

මෘදුකාංග පුළුල් ලෙස වර්ග දෙකකට වර්ග කළ හැක: දෘඪාංග සහ පද්ධති මෙහෙයුම් කළමනාකරණය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය මෙහෙයුම් පද්ධති සහ උපයෝගීතා වැඩසටහන් ඇතුළත් පද්ධති මෘදුකාංග සහ පරිශීලකයන් සඳහා වචන සැකසීම, වෙබ් ඉවුස් කිරීම හෝ ක්‍රීඩා වැනි විශේෂිත කාර්යයන් ඉටු කරන යෙදුම් මෘදුකාංග වේ. මෘදුකාංග එහි භාවිතය සහ බෙදා හැරීම සීමා කරන නිමිකම් සහිත බලපත්‍ර (proprietary licenses) සහ ප්‍රභව කේතයට නිදහසේ ප්‍රවේශ වීමට, වෙනස් කිරීමට සහ බෙදා හැරීමට පරිශීලකයින්ට ඉඩ සලසන විවෘත මූලාශ්‍ර බලපත්‍ර ඇතුළුව විවිධ ආකාරවලින් බෙදා හැරීමට සහ බලපත්‍ර ලබා දීමට හැකිය.

(ii) Application software / යෙදුම් මෘදුකාංග

Application software is a category of programs designed to help users accomplish specific tasks or solve particular problems. Unlike system software, which manages hardware and provides a platform for other software, application software is focused on end-user needs and interacts directly with users to facilitate activities such as document creation, data analysis, web browsing, and communication. Examples include productivity tools like Microsoft Word for writing documents, web browsers like Google Chrome for internet navigation, and multimedia applications like VLC Media Player for playing audio and video files. These programs are crafted to be intuitive and user-friendly, making it easier for individuals to perform a wide range of activities, from managing personal finances to designing graphics, thereby enhancing both efficiency and creativity in daily tasks.

යෙදුම් මෘදුකාංග යනු පරිශීලකයින්ට නිශ්චිත කාර්යයන් ඉටු කිරීමට හෝ විශේෂිත ගැටළු විසඳීමට නිර්මාණය කර ඇති වැඩසටහන් කාණ්ඩයකි. දෘඩාංග කළමනාකරණය කරන සහ වෙනත් මෘදුකාංග සඳහා වේදිකාවක් සපයන පද්ධති මෘදුකාංග මෙන් නොව, යෙදුම් මෘදුකාංගය අවසාන පරිශීලක අවශ්‍යතා කෙරෙහි අවධානය යොමු කර ඇති අතර ලේඛන නිර්මාණය, දත්ත විශ්ලේෂණය, වෙබ් බ්‍රවුසින් සහ සන්නිවේදනය වැනි ක්‍රියාකාරකම් සඳහා පහසුකම් සැලසීමට පරිශීලකයන් සමඟ සෘජුව අන්තර් ක්‍රියා කරයි. උදාහරණ ලෙස ලේඛන ලිවීම සඳහා Microsoft Word වැනි ඵලදායීතා මෙවලම්, අන්තර්ජාල සංචරණය සඳහා Google Chrome වැනි වෙබ් බ්‍රව්සර් සහ ශ්‍රව්‍ය සහ දෘශ්‍ය ගොනු වාදනය කිරීම සඳහා VLC Media Player වැනි බහුමාධ්‍ය යෙදුම් ඇතුළත් වේ. මෙම වැඩසටහන් නිර්මාණය කර ඇත්තේ බුද්ධිමය සහ පරිශීලක-නිකාමී වන අතර, පුද්ගලයන්ට පුද්ගල මූල්‍ය කළමනාකරණයේ සිට ග්‍රැෆික්ස් සැලසුම් කිරීම දක්වා පුළුල් පරාසයක ක්‍රියාකාරකම් සිදු කිරීම පහසු කරවන අතර එමඟින් දෛනික කාර්යයන්හි කාර්යක්ෂමතාව සහ නිර්මාණශීලීත්වය වැඩි දියුණු කරයි.

(iii) Open-source software / විවෘත මූලාශ්‍ර මෘදුකාංග

Open-source software is a type of software whose source code is made available to the public to view, modify, and distribute. This transparency allows anyone to inspect, enhance, or customize the software according to their needs. Unlike proprietary software, which is controlled by a single entity and restricts access to its underlying code, open-source software fosters a collaborative development environment. It is typically released under licenses that comply with open-source standards, such as the GNU General Public License (GPL) or the Apache License, which ensure that the software remains freely available and that modifications are also shared with the community. Popular examples of open-source software include the Linux operating system, the Mozilla Firefox web browser, and the Apache HTTP Server.

විවෘත-මූලාශ්‍ර මෘදුකාංග යනු මහජනයාට නැරඹීමට, වෙනස් කිරීමට සහ බෙදා හැරීමට ප්‍රභව කේතය ලබා දී ඇති මෘදුකාංග වර්ගයකි. මෙම විනිවිදභාවය ඕනෑම කෙනෙකුට ඔවුන්ගේ අවශ්‍යතා අනුව මෘදුකාංගය පරීක්ෂා කිරීමට, වැඩිදියුණු කිරීමට හෝ අතිරැකිකරණය කිරීමට ඉඩ සලසයි. තනි ආයතනයකින් පාලනය වන සහ එහි පාදක කේතය වෙත ප්‍රවේශය සීමා කරන නිමිකාර මෘදුකාංග මෙන් නොව, විවෘත මූලාශ්‍ර මෘදුකාංග සහයෝගී සංවර්ධන පරිසරයක් පෝෂණය කරයි. එය සාමාන්‍යයෙන් නිකුත් කරනු ලබන්නේ (GNU General Public License) GPL හෝ Apache බලපත්‍රය වැනි විවෘත මූලාශ්‍ර ප්‍රමිතීන්ට අනුකූල වන බලපත්‍ර යටතේ වන අතර එමඟින් මෘදුකාංගය නොමිලයේ පවතින බව සහතික කරන අතර වෙනස් කිරීම් ප්‍රභව සමඟ ද බෙදා ගනී. විවෘත මූලාශ්‍ර මෘදුකාංග සඳහා ජනප්‍රිය උදාහරණ ලෙස Linux මෙහෙයුම් පද්ධතිය, Mozilla Firefox වෙබ් බ්‍රව්සරය සහ Apache HTTP Server ඇතුළත් වේ.

(iv) Utility software උපයෝගීතා මෘදුකාංග

Utility software refers to a range of programs designed to manage, maintain, and optimize a computer system's performance. Unlike application software, which helps users accomplish specific tasks, utility software focuses on the system's upkeep and efficiency. It includes tools such as antivirus programs that protect against malware, disk cleanup utilities that remove unnecessary files to free up storage space, and backup software that ensures important data is securely copied and can be restored if needed. Additionally, it encompasses file management tools for organizing and compressing files, as well as system monitoring tools that provide insights into the computer's performance and resource usage. By performing these critical functions, utility software helps ensure that a computer runs smoothly, securely, and efficiently over time.

උපයෝගීතා මෘදුකාංග යනු පරිගණක පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය කළමනාකරණය කිරීමට, නඩත්තු කිරීමට සහ ප්‍රශස්ත කිරීමට නිර්මාණය කර ඇති වැඩසටහන් මාලාවකි. යෙදුම් මෘදුකාංග මෙන් නොව, පරිශීලකයින්ට නිශ්චිත කාර්යයන් ඉටු කිරීමට උපකාරී වේ, උපයෝගීතා මෘදුකාංග පද්ධතියේ නඩත්තුව සහ කාර්යක්ෂමතාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි. අනිෂ්ට මෘදුකාංග වලින් ආරක්ෂා වන ප්‍රති-වෛරස වැඩසටහන්, ගබඩා ඉඩ නිදහස් කිරීමට අනවශ්‍ය ගොනු ඉවත් කරන තැටි පිරිසිදු කිරීමේ උපයෝගීතා සහ වැදගත් දත්ත ආරක්ෂිතව පිටපත් කර ඇති බව සහතික කරන උපයෝගීතා මෘදුකාංග සහ අවශ්‍ය නම් ප්‍රතිසාධනය කළ හැකි මෙවලම් එයට ඇතුළත් වේ. මීට අමතරව, එය ගොනු සංවිධානය කිරීම සහ සම්පීඩනය කිරීම සඳහා ගොනු කළමනාකරණ මෙවලම් මෙන්ම පරිගණකයේ ක්‍රියාකාරීත්වය සහ සම්පත් භාවිතය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා දෙන පද්ධති අධීක්ෂණ මෙවලම් ද ඇතුළත් වේ. මෙම තිරණාත්මක කාර්යයන් ඉටු කිරීමෙන්, පරිගණකයක් කාලයත් සමඟ සුමටව, ආරක්ෂිතව සහ කාර්යක්ෂමව ධාවනය වන බව සහතික කිරීමට උපයෝගීතා මෘදුකාංග උපකාරී කරයි.

(v) Proprietary software / හිමිකම් ආශ්‍රිත මෘදුකාංග

Proprietary software refers to software that is owned by an individual or a company, and its source code is kept confidential. Unlike open-source software, which allows anyone to view, modify, and distribute the code, proprietary software restricts access to the underlying code and is distributed under strict licensing agreements. Users must typically purchase a license to use the software, and the terms of use, including restrictions on copying, modifying, or redistributing, are controlled by the software's owner. Examples include Microsoft Windows and Adobe Photoshop. Proprietary software often provides a structured support system and regular updates from the vendor, but it also limits user control over customization and innovation compared to open-source alternatives.

හිමිකම් ආශ්‍රිත මෘදුකාංග යනු පුද්ගලයෙකුට හෝ සමාගමකට අයත් වන අතර එහි මූල කේතය රහස්‍යගතව තබා ගනී. ඕනෑම කෙනෙකුට කේතය බැලීමට, වෙනස් කිරීමට සහ බෙදා හැරීමට ඉඩ සලසන විවෘත-මූලාශ්‍ර මෘදුකාංග මෙන් නොව, හිමිකම් මෘදුකාංග යටත් පවතින කේතයට ප්‍රවේශය සීමා කරන අතර දැඩි බලපත්‍ර ගිවිසුම් යටතේ බෙදා හරිනු ලැබේ. පරිශීලකයන් සාමාන්‍යයෙන් මෘදුකාංගය භාවිතා කිරීමට බලපත්‍රයක් මිලදී ගත යුතු අතර, පිටපත් කිරීම, වෙනස් කිරීම හෝ නැවත බෙදාහැරීම සීමා කිරීම් ඇතුළුව භාවිත නියමයන් මෘදුකාංගයේ හිමිකරු විසින් පාලනය කරනු ලැබේ. උදාහරණ ලෙස Microsoft Windows සහ Adobe Photoshop ඇතුළත් වේ. හිමිකාර මෘදුකාංග බොහෝ විට ව්‍යුහගත ආධාරක පද්ධතියක් සහ විකුණුම්කරුගෙන් නිරන්තර යාවත්කාලීන කිරීම් සපයයි, නමුත් එය විවෘත මූලාශ්‍ර විකල්පයන්ට සාපේක්ෂව අභිරුචිකරණය සහ නවෝත්පාදනය පිළිබඳ පරිශීලක පාලනය සීමා කරයි.

(vi) Systems software / පද්ධති මෘදුකාංග

System software is a category of software designed to manage and control a computer's hardware and provide a platform for running application software. It acts as an intermediary between the user and the hardware, ensuring that the computer's hardware components function correctly and efficiently. The primary component of system software is the operating system, such as Windows, macOS, or Linux, which oversees essential functions like managing memory, processing tasks, and handling input and output operations. System software also includes utility programs that perform maintenance tasks, such as disk management tools and antivirus software. By facilitating communication between hardware and application software, system software plays a crucial role in enabling the overall functionality and performance of a computer system.

පද්ධති මෘදුකාංග යනු පරිගණකයක දෘඩාංග කළමනාකරණය කිරීමට සහ පාලනය කිරීමට සහ යෙදුම් මෘදුකාංග ධාවනය සඳහා වේදිකාවක් සැපයීමට නිර්මාණය කර ඇති මෘදුකාංග කාණ්ඩයකි. එය පරිගණකයේ දෘඩාංග සංරචක නිවැරදිව හා කාර්යක්ෂමව ක්‍රියා කරන බව සහතික කරමින් පරිශීලකයා සහ දෘඩාංග අතර අතරමැදියෙකු ලෙස ක්‍රියා කරයි. පද්ධති මෘදුකාංගයේ මූලික අංගය වන්නේ මතකය කළමනාකරණය කිරීම, කාර්යයන් සැකසීම, සහ ආදාන සහ ප්‍රතිදාන මෙහෙයුම් හැසිරවීම වැනි අත්‍යවශ්‍ය කාර්යයන් අධීක්ෂණය කරන Windows, macOS හෝ Linux වැනි මෙහෙයුම් පද්ධතියයි. පද්ධති මෘදුකාංගවලට තැටි කළමනාකරණ මෙවලම් සහ ප්‍රති-වයිරස මෘදුකාංග වැනි නඩත්තු කාර්යයන් ඉටු කරන උපයෝගීතා වැඩසටහන් ද ඇතුළත් වේ. දෘඩාංග සහ යෙදුම් මෘදුකාංග අතර සන්නිවේදනය පහසු කිරීම මගින්, පරිගණක පද්ධතියක සමස්ත ක්‍රියාකාරීත්වය සහ ප්‍රශස්තකරණය සඳහා පද්ධති මෘදුකාංග තීරණාත්මක කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.

Proprietary software is owned by an individual or a company, and its source code is typically not available to the public. Users must purchase a license to use it, and the use and distribution of the software are controlled by the owner.

හිමිකම් ආශ්‍රිත මෘදුකාංග පුද්ගලයෙකුට හෝ සමාගමකට අයත් වන අතර, එහි මූල කේතය සාමාන්‍යයෙන් මහජනයාට ලබා ගත නොහැක. පරිශීලකයන් එය භාවිතා කිරීමට බලපත්‍රයක් මිලදී ගත යුතු අතර, මෘදුකාංග භාවිතය සහ බෙදා හැරීම අයිතිකරු විසින් පාලනය කරනු ලැබේ.

Open-source software, on the other hand, is released with a license that allows anyone to view, modify, and distribute its source code. It is not owned in the traditional sense, and its licensing model is designed to promote collaboration and sharing.

විවෘත මූලාශ්‍ර මෘදුකාංග, අනෙක් අතට, ඕනෑම කෙනෙකුට එහි ප්‍රභව කේතය බැලීමට, වෙනස් කිරීමට සහ බෙදා හැරීමට ඉඩ සලසන බලපත්‍රයක් සමඟ නිකුත් කෙරේ. එය සාම්ප්‍රදායික අර්ථයෙන් හිමි නොවන අතර, එහි බලපත්‍ර ආකෘතිය සැලසුම් කර ඇත්තේ සහයෝගීතාවය සහ බෙදාගැනීම ප්‍රවර්ධනය කිරීම සඳහා ය.

(1) Application software and open-source software**යෙදුම් (application) මෘදුකාංග සහ විවෘත මූලාශ්‍ර (open-source) මෘදුකාංග**

Application software refers to any software designed to help the user perform specific tasks (e.g., word processors, games), and it can be either proprietary or open-source.

යෙදුම් මෘදුකාංග යනු පරිශීලකයාට නිශ්චිත කාර්යයන් (උදා: වදන් සකසන, ක්‍රීඩා) කිරීමට උපකාර කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති ඕනෑම මෘදුකාංගයක් වන අතර එය හිමිකාර හෝ විවෘත මූලාශ්‍ර විය හැක.

(2) Application software and utility software**යෙදුම් මෘදුකාංග සහ උපයෝගීතා (utility) මෘදුකාංග**

Both are types of software, but they serve different purposes. Application software helps users perform tasks (e.g., word processing, spreadsheets), while utility software performs maintenance tasks (e.g., antivirus programs, disk cleanup tools). Both can be proprietary or open-source.

දෙකම මෘදුකාංග වර්ග වේ, නමුත් ඒවා විවිධ අරමුණු සඳහා සේවය කරයි. යෙදුම් මෘදුකාංග පරිශීලකයින්ට කාර්යයන් ඉටු කිරීමට උදවු කරයි (උදා: වචන සැකසීම, පැතුරුම්පත්), උපයෝගීතා මෘදුකාංග නඩත්තු කාර්යයන් ඉටු කරයි (උදා: ප්‍රති-වයිරස වැඩසටහන්, තැටි පිරිසිදු කිරීමේ මෙවලම්). දෙකම හිමිකාර හෝ විවෘත මූලාශ්‍ර විය හැක.

(4) Proprietary software and systems software**හිමිකර සහිත මෘදුකාංග සහ පද්ධති (system) මෘදුකාංග**

Systems software includes operating systems and other utilities that manage hardware and software resources, and it can be proprietary or open-source. Proprietary software can be any type of software, including systems software.

පද්ධති මෘදුකාංගවලට මෙහෙයුම් පද්ධති සහ දෘඩාංග සහ මෘදුකාංග සම්පත් කළමනාකරණය කරන වෙනත් උපයෝගීතා ඇතුළත් වන අතර එය හිමිකාර හෝ විවෘත මූලාශ්‍ර විය හැක. හිමිකාර මෘදුකාංග පද්ධති මෘදුකාංග ඇතුළු ඕනෑම ආකාරයක මෘදුකාංගයක් විය හැක.

(5) Systems software and utility software**පද්ධති මෘදුකාංග සහ උපයෝගීතා මෘදුකාංග**

Both are types of software, with systems software managing hardware and providing a platform for application software, and utility software performing maintenance tasks. Both can be proprietary or open-source.

දෙකම මෘදුකාංග වර්ග වන අතර පද්ධති මෘදුකාංග දෘඩාංග කළමනාකරණය කිරීම සහ යෙදුම් මෘදුකාංග සඳහා වේදිකාවක් සැපයීම සහ නඩත්තු කාර්යයන් ඉටු කරන උපයෝගීතා මෘදුකාංග වේ. දෙකම හිමිකාර හෝ විවෘත මූලාශ්‍ර විය හැක.

The correct answer is 3).

නිවැරදි පිළිතුර 3) වේ.

2. Which of the following is a good example for batch processing?

පහත කවරක් කාණ්ඩ සැකසුම (batch processing) සඳහා හොඳ උදාහරණයක් වේ ද?

- 1) an air traffic control system
ගුවන් යානා පාලක (air traffic control) පද්ධතියක්
- 2) driving system in a driver-less (autonomous) car
රියැදුරු රහිත මෝටර් කාරයක (autonomous car) පවතින ධාවන පද්ධතිය
- 3) Intensive Care Unit (ICU) patient monitoring and care system
දැඩි සත්කාර ඒකක (ICU) රෝගීන් නිරීක්ෂණ හා සත්කාර පද්ධතිය
- 4) payroll system
වේතන (payroll) සැකසීමේ පද්ධතිය
- 5) nuclear plant control system
න්‍යෂ්ටික බලාගාර පාලන පද්ධතිය

Answer : 4)

Batch processing / කාණ්ඩ සැකසීම

Batch processing is a method of handling a series of tasks or jobs collectively without manual intervention, where tasks are grouped into batches and executed sequentially. This approach is ideal for processing large volumes of data or performing repetitive tasks efficiently, often during off-peak hours to optimize system resources. For instance, payroll calculations or large-scale data analysis might be processed in batches overnight, allowing for automated, streamlined execution without immediate user interaction. While batch processing reduces manual effort and enhances efficiency, it may not be suitable for tasks that require real-time processing or immediate results.

කාණ්ඩ සැකසීම යනු මිනිස් මැදිහත් වීමකින් තොරව සාමූහිකව කාර්යයන් හෝ ක්‍රියාවන් මාලාවක් හැසිරවීමේ ක්‍රමයකි, එහිදී කාර්යයන් කාණ්ඩවලට කාණ්ඩ කර අනුක්‍රමිකව ක්‍රියාත්මක කරයි. මෙම ප්‍රවේශය විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් සැකසීමට හෝ පුනරාවර්තන කාර්යයන් කාර්යක්ෂමව සිදු කිරීමට, බොහෝ විට කාර්ය බහුල වේලාවන්හිදී පද්ධති සම්පත් ප්‍රශස්ත කිරීම සඳහා වඩාත් සුදුසු වේ. නිදසුනක් වශයෙන්, වැටුප් ගණනය කිරීම් හෝ මහා පරිමාණ දත්ත විශ්ලේෂණයන් එක රැයකින් කණ්ඩායම් වශයෙන් සැකසිය හැකි අතර, ක්ෂණික පරිශීලක අන්තර්ක්‍රියාකාරීත්වයකින් තොරව ස්වයංක්‍රීය, විධිමත් ලෙස ක්‍රියාත්මක කිරීමට ඉඩ සලසයි. කණ්ඩායම් සැකසීම අතින් ශ්‍රමය අඩු කරන අතර කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කරන අතර, එය තත්‍ය කාලීන සැකසුම් හෝ ක්ෂණික ප්‍රතිචල අවශ්‍ය වන කාර්යයන් සඳහා සුදුසු නොවිය හැක.

(i) An Air Traffic Control System / ගුවන් යානා පාලන පද්ධතියක්

This system is critical for managing aircraft movements in real-time. It involves tracking multiple planes, coordinating takeoffs and landings, and avoiding collisions. Because the safety of aircraft and passengers depends on immediate and precise information, decisions must be made in real-time. This system relies on continuous, live data processing rather than handling tasks in batches.

තනන් කාලීනව ගුවන් යානා චලනයන් කළමනාකරණය කිරීම සඳහා මෙම පද්ධතිය ඉතා වැදගත් වේ. එයට ගුවන් යානා කිහිපයක් නිරීක්ෂණය කිරීම, ගුවන්ගත කිරීම් සහ ගොඩබැසීම් සම්බන්ධීකරණය කිරීම සහ ගැටුම් වළක්වා ගැනීම ඇතුළත් වේ. ගුවන් යානා සහ මගීන්ගේ ආරක්ෂාව ක්ෂණික හා නිවැරදි තොරතුරු මත රඳා පවතින බැවින්, තනන් කාලීනව තීරණ ගත යුතුය. මෙම පද්ධතිය කණ්ඩායම් වශයෙන් කාර්යයන් හැසිරවීමට වඩා අඛණ්ඩ, සජීවී දත්ත සැකසීම මත රඳා පවතී.

**(ii) Driving System in a Driverless (Autonomous) Car
රියාදුරු රහිත මෝටර් කාරයක පවතින ධාවන පද්ධතිය**

Autonomous vehicles must continuously analyze data from sensors such as cameras, radar, and lidar to navigate roads safely. The car's control systems need to process this data instantaneously to make decisions about acceleration, braking, and steering in response to dynamic driving conditions. Real-time processing is crucial for safety, so batch processing, which involves delays and grouping tasks, is not suitable here.

ස්වයංක්‍රීය වාහන ආරක්ෂිතව මාර්ගවල සැරිසැරීමට කැමැත්ත, රේඩාර් සහ ලිඩාර් වැනි සංවේදකවලින් දත්ත අඛණ්ඩව විශ්ලේෂණය කළ යුතුය. ගතික රිය පැදවීමේ තත්ත්වයන්ට ප්‍රතිචාර වශයෙන් තීරණ, තිරිංග සහ සුක්කානම පිළිබඳ තීරණ ගැනීමට මෝටර් රථයේ පාලන පද්ධති මෙම දත්ත ක්ෂණිකව සැකසීමට අවශ්‍ය වේ. ආරක්ෂාව සඳහා තනන් කාලීන සැකසුම් ඉතා වැදගත් වේ, එබැවින් ප්‍රමාදයන් සහ කාණ්ඩගත කිරීම් කාර්යයන් ඇතුළත් කාණ්ඩ සැකසීම මෙහි සුදුසු නොවේ.

**(iii) Intensive Care Unit (ICU) Patient Monitoring and Care System
දැඩි සත්කාර ඒකක (ICU) රෝගීන් නිරීක්ෂණ හා සත්කාර පද්ධතිය**

ICU systems monitor patients' vital signs, such as heart rate, blood pressure, and oxygen levels, on a continuous basis. These systems need to provide real-time alerts and updates to healthcare providers whenever a patient's condition changes. Immediate processing is essential to ensure timely medical intervention, making real-time processing necessary over batch processing.

ICU පද්ධති මගින් රෝගීන්ගේ හෘද ස්පන්දන වේගය, රුධිර පීඩනය සහ ඔක්සිජන් මට්ටම වැනි අත්‍යවශ්‍ය රෝග ලක්ෂණ අඛණ්ඩව නිරීක්ෂණය කරයි. මෙම පද්ධති රෝගියෙකුගේ තත්ත්වය වෙනස් වන සෑම විටම සෞඛ්‍ය සේවා සපයන්නන් වෙත තනන් කාලීන ඇහවීම් සහ යාවත්කාලීන සැපයීමට අවශ්‍ය වේ. කාණ්ඩ සැකසීමට වඩා තනන් කාලීන සැකසුම් අවශ්‍ය කරමින් කාලෝචිත වෛද්‍ය මැදිහත්වීමක් සහතික කිරීම සඳහා ක්ෂණික සැකසුම් අත්‍යවශ්‍ය වේ.

(iv) Payroll System වේතන (payroll) සැකසීමේ පද්ධතිය

Payroll systems are an ideal example of batch processing. They typically collect data on employee hours, wages, and deductions throughout a pay period. At the end of the period, the system processes all this data in bulk to calculate payroll, generate paychecks, and handle tax deductions. This process is done periodically (e.g., weekly or monthly) and does not require real-time processing. It's efficient to handle this data in batches rather than continuously.

වැටුප් ගෙවීම් පද්ධති කාණ්ඩ සැකසුම් සඳහා කදිම උදාහරණයකි. ඔවුන් සාමාන්‍යයෙන් වැටුප් කාල සීමාවක් පුරාවට සේවක වේලාවන්, වැටුප් සහ අඩු කිරීම් පිළිබඳ දත්ත රැස් කරයි. කාලපරිච්ඡේදය අවසානයේදී, පඩිපත් ගණනය කිරීම, වැටුප් චෙක්පත් උත්පාදනය කිරීම සහ බදු අඩු කිරීම් හැසිරවීම සඳහා පද්ධතිය මෙම සියලු දත්ත තොග වශයෙන් සකසයි. මෙම ක්‍රියාවලිය කාලානුරූපව සිදු කරනු ලැබේ (උදා: සතිපතා හෝ මාසිකව) සහ තනන් කාලීන සැකසුම් අවශ්‍ය නොවේ. මෙම දත්ත අඛණ්ඩව නොව කණ්ඩායම් වශයෙන් හැසිරවීම කාර්යක්ෂම වේ.

(v) Nuclear Plant Control System න්‍යෂ්ටික බලාගාර පාලන පද්ධතිය

Similar to air traffic control and autonomous driving, nuclear plant control systems monitor and manage complex and potentially hazardous operations. They need to process data from numerous sensors and controls in real-time to ensure safe operation and respond quickly to any anomalies. This real-time requirement is critical for safety and operational integrity, so batch processing is not applicable here.

ගුවන් ගමනාගමන පාලනය සහ ස්වයංක්‍රීය රිය පැදවීම හා සමානව, න්‍යෂ්ටික බලාගාර පාලන පද්ධති සංකීර්ණ සහ අනතුරුදායක මෙහෙයුම් අධීක්ෂණය සහ කළමනාකරණය කරයි. ආරක්ෂිත ක්‍රියාකාරීත්වය සහතික කිරීමට සහ ඕනෑම විෂමතාවයකට ඉක්මනින් ප්‍රතිචාර දැක්වීමට ඔවුන්ට තනන් කාලීන බොහෝ සංවේදක සහ පාලන වලින් දත්ත සැකසීමට අවශ්‍ය වේ. මෙම තනන් කාලීන අවශ්‍යතාවය ආරක්ෂාව සහ මෙහෙයුම් අඛණ්ඩතාව සඳහා ඉතා වැදගත් වේ, එබැවින් කණ්ඩායම් සැකසීම මෙහි අදාළ නොවේ.

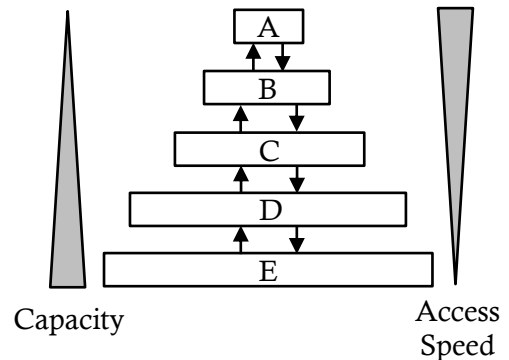
Given this explanation, the best example of batch processing among the options is මෙම පැහැදිලි කිරීම අනුව, විකල්ප අතර කණ්ඩායම් සැකසීමේ හොඳම උදාහරණය වන්නේ:

4) Payroll System / වේතන සැකසීමේ පද්ධතිය

3. There are different storage components which vary in capacity and access speed.
 ධාරිතාවය හා ප්‍රවේග වේගය අනුව වෙනස්වන විවිධ ආවයන උපාංග පවතී.

Consider that the shown diagram portrays capacity and access speed variation of the storage components L1 cache, L2 cache, main memory, registers and the hard disk. The capacity increases and access speed decreases from top to bottom, as shown.

L1 නිභිත මතකය, L2 නිභිත මතකය, ප්‍රධාන මතකය, රෙජිස්තර හා දෘඪ ඩිස්කය යන ආවයන උපාංගයන්ගේ ධාරිතාවේ හා ප්‍රවේග වේගයේ වෙනස්කම් දැක්වෙන රූපය සලකා බලන්න. එහි දක්වා ඇති පරිදි, ඉහළ සිට පහළට ධාරිතාව වැඩිවන අතර, ප්‍රවේග වේගය අඩු වේ.



Which is correct with respect to A, B, C, D and E above?

ඉහත රූපයේ A, B, C, D හා E සඳහා කුමක් නිවැරදි වන්නේ ද?

- 1) A - hard disk, B - registers, C - L2 cache, D - L1 cache, E - main memory
 A - දෘඪ ඩිස්කය, B - රෙජිස්තර, C - L2 නිභිත මතකය, D - L1 නිභිත මතකය, E - ප්‍රධාන මතකය
- 2) A - L1 cache, B - L2 cache, C - registers, D - hard disk, E - main memory
 A - L1 නිභිත මතකය, B - L2 නිභිත මතකය, C - රෙජිස්තර, D - දෘඪ ඩිස්කය, E - ප්‍රධාන මතකය
- 3) A - main memory, B - registers, C - hard disk, D - L1 cache, E - L2 cache
 A - ප්‍රධාන මතකය, B - රෙජිස්තර, C - දෘඪ ඩිස්කය, D - L1 නිභිත මතකය, E - L2 නිභිත මතකය
- 4) A - registers, B - L1 cache, C - L2 cache, D - main memory, E - hard disk
 A - රෙජිස්තර, B - L1 නිභිත මතකය, C - L2 නිභිත මතකය, D - ප්‍රධාන මතකය, E - දෘඪ ඩිස්කය
- 5) A - registers, B - main memory, C - L2 cache, D - L1 cache, E - hard disk
 A - රෙජිස්තර, B - ප්‍රධාන මතකය, C - L2 නිභිත මතකය, D - L1 නිභිත මතකය, E - දෘඪ ඩිස්කය

Answer : 4)

Key Points of MCQ

(i) L1 Cache / L1 වාරකය

L1 cache, or Level 1 cache, is a small, high-speed memory located directly on the CPU chip, serving as the primary cache for data and instructions that the processor frequently accesses. It is the fastest type of cache memory, designed to minimize latency and improve processing speed by storing critical data close to the CPU. Typically, L1 cache is divided into two separate caches: one for instructions (L1i) and one for data (L1d), allowing for efficient retrieval and execution of both types of information. Each core in a multi-core processor has its own dedicated L1 cache, which is not shared with other cores, ensuring quick access to essential data without the delays associated with accessing slower memory types like DRAM.

L1 වාරකය, හෝ 1 වන මට්ටමේ වාරකය යනු සකසනය නිතර ප්‍රවේග වන දත්ත සහ උපදෙස් සඳහා ප්‍රාථමික වාරකය ලෙස ක්‍රියා කරන, CPU චිපය මත සෘජුවම පිහිටා ඇති කුඩා, අධිවේගී මතකයකි. එය CPU වෙත සමීපව තිරණාත්මක දත්ත ගබඩා කිරීම මගින් ප්‍රමාදය අවම කිරීමට සහ සැකසුම් වේගය වැඩි දියුණු කිරීමට නිර්මාණය කර ඇති වේගවත්ම වාරක මතකය වේ. සාමාන්‍යයෙන්, L1 වාරකය වෙනම වාරක දෙකකට බෙදා ඇත: L1 එකක් උපදෙස් සඳහා සහ L1 එකක් දත්ත සඳහා, තොරතුරු වර්ග දෙකම කාර්යක්ෂමව ලබා ගැනීමට සහ ක්‍රියාත්මක කිරීමට ඉඩ සලසයි. බහු-හර සකසනයක සෑම හරයකටම තමන්ගේම කැපවූ L1 වාරක ඇත, එය අනෙකුත් මධ්‍යයන් සමඟ බෙදා නොගනී, DRAM වැනි මන්දගාමී මතක වර්ගවලට ප්‍රවේග වීම හා සම්බන්ධ ප්‍රමාදයකින් තොරව අත්‍යවශ්‍ය දත්ත වෙත ඉක්මන් ප්‍රවේගය සහතික කරයි.

(ii) L2 Cache / L2 වාරකය

L2 cache, or Level 2 cache, is a type of memory cache that acts as a secondary storage layer for data and instructions, positioned between the CPU's L1 cache and the main memory (RAM). It is typically larger than L1 cache, often ranging from 256KB to several megabytes, and is designed to provide a balance between speed and capacity, being slower than L1 but significantly faster than RAM. L2 cache can be embedded within the CPU chip or located on a separate chip, and in modern processors, it is usually dedicated to individual CPU cores, allowing each core to access its own L2 cache independently. This structure helps enhance overall system performance by reducing the time the CPU takes to retrieve frequently used data.

L2 වාරකය, හෝ 2 වන මට්ටමේ වාරකය යනු CPU හි L1 වාරකය සහ ප්‍රධාන මතකය RAM අතර ස්ථානගත කර ඇති දත්ත සහ උපදෙස් සඳහා ද්විතියික ගබඩා ස්ථරයක් ලෙස ක්‍රියා කරන මතක වාරක වර්ගයකි. එය සාමාන්‍යයෙන් L1 වාරකයට වඩා විශාල වන අතර, බොහෝ විට 256KB සිට මෙගාබයිට් කිහිපයක් දක්වා විහිදෙන අතර, L1 ට වඩා මන්දගාමී නමුත් RAM වලට වඩා සැලකිය යුතු තරම් වේගවත් වන වේගය සහ ධාරිතාව අතර සමතුලිතතාවයක් සැපයීමට නිර්මාණය කර ඇත. L2 වාරකය CPU විෂය තුළට කාවඤ්ඤමට හෝ වෙනම විෂයක් මත ස්ථානගත කළ හැකි අතර, නවීන සකසනවල, එය සාමාන්‍යයෙන් තනි CPU මධ්‍යයන් සඳහා කැප කර ඇති අතර, එක් එක් හරයට ස්වාධීනව තමන්ගේම L2 වාරකයට ප්‍රවේශ වීමට ඉඩ සලසයි. මෙම ව්‍යුහය CPU නිතර භාවිතා කරන දත්ත ලබා ගැනීමට ගතවන කාලය අඩු කිරීමෙන් සමස්ත පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩි දියුණු කිරීමට උපකාරී වේ.

(iii) Main memory / ප්‍රධාන මතකය

Main memory, commonly referred to as RAM (random access memory), is a crucial component of a computer system that temporarily stores data and instructions that the CPU needs for processing. It is a volatile memory type, meaning it loses its contents when power is turned off, and it allows for quick access to frequently used information, significantly enhancing overall system performance. Main memory is typically composed of dynamic RAM (DRAM), which is slower but more cost-effective, and static RAM (SRAM), which is faster but more expensive. The capacity of main memory directly impacts a computer's ability to run multiple applications simultaneously and manage larger datasets efficiently.

ප්‍රධාන මතකය, සාමාන්‍යයෙන් RAM (සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය) ලෙස හඳුන්වනු ලබන අතර, CPU හට සැකසීම සඳහා අවශ්‍ය දත්ත සහ උපදෙස් තාවකාලිකව ගබඩා කරන පරිගණක පද්ධතියක තිරණාත්මක අංගයකි. එය නශ්‍ය මතක වර්ගයකි, එනම් බලය ක්‍රියා විරහිත වූ විට එහි අන්තර්ගතය නැති වන අතර, එය නිතර භාවිතා වන තොරතුරු වෙත ඉක්මන් ප්‍රවේශ වීමට ඉඩ සලසයි, සමස්ත පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය සැලකිය යුතු ලෙස වැඩි කරයි. ප්‍රධාන මතකය සාමාන්‍යයෙන් සමන්විත වන්නේ ගතික RAM (DRAM) වලින් වන අතර එය මන්දගාමී නමුත් වඩා ලාභදායී වන අතර ස්ථිතික RAM (SRAM) වේගවත් නමුත් මිල අධික වේ. ප්‍රධාන මතකයේ ධාරිතාව පරිගණකයකට එකවර යෙදුම් කිහිපයක් ක්‍රියාත්මක කිරීමට සහ විශාල දත්ත කට්ටල කාර්යක්ෂමව කළමනාකරණය කිරීමට ඇති හැකියාව කෙරෙහි සෘජුවම බලපායි.

(iv) Register / රෙජිස්තරය

Registers are small, high-speed storage locations within a computer's CPU that temporarily hold data and instructions that are actively being processed. They enable the CPU to quickly access and manipulate data without the latency associated with accessing main memory (RAM). Registers can store various types of information, including instructions, memory addresses, and intermediate data, and are essential for performing arithmetic operations and controlling the flow of execution in programs. Each register is typically designed to hold a specific amount of data, such as 32 or 64 bits, depending on the architecture of the processor. Their speed and proximity to the CPU make them critical for efficient computing operations.

රෙජිස්තරය යනු පරිගණකයේ CPU තුළ සක්‍රීයව සැකසෙමින් පවතින දත්ත සහ උපදෙස් තාවකාලිකව රඳවා තබා ගන්නා කුඩා, අධිවේගී ගබඩා ස්ථාන වේ. ප්‍රධාන මතකයට RAM ප්‍රවේශ වීම හා සම්බන්ධ ප්‍රමාදයකින් තොරව දත්ත ඉක්මනින් ප්‍රවේශ කිරීමට සහ හැසිරවීමට ඒවා CPU සක්‍රීය කරයි. රෙජිස්ටර්වලට උපදෙස්, මතක ලිපින සහ අතරමැදි දත්ත ඇතුළු විවිධ වර්ගයේ තොරතුරු ගබඩා කළ හැකි අතර, අංක ගණිතමය මෙහෙයුම් සිදු කිරීමට සහ වැඩසටහන්වල ක්‍රියාත්මක වීමේ ප්‍රවාහය පාලනය කිරීමට අත්‍යවශ්‍ය වේ. සෑම ලේඛනයක්ම සාමාන්‍යයෙන් සැලසුම් කර ඇත්තේ ප්‍රාසෙසරයේ ගෘහ නිර්මාණ ශිල්පය මත පදනම්ව බිටු 32 හෝ 64 වැනි නියමිත දත්ත ප්‍රමාණයක් රඳවා තබා ගැනීමටය. ඒවායේ වේගය සහ CPU වෙත ඇති සම්පන්නත්වය කාර්යක්ෂම පරිගණක මෙහෙයුම් සඳහා ඒවා තිරණාත්මක කරයි.

(v) **Hard disk / දෘඪ තැටිය**

A hard disk, or hard drive, is a non-volatile storage device that uses magnetic disks to permanently store large amounts of digital data, ranging from hundreds of gigabytes to tens of terabytes, making it a crucial component in most computers and other devices. It consists of one or more rigid platters coated with magnetic material, where data is stored in concentric tracks and sectors, and accessed by read/write heads in a random-access manner as the platters rotate at high speeds, allowing for fast retrieval of information, while retaining data even when the power is turned off, housed in a sealed metal case to protect the delicate components, providing a cost-effective solution for long-term storage compared to other media like optical discs, despite being susceptible to physical damage and generating heat and noise during operation.

දෘඪ තැටියක් හෝ දෘඪ තැටියක් යනු නග්‍ර නොවන ගබඩා උපාංගයක් වන අතර එය ගිගාබයිට් සිට ගිගාබයිට් සිට ටෙරාබයිට් දක්වා විශාල සංඛ්‍යා දත්ත ප්‍රමාණයක් ස්ථිරව ගබඩා කිරීමට චුම්බක තැටි භාවිතා කරන අතර එය බොහෝ පරිගණක සහ අනෙකුත් උපාංගවල තීරණාත්මක අංගයක් බවට පත් කරයි. එය චුම්බක ද්‍රව්‍ය වලින් ආලේප කරන ලද දෘඪ තැටි එකකින් හෝ වැඩි ගණනකින් සමන්විත වන අතර, දත්ත සංකේතීකෘත පිලි සහ අංශවල ගබඩා කර ඇති අතර, ප්ලැටර් අධික වේගයෙන් භ්‍රමණය වන විට අනෙකු ලෙස ප්‍රවේශ වන ආකාරයෙන් කියවීම/ලිඛිත ශීර්ෂ මගින් ප්‍රවේශ වීම, තොරතුරු වේගයෙන් ලබා ගැනීමට ඉඩ සලසයි. , බලය අක්‍රීය වූ විට පවා දත්ත රඳවා තබා ගනිමින්, සියුම් සංරචක ආරක්ෂා කිරීම සඳහා මුද්‍රා තැබූ ලෝහ පෙට්ටියක තබා, භෞතික හානිවලට ගොදුරු විය හැකි වුවද, දෘශ්‍ය තැටි වැනි අනෙකුත් මාධ්‍යවලට සාපේක්ෂව දිගු කාලීන ගබඩා කිරීම සඳහා ලාභදායී විසඳුමක් සපයයි. මෙහෙයුම අතරතුර තාපය හා ශබ්දය උත්පාදනය කිරීම

• **Capacity / ධාරිතාව**

This refers to the amount of data that each storage component can hold. Generally, larger storage components can store more data.

මෙය එක් එක් ගබඩා සංරචක තබා ගත හැකි දත්ත ප්‍රමාණයට යොමු වේ. සාමාන්‍යයෙන්, විශාල ගබඩා සංරචක වලට වැඩි දත්ත ගබඩා කළ හැක

• **Access Speed / ප්‍රවේශ වේගය**

This indicates how quickly data can be read from or written to the storage component. Faster access speeds mean that the CPU can retrieve and process data more quickly.

ගබඩා සංරචකයෙන් දත්ත කොපමණ ඉක්මනින් කියවිය හැකි හෝ ලිවිය හැකිද යන්න මෙයින් පෙන්නුම් කරයි. වේගවත් ප්‍රවේශ වේගයක් යනු CPU හට දත්ත ඉක්මනින් ලබා ගැනීමට සහ සැකසීමට හැකි බවයි.

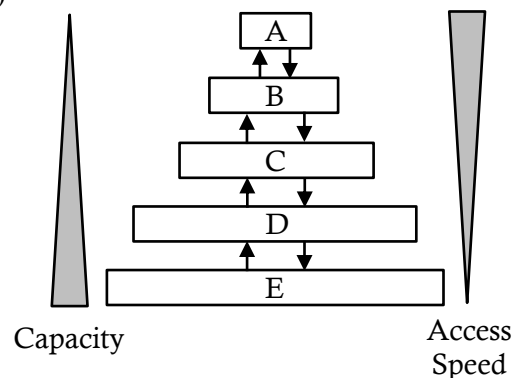
Top (A): Fastest access speed and smallest capacity
වේගවත්ම ප්‍රවේශ වේගය සහ කුඩාම ධාරිතාව (Registers)

Middle (B): Moderate speed and capacity
මධ්‍යස්ථ වේගය සහ ධාරිතාව (L1 cache)

Middle (C): Moderate speed but larger than B
මධ්‍යස්ථ වේගය නමුත් B ට වඩා විශාල (L2 Cache)

Middle (D): Fast but smaller than C (RAM)
වේගවත් නමුත් C RAM ට වඩා කුඩා

Bottom (E): Slowest access speed and largest capacity
අඩුම ප්‍රවේශ වේගය සහ විශාලතම ධාරිතාව (Hard Disk)



According to this explanation answer should 4.

මෙම පැහැදිලි කිරීම අනුව පිළිතුරු අංක 4 නිවැරදි වේ

4. Consider the following paragraph:
පහත පේදය සලකන්න.

To run a program, the program code is copied fromA..... intoB..... The Central Processing Unit's (CPU's) program counter register is set to the memory location where the first instruction of the program has been saved and execution of the program starts. TheC..... implements the fetch-decode-execute cycle.

ක්‍රමලේඛයක් ධාවනය කිරීමට, ක්‍රමලේඛ කේතයA..... සිටB..... වෙත පිටපත් කරනු ලැබේ. මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයෙහි ඇති වැඩසටහන් ගණක (program counter) රෙජිස්තරය ක්‍රමලේඛයේ පළමු උපදෙස මතකයෙහි (memory) රඳවා ඇති ස්ථානය දක්වන අතර, ක්‍රමලේඛය ක්‍රියාත්මක වීම ඇරඹේ.C..... මගින් ආකරණජීවකේතනප්‍රතික්‍රියාකරවුම් (fetch-decode-execute) චක්‍රය ක්‍රියාත්මක කෙරේ.

Which of the following is the correct combination for A, B and C?

ඉහත A, B හා C සඳහා ගැළපෙන සංයෝජනය පහත කුමක් ද?

- 1) A - CPU, B- primary memory, C - secondary storage
A - මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ, B- ප්‍රාථමික මතකය, C - ද්විතියික ආවයනය
- 2) A - CPU, B - secondary storage, C - primary memory
A - මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ, B - ද්විතියික ආවයනය, C - ප්‍රාථමික මතකය
- 3) A - primary memory, B - secondary storage, C - CPU
A - ප්‍රාථමික මතකයේ, B - ද්විතියික ආවයනය, C - මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය
- 4) A - secondary storage, B - CPU, C - primary memory
A - ද්විතියික ආවයනයේ, B - මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය, C - ප්‍රාථමික මතකය
- 5) A - secondary storage, B - primary memory, C - CPU
A - ද්විතියික ආවයනයේ, B - ප්‍රාථමික මතකය, C - මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය

Answer : 5)

Key Points of MCQ

(i) Program / ක්‍රමලේඛනය

A program is a set of instructions written in a programming language that a computer can execute. These instructions are designed to perform a specific task or set of tasks, ranging from simple calculations to complex data processing. When a program is run, the computer's processor reads and executes these instructions sequentially or as directed by control flow commands.

ක්‍රමලේඛනයක් යනු පරිගණකයකට ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ක්‍රමලේඛන භාෂාවකින් ලියා ඇති උපදෙස් මාලාවකි. මෙම උපදෙස් නිර්මාණය කර ඇත්තේ සරල ගණනය කිරීම් සිට සංකීර්ණ දත්ත සැකසීම දක්වා නියමිත කාර්යයක් හෝ කාර්යයන් සම්පූර්ණයක් ඉටු කිරීමට ය. වැඩසටහනක් ක්‍රියාත්මක වන විට, පරිගණකයේ සකසනය මෙම උපදෙස් අනුක්‍රමිකව හෝ පාලන ප්‍රවාහ විධාන මගින් උපදෙස් ලබා දී කියවා ක්‍රියාත්මක කරයි.

(ii) CPU

The Central Processing Unit (CPU) is the primary component of a computer that performs most of the processing tasks. It executes instructions from programs by performing basic arithmetic, logic, control, and input/output operations. The CPU acts as the brain of the computer, interpreting and carrying out instructions to ensure the smooth operation of programs and tasks.

මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකය (CPU) යනු බොහෝ සැකසුම් කාර්යයන් ඉටු කරන පරිගණකයක මූලික අංගයයි. එය මූලික අංක ගණිතය, තර්කනය, පාලනය සහ ආදාන/ප්‍රතිදාන මෙහෙයුම් සිදු කරමින් වැඩසටහන් වලින් උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කරයි. CPU පරිගණකයේ මෙළය ලෙස ක්‍රියා කරයි, වැඩසටහන් සහ කාර්යයන් සුමටව ක්‍රියාත්මක වීම සහතික කිරීම සඳහා උපදෙස් අර්ථ නිරූපණය කරයි.

(iii) Program Counter /

The Program Counter (PC) is a special register in the CPU that keeps track of the address of the next instruction to be executed. As instructions are processed, the PC is updated to point to the address of the following instruction. This ensures that the CPU can continue executing a program in the correct sequence, moving from one instruction to the next.

වැඩසටහන් ගණකය PC යනු CPU හි ඇති විශේෂ ලේඛනයක් වන අතර එය ක්‍රියාත්මක කළ යුතු ඊළඟ උපදෙස් වල ලිපිනය නිරීක්ෂණය කරයි. උපදෙස් ක්‍රියාවට නංවන විට, පහත උපදෙස් වල ලිපිනය වෙත යොමු කිරීමට පරිගණකය යාවත්කාලීන වේ. මෙමගින් CPU හට නිවැරදි අනුපිළිවෙලින් වැඩසටහනක් ක්‍රියාත්මක කිරීම දිගටම කරගෙන යාමට හැකි බව සහතික කරයි.

(iv) Memory Location / මතක ස්ථාන

A memory location refers to a specific address in the computer's memory where data or instructions are stored. Each location has a unique address, allowing the CPU to access and retrieve the necessary information. Memory locations are used to store program code, variables, and intermediate results, which the CPU uses during the execution of a program.

මතක ස්ථානයක් යනු දත්ත හෝ උපදෙස් ගබඩා කර ඇති පරිගණකයේ මතකයේ ඇති නිශ්චිත ලිපිනයකි. සෑම ස්ථානයකම අනන්‍ය ලිපිනයක් ඇත, CPU වෙත ප්‍රවේශ වීමට සහ අවශ්‍ය තොරතුරු ලබා ගැනීමට ඉඩ සලසයි. වැඩසටහනක් ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී CPU භාවිතා කරන ක්‍රමලේඛ කේතය, විචල්‍යයන් සහ අතරමැදි ප්‍රතිඵල ගබඩා කිරීමට මතක ස්ථාන භාවිතා කරයි.

(v) Primary Storage / ප්‍රාථමික ආවයනය

Primary storage, also known as main memory or RAM (Random Access Memory), is the computer's immediate, high-speed memory used to temporarily store data and instructions that are actively being used or processed by the CPU. Unlike secondary storage (like hard drives or SSDs), which retains data long-term, primary storage is volatile, meaning it loses its contents when the computer is turned off. It plays a crucial role in providing quick access to data and instructions, allowing for faster execution of programs and efficient multitasking.

ප්‍රාථමික ආවයනය, ප්‍රධාන මතකය හෝ (RAM) සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය) ලෙසද හැඳින්වේ, CPU විසින් සක්‍රීයව භාවිතා කරන හෝ සකසන ලද දත්ත සහ උපදෙස් තාවකාලිකව ගබඩා කිරීමට භාවිතා කරන පරිගණකයේ ක්ෂණික, අධිවේගී මතකය වේ. ද්විතියික ගබඩාව (දෘඪ තැටි හෝ SSD වැනි) මෙන් නොව, දත්ත දිගු කාලීනව රඳවා තබා ගනී, ප්‍රාථමික ආවයනය නශ්‍ය වේ, එනම් පරිගණකය ක්‍රියා විරහිත වූ විට එහි අන්තර්ගතය නැති වේ. එය දත්ත සහ උපදෙස් සඳහා ඉක්මන් ප්‍රවේගයක් ලබා දීමේදී තිරණාත්මක කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි, වැඩසටහන් වේගයෙන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට සහ කාර්යක්ෂම ඛණ්ඩාංක කිරීමට ඉඩ සලසයි.

(vi) Secondary Storage / ද්විතියික ආවයනය

Secondary storage refers to non-volatile storage media used to save data and programs on a long-term basis. Unlike primary storage (RAM), secondary storage retains its contents even when the computer is powered off. Examples include hard drives (HDDs), solid-state drives (SSDs), optical discs (like CDs and DVDs), and external storage devices (like USB flash drives). Secondary storage is typically used for storing operating systems, applications, files, and other data that are not actively being processed but need to be preserved and accessed over time.

ද්විතියික ආවයනය යනු දිගු කාලීන පදනමක් මත දත්ත සහ වැඩසටහන් සුරැකීමට භාවිතා කරන නශ්‍ය නොවන ගබඩා මාධ්‍ය වේ. ප්‍රාථමික ආවයනය RAM මෙන් නොව, පරිගණකය ක්‍රියා විරහිත වූ විට පවා ද්විතියික ආවයනය එහි අන්තර්ගතය රඳවා තබා ගනී. උදාහරණ ලෙස දෘඪ තැටි (HDDs), solid-state drives (SSDs) දෘශ්‍ය තැටි (CD) සහ (DVD වැනි) සහ ඛනිජ ගබඩා උපාංග (USB) ෆ්ලෑෂ් ඩ්‍රයිව් වැනි) ඇතුළත් වේ. ද්විතියික ආවයනය සාමාන්‍යයෙන් මෙහෙයුම් පද්ධති, යෙදුම්, ගොනු සහ වෙනත් දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා භාවිතා කරනු ලබන අතර ඒවා සක්‍රීයව සැකසෙන්නේ නැති නමුත් කාලයත් සමඟ සංරක්ෂණය කර ප්‍රවේශ විය යුතුය.

(vii) Fetch execution cycle / ඉෂ්ට සෙවුම් චක්‍රය

The fetch-execute cycle, also known as the fetch-decode-execute cycle, is the fundamental process through which a CPU executes instructions from a program. It consists of three main steps: fetch, where the CPU retrieves the next instruction from primary memory (RAM) based on the address in the program counter; decode, where the CPU interprets the fetched instruction to determine what action is needed; and execute, where the CPU performs the specified operation, such as arithmetic calculations or data movement. After execution, the cycle repeats with the program counter being updated to point to the next instruction, ensuring continuous processing of the program's code.

ඉෂ්ට සෙවුම් චක්‍රය , fetch-decode-execute චක්‍රය ලෙසද හැඳින්වේ, එය CPU මඟින් වැඩසටහනකින් උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කරන මූලික ක්‍රියාවලියයි. එය ප්‍රධාන පියවර තුනකින් සමන්විත වේ: fetch, එහිදී CPU විසින් ක්‍රමලේඛ කවුන්ටරයේ ලිපිනය මත පදනම්ව ප්‍රාථමික මතකයෙන් RAM ඊළඟ උපදෙස් ලබා ගනී විකේතනය කරන්න, එහිදී CPU විසින් අවශ්‍ය ක්‍රියාව තීරණය කිරීම සඳහා ලබාගත් උපදෙස් අර්ථකථනය කරයි සහ ක්‍රියාත්මක කරන්න, එහිදී CPU විසින් අංක ගණිත ගණනය කිරීම් හෝ දත්ත චලනය වැනි නිශ්චිත මෙහෙයුම සිදු කරයි. ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් පසුව, ක්‍රමලේඛයේ කේතය අඛණ්ඩව සැකසීම සහතික කරමින්, ඊළඟ උපදෙස් වෙත යොමු කිරීමට වැඩසටහන් කවුන්ටරය යාවත්කාලීන කිරීමත් සමඟ චක්‍රය පුනරාවර්තනය වේ.

Let's consider each statement.

ප්‍රකාශ එකින් එක සලකා බලමු.

statement / ප්‍රකාශ A

The source of the program code before it is loaded for execution is secondary storage. This is where the program is stored long-term.

ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා පුරණය වීමට පෙර වැඩසටහන් කේතයේ මූලාශ්‍රය ද්විතියික ආවයනයයි. වැඩසටහන දිගු කාලීනව ගබඩා කර ඇත්තේ මෙහිදීය.

statement / ප්‍රකාශ B

The destination for the program code to be loaded and executed is primary memory. This is where the program code is temporarily held for quick access by the CPU.

වැඩසටහන් කේතය පැටවීමට සහ ක්‍රියාත්මක කිරීමට ගමනාන්තය ප්‍රාථමික මතකය වේ. CPU මඟින් ඉක්මන් ප්‍රවේශය සඳහා ක්‍රමලේඛ කේතය තාවකාලිකව රඳවා තබා ඇත්තේ මෙහිදීය.

statement / ප්‍රකාශ C

The component that performs the fetch-decode-execute cycle is the CPU, which carries out the instructions of the program by executing this cycle.

ඉෂ්ට සෙවුම් චක්‍රය සිදු කරන සංරචකය ජෘඹ වේ, මෙම චක්‍රය ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් වැඩසටහනේ උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කරයි.

Thus, the correct combination for A, B, and C is

මේ අනුව, A B සහ C සඳහා නිවැරදි සංයෝජනය වන්නේ:

A - secondary storage, B - primary memory, C - CPU

A - ද්විතියික ගබඩාව, B - ප්‍රාථමික මතකය, C - CPU

So, the correct option is (5).

එබැවින්, නිවැරදි විකල්පය (5) වේ.

5. What is the correct result of bit-wise XOR operation between the two binary numbers 01011100_2 and 11111001_2 ?

01011100_2 සහ 11111001_2 යන ද්විමය සංඛ්‍යා දෙක අතර බිටු අනුකාරිත XOR මෙහෙයුමේ නිවැරදි ප්‍රතිඵලය කුමක් ද?

- 1) 00000010 2) 01011000 3) 01011010 4) 10100101 5) 11111101

Answer : 4)

Bitwise XOR

The bitwise XOR operator is a binary operator in programming that performs a logical XOR operation on each pair of corresponding bits in two binary numbers. The result of the bitwise XOR operation is a new binary number where each bit is 1 if the corresponding bits of the operands are different, and 0 if they are the same. බිටු අනුකාරිත XOR මෙහෙයුම යනු ද්විමය සංඛ්‍යා දෙකකින් අනුරූප බිටු යුගලයන් මත තාර්කික XOR මෙහෙයුමක් සිදු කරන ක්‍රමලේඛනයේ ද්විමය මෙහෙයුමකි. බිටු අනුකාරිත XOR මෙහෙයුමේ ප්‍රතිඵලය නව ද්විමය සංඛ්‍යාවක් වන අතර එහිදී එක් එක් අනුරූප බිටු වෙනස් නම් ප්‍රතිදාන බිටුව 1 වන අතර ඒවා සමාන නම් 0 වේ.

In Python this is represented by the ^ symbol.

පයිතන් හිදී මෙය ^ සංකේතයෙන් නිරූපණය කරයි.

The truth table for the bitwise XOR operation is shown below.

බිටු අනුකාරිත XOR මෙහෙයුම සඳහා සත්‍යතා වගුව පහත දැක්වේ.

X	Y	X XOR Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Accordingly, the answer can be obtained in the following way.

ඒ අනුව පිළිතුර පහත ආකාරයට ලබාගත හැකිය.

```

0 1 0 1 1 1 0 02
1 1 1 1 1 0 0 12
1 0 1 0 0 1 0 12

```

Let's apply this calculation to other bitwise operations as well.

මෙම ගණනය කිරීම අනෙක් බිටු අනුකාරිත මෙහෙයුම් වලටද යොදා බලමු.

Bitwise AND

The bitwise AND operator is a binary operator in programming that performs a logical AND operation on each pair of corresponding bits in two binary numbers. The result of the bitwise AND operation is a new binary number where each bit is 1 if the corresponding bits of both operands are 1, otherwise it is 0.

බිටු අනුකාරිත AND මෙහෙයුම යනු ක්‍රමලේඛනයේදී භාවිතා වන ද්විමය මෙහෙයුමක් වන අතර ද්විමය සංඛ්‍යා දෙකෙහි අනුරූප බිටු යුගලයන් මත AND තාර්කික මෙහෙයුමක් සිදු කරයි. බිටු අනුකාරිත AND මෙහෙයුමේ ප්‍රතිඵලය නව ද්විමය සංඛ්‍යාවක් වන අතර එහිදී බිටු යුගලයන් දෙකෙහිම අනුරූප බිටු දෙකම 1 නම් ප්‍රතිදාන බිටුව 1 වේ, එසේ නොමැති නම් එය 0 වේ.

In Python this is represented by the & symbol.

පයිතන් හිදී මෙය & සංකේතයෙන් නිරූපණය කරයි.

The truth table for the bitwise AND operation is shown below.

බිටු අනුකාරිත AND මෙහෙයුම සඳහා සත්‍යතා වගුව පහත දැක්වේ.

X	Y	X AND Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Accordingly, the answer can be obtained in the following way.

ඒ අනුව පිළිතුර පහත ආකාරයට ලබාගත හැකිය.

```

0 1 0 1 1 1 0 02
1 1 1 1 1 0 0 12
0 1 0 1 1 0 0 02

```

Bitwise OR

The bitwise OR operator is a binary operator in programming that performs a logical OR operation on each pair of corresponding bits in two binary numbers. The result of the bitwise OR operation is a new binary number where each bit is 1 if corresponding bit of either or both operands is 1, otherwise it is 0.

බිටු අනුකාරිත OR මෙහෙයුම යනු ද්විමය සංඛ්‍යා දෙකකින් අනුරූප බිටු යුගලයන් මත තාර්කික OR මෙහෙයුමක් සිදු කරන ක්‍රමලේඛනයේ ද්විමය මෙහෙයුමකි. බිටු අනුකාරිත OR මෙහෙයුමේ ප්‍රතිඵලය නව ද්විමය සංඛ්‍යාවක් වන අතර එහිදී අනුරූප එක් බිටුවක් 1 නම් හෝ බිටු දෙකම 1 වේ නම් හෝ ප්‍රතිදාන බිටුව 1 වේ, එසේ නොමැති නම් එය 0 වේ.

In Python this is represented by the | symbol.

පයිතන් හිදී මෙය | සංකේතයෙන් නිරූපණය කරයි.

The truth table for the bitwise OR operation is shown below.

බිටු අනුකාරිත OR මෙහෙයුම සඳහා සත්‍යතා වගුව පහත දැක්වේ.

X	Y	X OR Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- **1's complement / එකෙහි අනුපූරකය**

1's complement is a negative binary number representation technique used primarily in computing.

1 හි අනුපූරකය යනු මූලික වශයෙන් පරිගණනයේදී භාවිතා වන සෘණ ද්විමය සංඛ්‍යා නියෝජන ක්‍රමයකි.

1's complement of a negative binary number is obtained by inverting (flipping) all the bits in the binary representation of the number. In other words, all 0s are changed to 1s and all 1s are changed to 0s.

සෘණ ද්විමය සංඛ්‍යාවක 1 හි අනුපූරකය ලබා ගන්නේ සංඛ්‍යාවේ ද්විමය නිරූපණයේ ඇති සියලුම බිටු ප්‍රතිලෝම කිරීම (පෙරළීම) මගිනි. වෙනත් වචන වලින් කිවහොත්, සියලුම 0, 1 ලෙසත්, සියලු 1, 0 ලෙසත් වෙනස් වේ.

$$00100000_2 \rightarrow 11011111_2$$

- **2's complement / දෙකෙහි අනුපූරකය**

2's complement is a way to represent signed integers in binary, where the most significant bit (MSB) represents the sign of the number. It is the most commonly used representation for signed integers in modern computers and digital systems.

2 හි අනුපූරකය යනු ද්විමය තුළ ලකුණු සහිත නිඛිල නිරූපණය කිරීමේ ක්‍රමයකි, එහිදී වැඩිම වෙසෙසි බිටුව (MSB) සංඛ්‍යාවේ ලකුණ නියෝජනය කරයි. එය නවීන පරිගණක සහ අංකිත පද්ධතිවල ලකුණු සහිත පූර්ණ සංඛ්‍යා සඳහා බහුලව භාවිතා වන නිරූපණය වේ.

Finding the 2's complement can be done by adding 1 to the one's complement obtained.

2 හි අනුපූරකය සෙවීමේදී ලබාගත් එකෙහි අනුපූරකයට 1 ක් එකතු කිරීම මගින් සිදුකළ හැකිය.

$$\begin{array}{r} 11011111_2 \\ + \quad \quad \quad 1_2 \\ \hline 11100000_2 \end{array}$$

- **Signed magnitude method / ලකුණුවත් සංඛ්‍යා නිරූපණය**

The signed magnitude method is a way to represent signed integers in binary, where the most significant bit (MSB) is used to indicate the sign of the number. The remaining bits represent the magnitude of the number.

ලකුණුවත් සංඛ්‍යා නිරූපණ ක්‍රමය යනු ද්විමය තුළ ලකුණුවත් නිඛිල නිරූපණය කිරීමේ ක්‍රමයකි, එහිදී සංඛ්‍යාවේ ලකුණ දැක්වීමට වැඩිම වෙසෙසි බිටුව (MSB) භාවිතා වේ. ඉතිරි බිටු සංඛ්‍යාවේ විශාලත්වය නියෝජනය කරයි.

The MSB is used to indicate whether the number is positive (0) or negative (1).

සංඛ්‍යාව ධන (0) ද සෘණ (1) ද යන්න දැක්වීමට MSB භාවිතා වේ.

$$+32_{10} \rightarrow 00100000_2$$

$$-32_{10} \rightarrow 10100000_2$$

- **Unsigned magnitude representation / ලකුණු රහිත සංඛ්‍යා නිරූපණය**

The unsigned magnitude representation is a way to represent non-negative integers in binary. In this method, the binary digits (bits) are used solely to represent the magnitude or value of the number, without any sign information.

ලකුණු රහිත සංඛ්‍යා නිරූපණය යනු ද්විමය තුළ සෘණ නොවන පූර්ණ සංඛ්‍යා නියෝජනය කරන ආකාරයකි. මෙම ක්‍රමයේදී, ද්විමය ඉලක්කම් (බිටු) භාවිතා කරනුයේ කිසිදු ලකුණු තොරතුරක් නොමැතිව, සංඛ්‍යාවේ විශාලත්වය හෝ අගය නිරූපණය කිරීමට පමණි.

$$+32_{10} \rightarrow 00100000_2$$

So, the correct answer number here is 4.

එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 4 වේ.

7. What is the correct decimal equivalent of hexadecimal 88.8₁₆?

අඩිදශමය 88.8₁₆ ට තුල්‍ය වන නිවැරදි දශමය සංඛ්‍යාව කුමක් ද?

- 1) 88.5₁₀ 2) 88.8₁₀ 3) 129.5₁₀ 4) 136.5₁₀ 5) 136.8₁₀

Answer : 4)

Here we will consider how to convert a hexadecimal number to different bases.

මෙහිදී අඩිදශමය සංඛ්‍යාවක් විවිධ පාදවලට පරිවර්තනය කරන ආකාරය සලකා බලමු.

Converting hexadecimal to decimal. අඩිදශමය, දශමයට පරිවර්තනය කිරීම.			
88.8 ₁₆			
8	8	.8	
16 ¹	16 ⁰	16 ⁻¹	
16	1	1/16 = 0.0625	
16 x 8	1 x 8	0.0625 x 8	
128+8+0.5			
136.5 ₁₀			
Converting hexadecimal to binary. අඩිදශමය, ද්විමයට පරිවර්තනය කිරීම.			
88.8 ₁₆			
8	8	.8	
1000	1000	.1000	
10001000.1000 ₂			
10001000.1 ₂			
Converting hexadecimal to octal. අඩිදශමය, අෂ්ටමයට පරිවර්තනය කිරීම.			
88.8 ₁₆			
1000	1000	.1000	
10001000.1 ₂			
010	001	000	.100
2	1	0	.4
210.4 ₈			

So, the correct answer number here is 4.

එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 4 වේ.

8. A particular command can be used to output the values of every byte in a file in decimal format. Assume a file contains the following text:

ගොනුවක ඇති සෑම බයිටයකම අගය දශමය ආකාරයෙන් දැක්වීමට යම් විධානයක් භාවිත කළ හැක. එක්තරා ගොනුවක් පහත පාඨයෙන් සමන්විත යැයි සිතන්න.

Love trees!

Referring the two **Notes (i) and (ii)** given below, select the correct output that will result when the said command is run on that file,

පහත දක්වා ඇති **සටහන් (i) සහ (ii)** සලකා බලමින්, එකී විධානය ඉහත ගොනුව මත ක්‍රියාත්මක කළ විට ලබාදෙන නිවැරදි ප්‍රතිදානය තෝරන්න.

- 1) 76 111 118 101 32 116 114 101 101 115 10
 2) 76 111 118 101 116 114 101 101 115 33 10
 3) 76 111 118 101 32 116 114 101 101 115 33 10
 4) 108 111 118 101 116 114 101 101 115 33 10
 5) 108 111 118 101 32 116 114 101 101 115 33 10

Notes :

- (i) Some selected rows from the ASCII table are given below:
 ASCII වගුවේ තෝරාගත් පේළි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

Decimal	Character	Decimal	Character
10	(LINE FEED)	108	l
32	(SPACE)	111	o
33	!	114	r
76	L	115	s
101	e	116	t
		118	v

- (ii) The file ends with a LINEFEED character.
 ගොනුව LINEFEED අනුලක්ෂණයෙන් අවසන් වේ.

Answer : 3)

According to the above instructions, commands should be given in the following manner to display text.
 ඉහත උපදෙස් වලට අනුව එම පාඨය නිරූපණය කළහා පහත ආකාරයට විධාන ලබාදිය යුතුය.

L o v e (Space) t r e e s ! (Linefeed)

The answer can be obtained by selecting and writing the relevant ASCII code from the table to match the text given here.

මෙහිදී ලබාදී ඇති පාඨයට ගැළපෙන ලෙස අදාළ ASCII කේතය වගුවෙන් තෝරා ලිවීමෙන් පිළිතුර ලබාගත හැකිය.

L → 76
 o → 111
 v → 118
 e → 101
 Space → 32
 t → 116
 r → 114
 e → 101
 e → 101
 s → 115
 ! → 33
 Linefeed → 10

Writing all these numbers together gives the answer.
 මෙම සංඛ්‍යා සියල්ල එකට ලියූවිට පිළිතුර ලැබේ.

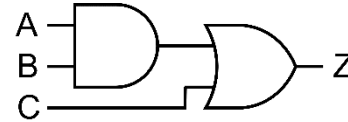
76 111 118 101 32 116 114 101 101 115 33 10

So, the correct answer number here is 3.
 එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 3 වේ.

9. Consider the following Karnaugh map and the logic circuit implemented based on it where A, B and C are the inputs and Z is the output: දී ඇති කානෝ සිතියම සහ ඒ මත පදනම්ව ගොඩනඟා ඇති තර්කන පරිපථය සලකන්න. එහි A,B හා C ආදාන වන අතර Z ප්‍රතිදානය වේ.

AB \ C	00	01	11	10
0	0	e	f	0
1	1	g	h	1

(a) Karnaugh map
කානෝ සිතියම



(b) Logic circuit based on Karnaugh map
කානෝ සිතියම මත පදනම් වූ තර්කන පරිපථය

For the logic circuit to correctly implement the logic function represented in the Karnaugh map, what should be the values of e, f, g, h?

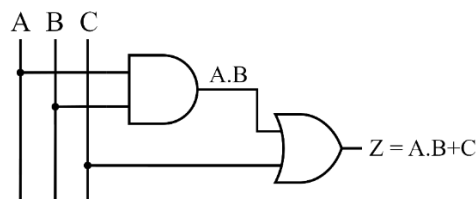
කානෝ සිතියමෙන් නියෝජනය වන තර්කන කාර්යය, තර්කන පරිපථයේ නිවැරදිව ක්‍රියාත්මක වීමට e, f, g හා h හි අගයයන් කුමක් විය යුතු ද?

- 1) e=0, f=0, g=1, h=1 2) e=0, f=1, g=1, h=1 3) e=1, f=0, g=1, h=1
4) e=1, f=1, g=0, h=0 5) e=1, f=1, g=0, h=1

Answer : 2)

Here first the truth table related to this logic circuit should be obtained.

මෙහිදී පළමුව මෙම තාර්කික පරිපථයට අදාළ සත්‍යතා වගුව ලබාගත යුතුය.



A	B	C	A.B	Z = A.B+C
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	0
0	1	1	0	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

Now the Karnaugh map corresponding to this truth table can be drawn as follows.

දැන් මෙම සත්‍යතා වගුවට අනුරූප වන කානෝ සිතියම පහත පරිදි ඇඳ දැක්විය හැකිය.

AB \ C	00	01	11	10
0	0	e	f	0
1	1	g	h	1

→

AB \ C	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	1	1	1	1

Accordingly the values for e, f, g and h should be as follows.

ඒ අනුව e, f, g සහ h සඳහා අගයන් පහත පරිදි විය යුතුය.

$e = 0$ $f = 1$ $g = 1$ $h = 1$

So, the correct answer number here is 2.

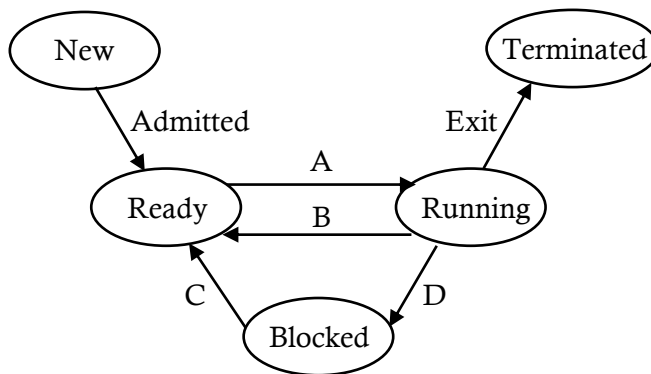
එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 2 වේ.

10. Amara logs into a single-processor computer and starts a program to work on his presentation. He opens up a web browser too to get some information as well.

අමර, තනි සකසනයක් (single-processor) සහිත පරිගණකයකට පුරන වී (login), ඔහුගේ සමර්පණයේ (presentation) වැඩ කටයුතු කිරීම සඳහා ක්‍රමලේඛයක් අරඹයි. ඊට අමතරව, තොරතුරු ලබාගනීම සඳහා ඔහු වෙබ් අතරික්සුවක් ද විවෘත කරයි.

Consider the following process state transition diagram with respect to the process corresponding to Amara's presentation program.

අමරගේ සමර්පණ ක්‍රමලේඛයට අදාළ ක්‍රියායන්‍යයේ (process) අවස්ථා සංක්‍රාන්ති රූපසටහන පහත දැක්වේ.



Consider some reasons for above state transitions:

ඉහත අවස්ථා සංක්‍රාන්ති සඳහා හේතු කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

Reason	Description
1	Amara saving his presentation on the hard disk අමර තම සමර්පණය දෘඩ ඩිස්කයේ සුරැකීම
2	Operating system scheduling the presentation process to run on the processor මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගින් සමර්පණ ක්‍රියායන්‍යය මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ ධාවනය කිරීමට නියමකරණය කිරීම
3	Operating system suspending the presentation process to let the web browser process to run on the processor. මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගින් වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියායන්‍යය මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ ධාවනය වීමට ඉඩ ලබාදීම සඳහා සමර්පණ ක්‍රියායන්‍යය අත් සිටුවීම
4	The finishing of saving the presentation on the hard disk සමර්පණය දෘඩ ඩිස්කයේ සුරැකීම නිමවීම

Which of the following gives a correct combination of reasons for transitions A to D?

ඉහත A සිට D තෙක් සංක්‍රාන්ති සඳහා පහත කුමන හේතු එකතුව ගැලපේ ද?

- 1) A - 1, B - 2, C - 3, D - 4 2) A - 2, B - 3, C - 4, D - 1 3) A - 3, B - 4, C - 1, D - 2
4) A - 4, B - 1, C - 2, D - 3 5) A - 4, B - 1, C - 3, D - 2

Answer : 2)

- **Single Processor Computer / තනි සකසන පරිගණකය**

A single-processor computer is a type of computer system that uses a single central processing unit (CPU) to execute instructions and perform tasks. In this system, the CPU is responsible for handling all computational activities, including arithmetic operations, logical decisions, input/output operations, and control functions.

තනි සකසන පරිගණකයක් යනු උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කිරීමට සහ කාර්යයන් ඉටු කිරීමට තනි මධ්‍යම සැකසුම් ඒකකයක් (CPU) භාවිතා කරන පරිගණක පද්ධතියකි. මෙම පද්ධතිය තුළ, ගණිතමය මෙහෙයුම්, තාර්කික තීරණ, ආදාන/ප්‍රතිදාන මෙහෙයුම් සහ පාලන කාර්යයන් ඇතුළුව සියලුම පරිගණක ක්‍රියාකාරකම් හැසිරවීම සඳහා CPU වගකීම දරයි.

Single-processor computers are often found in everyday devices like personal computers, laptops, and embedded systems where the computational requirements are moderate.

පරිගණක අවශ්‍යතා මධ්‍යස්ථ වන පුද්ගලික පරිගණක, ලැප්ටොප් සහ කාචඥ පද්ධති වැනි ව්‍යුහගත උපාංගවල තනි සකසන පරිගණක බොහෝ විට දක්නට ලැබේ.

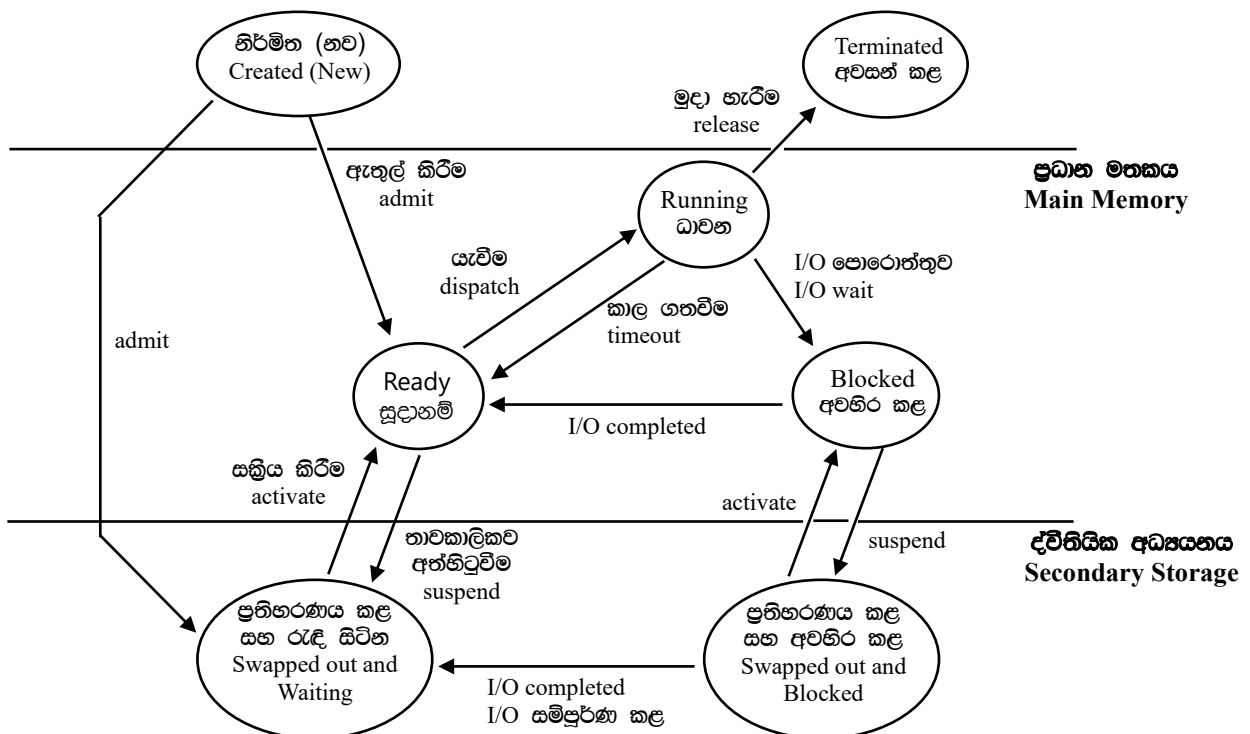
In contrast, systems requiring more processing power, such as servers or high-performance computing environments, often use multiprocessor or multi-core systems.

ඊට වෙනස්ව, සේවාදායක හෝ ඉහළ කාර්ය සාධනයක් සහිත පරිගණක පරිසරයන් වැනි වැඩි සැකසුම් බලයක් අවශ්‍ය වන පද්ධති බොහෝ විට බහු සකසන හෝ බහු හර පද්ධති භාවිතා කරයි.

- **process state transition diagram / ක්‍රියායන තත්ත්ව රූප සටහන**

A process state transition diagram is a visual representation used in operating systems to show the different states that a process can occupy during its lifecycle and how it transitions between these states. Understanding this diagram is crucial for grasping how operating systems manage processes, allocate CPU time, and handle multitasking.

ක්‍රියාවලි තත්ත්ව සංක්‍රාන්ති රූප සටහනක් යනු ක්‍රියාවලියකට එහි ජීවන චක්‍රය තුළ පැවතිය හැකි විවිධ තත්ත්වයන් සහ එය මෙම තත්ත්වයන් අතර සංක්‍රමණය වන ආකාරය පෙන්වීමට මෙහෙයුම් පද්ධතිවල භාවිතා කරන දෘශ්‍ය නිරූපණයකි. මෙහෙයුම් පද්ධති ක්‍රියාවලි කළමනාකරණය කරන්නේ කෙසේද, CPU කාලය වෙන් කරන්නේ කෙසේද සහ බහු කාර්යයන් හසුරුවන්නේ කෙසේද යන්න ග්‍රහණය කර ගැනීම සඳහා මෙම රූප සටහන අවබෝධ කර ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ.



a. New state / නව තත්වය

This is the initial state of a process in its lifecycle within an operating system.
මෙහෙයුම් පද්ධතියක් තුළ එහි පිටත චක්‍රයේ ක්‍රියාවලියක ආරම්භක තත්වය මෙයයි.

The process is being created.
ක්‍රියාවලිය නිර්මාණය වෙමින් පවතී.

This includes allocating the necessary resources, such as memory, and setting up the process control block.

මතකය වැනි අවශ්‍ය සම්පත් වෙන් කිරීම සහ ක්‍රියාවලි පාලන කණ්ඩාය සකසීම මෙයට ඇතුළත් වේ.

b. Ready state / සූදානම් තත්වය

In the ready state, a process is fully prepared to execute but is waiting for the CPU to become available.
සූදානම් තත්වයේදී, ක්‍රියාවලියක් ක්‍රියාත්මක කිරීමට සම්පූර්ණයෙන්ම සූදානම් වී ඇති නමුත් CPU ලැබෙන තෙක් බලා සිටී.

It is a critical state in the process scheduling mechanism, as the process can transition from this state to the running state when the CPU is allocated.

CPU වෙන් කරන විට ක්‍රියාවලිය මෙම තත්වයේ සිට ධාවන තත්වයට සංක්‍රමණය විය හැකි බැවින් එය ක්‍රියාවලි කාලසටහන් යාන්ත්‍රණයේ තීරණාත්මක තත්වයක් වේ.

c. Running state / ධාවන තත්වය

The running state is where the actual execution of a process occurs.
ධාවන තත්වය යනු යම් ක්‍රියාවලියක සැබෑ ක්‍රියාව සිදු වන ස්ථානයයි.

Processes transition in and out of this state based on CPU scheduling, I/O operations, and other events.
CPU නියමකරණය කිරීම, I/O මෙහෙයුම්, සහ වෙනත් සිදුවීම් මත පදනම්ව මෙම තත්වය තුළට සහ ඉන් පිටත ක්‍රියාවලි සංක්‍රමණය වේ.

d. Blocked state / අවහිර කළ තත්වය

The blocked state is integral to the efficient operation of multitasking operating systems.
අවහිර කරන ලද තත්වය බහුකාර්ය මෙහෙයුම් පද්ධතිවල කාර්යක්ෂම ක්‍රියාකාරීත්වයට අත්‍යවශ්‍ය වේ.

It represents a temporary halt in process execution while waiting for necessary events or resources to become available.

අවශ්‍ය සිදුවීම් හෝ සම්පත් ලැබෙන තෙක් බලා සිටින අතරතුර එය ක්‍රියාවලි ක්‍රියාත්මක කිරීම තාවකාලිකව නතර කිරීමක් නියෝජනය කරයි.

e. Suspended Blocked state / අත්හිටුවන ලද අවහිර කළ තත්වය

The Suspended Blocked state represents a management strategy in operating systems to optimize memory usage and prioritize active processes.

අත්හිටුවන ලද අවහිර කළ තත්වය, මතක භාවිතය ප්‍රයස්න කිරීමට සහ සක්‍රීය ක්‍රියාවලීන්ට ප්‍රමුඛත්වය දීමට මෙහෙයුම් පද්ධතිවල කළමනාකරණ උපාය මාර්ගයක් නියෝජනය කරයි.

By temporarily swapping less active processes to secondary storage while they wait for events, the system can efficiently utilize available resources and maintain responsiveness.

සිදුවීම් සඳහා රැඳී සිටින අතරතුර අඩු ක්‍රියාකාරී ක්‍රියාවලි ද්විතියික ආවයනය වෙත තාවකාලිකව මාරු කිරීමෙන්, පද්ධතියට පවතින සම්පත් කාර්යක්ෂමව භාවිතා කිරීමට සහ ප්‍රතිචාර දැක්වීම පවත්වා ගත හැක.

f. Suspended Ready state / අත්හිටුවන ලද සූදානම් තත්වය

The Suspended Ready state represents a management strategy in operating systems to optimize memory usage and prioritize active processes.

අත්හිටුවන ලද සූදානම් තත්වය, මතක භාවිතය ප්‍රයස්න කිරීමට සහ සක්‍රීය ක්‍රියාවලීන්ට ප්‍රමුඛත්වය දීමට මෙහෙයුම් පද්ධතිවල කළමනාකරණ උපාය මාර්ගයක් නියෝජනය කරයි.

By temporarily swapping less active processes to secondary storage while they wait to be reactivated, the system can efficiently utilize available resources and maintain responsiveness.

අඩු ක්‍රියාකාරී ක්‍රියාවලීන් නැවත සක්‍රීය වීමට බලා සිටින අතරතුර ද්විතියික ආවයනය වෙත තාවකාලිකව මාරු කිරීමෙන්, පද්ධතියට පවතින සම්පත් කාර්යක්ෂමව භාවිතා කර ප්‍රතිචාර දැක්වීම පවත්වා ගත හැක.

g. Terminated or Exit state / අවසන් කළ තත්ත්වය

A process enters the Terminated state when it has finished executing its task or when it is explicitly terminated by the operating system or a user.

ක්‍රියාවලියක් එහි කාර්යය ක්‍රියාත්මක කර අවසන් වූ විට හෝ මෙහෙයුම් පද්ධතිය හෝ පරිශීලකයෙකු විසින් එය පැහැදිලිවම අවසන් කළ විට අවසන් වූ තත්ත්වයට ඇතුළු වේ.

The Terminated state marks the end of a process's execution within the operating system.

අවසන් කළ තත්ත්වය යනු මෙහෙයුම් පද්ධතිය තුළ ක්‍රියාවලියක් ක්‍රියාත්මක කිරීමේ අවසානය සනිටුහන් කරයි.

The question presents a process state transition diagram that represents the different states a process (in this case, Amara's presentation program) can be in during its execution on a single-processor computer.

ප්‍රශ්නය මගින් ක්‍රියාවලි තත්ත්ව සංක්‍රාන්ති රූප සටහනක් ඉදිරිපත් කරයි, එය තනි සකසන පරිගණකයක ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී ක්‍රියාවලියක් (මෙම අවස්ථාවෙහිදී, අමරාගේ ඉදිරිපත් කිරීමේ වැඩසටහන) විවිධ තත්ත්වයන් නියෝජනය කරයි.

The transitions between these states are labeled A, B, C, and D. The question asks which of the given reasons corresponds to these transitions.

මෙම ප්‍රාන්ත අතර සංක්‍රාන්ති A, B, C සහ D ලෙස ලේබල් කර ඇත. මෙම සංක්‍රාන්තිවලට අනුරූප වන හේතු අතරින් ප්‍රශ්නය අසයි.

Analyzing Transitions and Reasons,

සංක්‍රාන්ති සහ හේතු විශ්ලේෂණය,

Transition A (New → Ready) / සංක්‍රාන්ති A (නව → සූදානම්)

The process is moved from the new state to the ready state, typically after it has been admitted to the system by the operating system scheduler.

ක්‍රියාවලිය නව තත්ත්වයේ සිට සූදානම් තත්ත්වයට ගෙන යනු ලැබේ, සාමාන්‍යයෙන් එය මෙහෙයුම් පද්ධති කාලසටහන්කරු විසින් පද්ධතියට ඇතුළත් කිරීමෙන් පසුවය.

Reason 2 fits here, Operating system scheduling the presentation process to run on the processor.

හේතුව 2 මෙයට ගැලපේ, මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගින් සමර්පණ ක්‍රියායනය මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ ධාවනය කිරීමට නියමකරණය කිරීම

Transition B (Ready → Running) / සංක්‍රාන්ති B (සූදානම් → ධාවනය)

The process is dispatched from the ready state to the running state when the CPU is allocated to it.

CPU එක එයට වෙන් කළ විට ක්‍රියාවලිය සූදානම් තත්ත්වයේ සිට ධාවන තත්ත්වයට යවනු ලැබේ.

Reason 4 fits here, The finishing of saving the presentation on the hard disk. However, Reason 4 seems more fitting for termination, so Reason 2 still works better here.

4 වන හේතුව මෙයට ගැලපේ, සමර්පණය දෘඩ ඩිස්කයේ සුරැකීම නිමවීම. කෙසේ වෙතත්, 4 වන හේතුව අවසන් කිරීම සඳහා වඩාත් සුදුසු බව පෙනේ, එබැවින් 2 හේතුව තවමත් මෙහි වඩා හොඳින් ක්‍රියා කරයි.

Transition C (Running → Blocked) / සංක්‍රාන්ති C (ධාවනය → අවහිර කර ඇත)

The process moves from the running state to the blocked state, usually because it needs to wait for some I/O operation or an event.

සාමාන්‍යයෙන් යම් I/O මෙහෙයුමක් හෝ සිදුවීමක් සඳහා රැඳී සිටීමට අවශ්‍ය වන නිසා ක්‍රියාවලිය ධාවන තත්ත්වයේ සිට අවහිර කළ තත්ත්වයට ගමන් කරයි.

Reason 3 fits here, Operating system suspending the presentation process to let the web browser process to run on the processor.

හේතුව 3 මෙයට ගැලපේ, මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගින් වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියායනය මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ ධාවනය වීමට ඉඩ ලබාදීම සඳහා සමර්පණ ක්‍රියායනය අත් සිටුවීම

Transition D (Blocked → Ready) / සංක්‍රාන්ති D (අවහිර කළ → සූදානම්)

The process transitions from the blocked state back to the ready state after the I/O or event is completed, allowing it to continue execution.

I/O හෝ සිදුවීම අවසන් වූ පසු ක්‍රියාවලිය අවහිර කළ තත්ත්වයේ සිට නැවත සූදානම් තත්ත්වයට සංක්‍රමණය වන අතර, එය දිගටම ක්‍රියාත්මක කිරීමට ඉඩ සලසයි.

Reason 1 fits here, Amara saving his presentation on the hard disk.

1 වන හේතුව මෙයට ගැලපේ, අමරා තම සමර්පණය දෘඩ ඩිස්කයේ සුරැකීම

Correct Combination of Reasons,
නිවැරදි හේතු සංයෝජනය,

A - 2: New → Ready due to operating system scheduling.

නව → මෙහෙයුම් පද්ධති කාලසටහන්ගත කිරීම හේතුවෙන් සූදානම්.

B - 3: Ready → Running due to the process being allowed to run.

සූදානම් → ක්‍රියාවලිය ක්‍රියාත්මක වීමට ඉඩ දීම හේතුවෙන් ධාවනය වේ.

C - 1: Running → Blocked due to waiting for the completion of saving.

ධාවනය → සුරැකීම අවසන් වන තෙක් බලා සිටීම හේතුවෙන් අවහිර කර ඇත.

D - 4: Blocked → Ready after saving is complete.

අවහිර කල → සුරැකීම සම්පූර්ණ වූ පසු සූදානම්.

Thus, the correct answer,
මේ අනුව, නිවැරදි පිළිතුර,

(2) A - 2, B - 3, C - 4, D - 1

11. A page table is

පිටු වගුවක් (page table) යනු

- 1) a computer hardware unit through which all memory references pass.
සියලු මතක කියවීම් (memory references) ගමන් කරනු ලබන පරිගණක දෘඩාංග ඒකකයකි.
- 2) a data structure that keeps information about the pages that are in processor caches.
සකසන තිභිත මතකවල (processor caches) ඇති පිටු සම්බන්ධ තොරතුරු තබාගන්නා දත්ත ව්‍යුහයක් වේ.
- 3) a hardware component in memory that facilitates page movement.
පිටු චලනයන් සඳහා පහසුකම් සපයන, මතකයේ ඇති දෘඩාංග කොටසක් වේ.
- 4) an operating system data structure that keeps virtual to physical address mapping of a process' pages.
ක්‍රියායන්‍යක පිටුවල අතට්‍ය ලිපිත හා භෞතික ලිපිත අතර අනුරූපණයන් (mapping) තබාගන්නා වූ මෙහෙයුම් පද්ධති දත්ත ව්‍යුහයකි.
- 5) a piece of processor hardware that keeps a count of the number of pages of a process that are in virtual memory.
ක්‍රියායන්‍යක අතට්‍ය මතකයේ ඇති පිටු ගණන් තබාගන්නා වූ සකසනයේ ඇති දෘඩාංග කොටසකි.

Answer : 4)

Page Table / පිටු වගුව

A page table is a crucial data structure used in computer operating systems to manage virtual memory. It provides a mapping between the virtual addresses used by a process and the physical addresses in the computer's memory (RAM).

පිටු වගුවක් යනු අතට්‍ය මතකය කළමනාකරණය කිරීම සඳහා පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතිවල භාවිතා වන තිරණාත්මක දත්ත ව්‍යුහයකි. එය ක්‍රියාවලියක් භාවිතා කරන අතට්‍ය ලිපිත සහ පරිගණකයේ මතකයේ RAM භෞතික ලිපිත අතර සිතියම්ගත කිරීමක් සපයයි.

This mapping allows the operating system to implement virtual memory, enabling processes to use memory more efficiently and securely.

මෙම සිතියම්කරණය මගින් මෙහෙයුම් පද්ධතියට අතට්‍ය මතකය ක්‍රියාත්මක කිරීමට ඉඩ සලසයි, ක්‍රියාවලීන්ට මතකය වඩාත් කාර්යක්ෂමව සහ ආරක්ෂිතව භාවිතා කිරීමට හැකි වේ.

Physical Address / භෞතික ලිපිනය

A physical address is an address in the computer's main memory (RAM) that represents the actual location where data is stored. Unlike a virtual address, which is used by programs and managed by the operating system, a physical address directly corresponds to a specific location in the computer's hardware memory. භෞතික ලිපිනයක් යනු පරිගණකයේ ප්‍රධාන මතකයේ (RAM) ලිපිනයක් වන අතර එය දත්ත ගබඩා කර ඇති සැබෑ ස්ථානය නියෝජනය කරයි. වැඩසටහන් මගින් භාවිතා කරන සහ මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගින් කළමනාකරණය කරන අතට්‍ය ලිපිනයක් මෙන් නොව, භෞතික ලිපිනයක් පරිගණකයේ දෘඩාංග මතකයේ නිශ්චිත ස්ථානයකට කෙලින්ම අනුරූප වේ.

Virtual Address / අතට්‍ය ලිපිනය

A virtual address is an address used by a process in a computer system to access memory. It is part of the virtual memory system, which creates an abstraction of the physical memory (RAM), allowing each process to believe it has access to a large, continuous block of memory, even though the actual physical memory may be smaller or fragmented.

අතට්‍ය ලිපිනයක් යනු පරිගණක පද්ධතියක ක්‍රියාවලියක් මගින් මතකයට පිවිසීමට භාවිතා කරන ලිපිනයකි. එය අතට්‍ය මතක පද්ධතියේ කොටසකි, එය භෞතික මතකයේ (RAM) විද්‍යුත්තයක් නිර්මාණය කරයි, එක් එක් ක්‍රියාවලියට සැබෑ භෞතික මතකය කුඩා හෝ බණ්ඩනය වුවත්, විශාල, අඛණ්ඩ මතක කොටසකට ප්‍රවේශය ඇතැයි විශ්වාස කිරීමට ඉඩ සලසයි.

Virtual memory is a memory management technique that allows a computer to compensate for physical memory shortages by temporarily transferring data from random access memory (RAM) to disk storage. This technique provides an illusion to users that the computer has more memory than it physically possesses, enabling it to run larger applications or multiple programs simultaneously.

අතට්‍ය මතකය යනු සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකයේ (RAM) දත්ත තාවකාලිකව තැටි ගබඩාවට මාරු කිරීම මගින් භෞතික මතක තිහස පියවීමට පරිගණකයකට ඉඩ සලසන මතක කළමනාකරණ ක්‍රමයකි. මෙම තාක්ෂණය මගින් පරිගණකය සතුව භෞතිකව ඇති මතකයට වඩා වැඩි මතකයක් ඇති බවට පරිශීලකයින්ට මායාවක් ලබා දෙන අතර, විශාල යෙදුම් හෝ බහු වැඩසටහන් එකවර ක්‍රියාත්මක කිරීමට හැකි වේ.

The correct definition of a page table is,
පිටු වගුවක නිවැරදි අර්ථ දැක්වීම නම්,

- 4) **an operating system data structure that keeps virtual to physical address mapping of process' pages. ක්‍රියායතන පිටුවල අතර්ථ ලිපින හා භෞතික ලිපින අතර අනුරූපණයන් (mapping) තබාගන්නා වූ මෙහෙයුම් පද්ධති දත්ත ව්‍යුහයකි.**

The virtual address is divided into a page number and an offset. The page table stores entries that map each page number to a frame number in physical memory.

අතර්ථ ලිපිනය පිටු අංකයකට සහ ඕෆ්සට් එකකට බෙදා ඇත. පිටු වගුව භෞතික මතකයේ එක් එක් පිටු අංකය ටාමු අංකයකට සිතියම්ගත කරන ඇතුළත් කිරීම් ගබඩා කරයි.

When a process accesses a memory location, the operating system uses the page table to translate the virtual address to a physical address. This allows processes to use virtual memory addresses independently of the actual physical memory layout.

ක්‍රියාවලියක් මතක ස්ථානයකට ප්‍රවේශ වූ විට, මෙහෙයුම් පද්ධතිය අර්ථන ලිපිනය භෞතික ලිපිනයකට පරිවර්තනය කිරීමට පිටු වගුව භාවිතා කරයි. මෙය සැබෑ භෞතික මතක සැකැස්මෙන් ස්වාධීනව අතර්ථ මතක ලිපින භාවිතා කිරීමට ක්‍රියාවලි වලට ඉඩ සලසයි.

Other options / වෙනත් විකල්ප:

- 1) **a computer hardware unit through which all memory references pass සියලු මතක කියවීම් (memory references) ගමන් කරනු ලබන පරිගණක දෘඩාංග ඒකකයකි.**

This describes the Memory Management Unit (MMU), not the page table. The MMU is responsible for translating virtual addresses to physical addresses using the page table.

මෙය විස්තර කරන්නේ මතක කළමනාකරණ ඒකකය (MMU) මිස පිටු වගුව නොවේ. පිටු වගුව භාවිතයෙන් භෞතික ලිපින වෙත අතර්ථ ලිපින පරිවර්තනය කිරීම සඳහා MMU වගකීම දරයි.

- 2) **a data structure that keeps information about the pages that are in processor caches සකසන නිශ්චිත මතකවල (processor caches) ඇති පිටු සම්බන්ධ තොරතුරු තබාගන්නා දත්ත ව්‍යුහයක් වේ.**

This might refer to cache memory or TLB (Translation Lookaside Buffer), which is a cache that holds page table entries, but it is not the page table itself.

මෙය නිශ්චිත මතකය හෝ TLB (පරිවර්තන ලුක්සයිඩ් බෆරය) වෙත යොමු විය හැක, එය පිටු වගු ඇතුළත් කිරීම් තබා ඇති නිශ්චිතයකි, නමුත් එය පිටු වගුවම නොවේ.

- 3) **a hardware component in memory that facilitates page movement පිටු චලනයන් සඳහා පහසුකම් සපයන, මතකයේ ඇති දෘඩාංග කොටසක් වේ.**

This does not correctly describe a page table. The page table is a data structure, not a hardware component.

මෙය පිටු වගුවක් නිවැරදිව විස්තර නොකරයි. පිටු වගුව දත්ත ව්‍යුහයක් මිස දෘඩාංග සංරචකයක් නොවේ.

- 5) **a piece of processor hardware that keeps a count of the number of pages of a process that are in virtual memory ක්‍රියායතන අතර්ථ මතකයේ ඇති පිටු ගණන් තබාගන්නා වූ සකසනයේ ඇති දෘඩාංග කොටසකි.**

This option is incorrect as it describes a function that might be part of memory management or statistics, but not the page table's role.

මතක කළමනාකරණයේ හෝ සංඛ්‍යාලේඛනවල කොටසක් විය හැකි කාර්යයක් විස්තර කරන බැවින් මෙම විකල්පය වැරදිය, නමුත් පිටු වගුවේ කාර්යභාරය නොවේ.

So, statement (4) is the correct definition of a page table.

එබැවින්, 4 වන ප්‍රකාශන යනු පිටු වගුවක නිවැරදි අර්ථ දැක්වීමයි.

12. The block size of a disk is 4KB. A portion of its **File Allocation Table (FAT)** at a particular time is shown below. The portion shown gives the blocks of the myprog.py file as well.

ඩිස්ක්‍රැෆ්ට් එක් කාණ්ඩයක (block) විශාලත්වය 4KB වේ. එම ඩිස්ක්‍රැෆ්ට් ගොනු විහ්‍රජන වගුවේ (FAT) කොටසක් එක්තරා අවස්ථාවකදී පහත ආකාරයේ වේ. එම කොටස මගින් myprog.py ගොනුවේ කාණ්ඩද දැක්වේ.

FAT

100	101
101	-1
102	
103	100
104	

Notes:

- The last block of a file is indicated by -1.
ගොනුවක අවසන් කාණ්ඩය -1 මගින් දැක්වේ.
- The directory entry of a file contains the block number of the first block of the file.
ගොනුවකට අදාළ නාමාවලි තොරතුර (directory entry) ගොනුවේ පළමු කාණ්ඩයේ කාණ්ඩ අංකය දක්වයි.

Which of the following gives the directory entry for the myprog.py file **and** the disk space allocated for the myprog.py file respectively?

myprog.py ගොනුවේ නාමාවලි තොරතුර හා myprog.py ගොනුව සඳහා ඩිස්ක්‍රැෆ්ට් වෙන් කර ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිවෙලින් දක්වන්නේ පහත කවරක් ද?

- 1) 100, 12KB 2) 101, 12KB 3) 101, 16KB 4) 103, 12KB 5) 103, 16KB

Answer : 4)

The question is related to the File Allocation Table (FAT) system, where disk blocks are tracked to store files. Each block has a specific size, and the table links blocks that are part of a file. The file starts at a block number given in the directory entry, and each block points to the next, with -1 marking the end of the file.

ප්‍රශ්නය ගොනු විහ්‍රජනය කිරීමේ වගුව (FAT) පද්ධතියට සම්බන්ධ වේ, එහිදී ගොනු ගබඩා කිරීම සඳහා තැටි කෝෂ නිරීක්ෂණය කරනු ලැබේ. සෑම බ්ලොක් කොටසකටම නියමිත ප්‍රමාණයක් ඇති අතර, වගුව ගොනුවක කොටසක් වන බ්ලොක් කොටසකටම සම්බන්ධ කරයි. ගොනුව නාමාවලි ප්‍රවේශයේ ලබා දී ඇති වාරණ අංකයකින් ආරම්භ වන අතර, සෑම බ්ලොක් එකක්ම ඊළඟට යොමු කරයි, -1 ගොනුවේ අවසානය සලකුණු කරයි.

Block size බ්ලොක් කොටසේ ප්‍රමාණය	4KB
Last block of a file ගොනුවේ අවසාන කොටස	indicated by -1 -1 මගින් දක්වා ඇත

We need to find both the starting block (directory entry) and the total space allocated for the file.
ආරම්භක කොටස (නාමාවලි ප්‍රවේශය) සහ ගොනුව සඳහා වෙන් කර ඇති සම්පූර්ණ ඉඩ දෙකම සොයා ගත යුතුය.

According to the FAT, the blocks of the **myprog.py** file form a chain.

FAT වලට අනුව, **myprog.py** ගොනුව බ්ලොක් දාමයක් සාදයි.

Block 103 → Block 100.

Block 100 → Block 101.

Block 101 → Block (-1).

Therefore, the blocks used by **myprog.py** are 103 → 100 → 101.

එබැවින්, **myprog.py** විසින් භාවිතා කරන ලද බ්ලොක් වන්නේ 103 → 100 → 101.

Directory Entry / නාමාවලි ප්‍රවේශය

The directory entry always gives the first block of the file, which in this case is 103.

නාමාවලි ප්‍රවේශය සෑම විටම ගොනුවේ පළමු කොටස ලබා දෙයි, මෙම අවස්ථාවෙහිදී එය 103 වේ.

Each block is 4KB, and there are 3 blocks (103, 100, 101) in total.

සෑම බ්ලොක් එකක්ම 4KB වන අතර, මුළු කොටස් 3ක් (103, 100, 101) ඇත.

The total space allocated is $3 \times 4\text{KB} = 12\text{KB}$.

වෙන්නර ඇති මුළු ඉඩ ප්‍රමාණය $3 \times 4\text{KB} = 12\text{KB}$ වේ.

The directory entry for **myprog.py** is 103, and the disk space allocated is 12KB.

myprog.py සඳහා නාමාවලි ප්‍රවේශය 103 වන අතර, වෙන් කර ඇති තැටියේ ඉඩ ප්‍රමාණය 12KB වේ.

Thus, the correct option is (4) 103, 12KB.

මේ අනුව, නිවැරදි විකල්පය වන්නේ (4) 103, 12KB.

13. Which of the following is/are correct with respect to a digital signal ?

අංකිත සංඥාවක් (digital signal) සම්බන්ධයෙන් පහත කවරක් නිවැරදි වේ ද?

A. denoted by a square wave

කොටු තරංගයක් (square wave) මගින් නිරූපණය වේ.

B. contains a continuous range of values

සන්තතික (continuous) අගය පරාසයකින් සමන්විත වේ.

C. uses discrete values to represent information.

තොරතුරු නියෝජනය සඳහා වෙන් වූ, විවික්ත (discrete) අගයයන් භාවිත කරයි.

1) A only.

A පමණි.

2) B only.

B පමණි.

3) C only.

C පමණි.

4) A and B only.

A හා B පමණි.

5) A and C only.

A හා C පමණි.

Answer : 5)

Digital Signal / අංකිත සංඥාව

A digital signal is a type of signal that represents data or information using discrete levels, typically binary values like 0 and 1. These signals are fundamental to modern digital electronics, including computers, smartphones, and digital communication systems. Digital signals are contrasted with analog signals, which represent information using continuous ranges of values.

අංකිත සංඥාවක් යනු විවික්ත මට්ටම් භාවිතා කරමින් දත්ත හෝ තොරතුරු නියෝජනය කරන සංඥා වර්ගයකි. සාමාන්‍යයෙන් 0 සහ 1 වැනි ද්විමය අගයන්. මෙම සංඥා පරිගණක, ස්මාර්ට් ෆෝන් සහ ඩිජිටල් සන්නිවේදන පද්ධති ඇතුළු නවීන ඩිජිටල් ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ සඳහා මූලික වේ. සංඛ්‍යාංක සංඥා ප්‍රතිසම සංඥා සමඟ ප්‍රතිවිරුද්ධ වන අතර, එය අඛණ්ඩ අගයන් පරාසයන් භාවිතා කරමින් තොරතුරු නියෝජනය කරයි.

Square Wave / කොටු තරංගය

A square wave is a type of periodic waveform that alternates between two distinct levels, typically high and low, with a fixed frequency and duty cycle. It is called a square wave because of its characteristic shape, which consists of sharp transitions between the high and low levels, resulting in a waveform that looks like a series of squares.

කොටු තරංගයක් යනු ස්ථාවර සංඛ්‍යාත සහ රාජකාරි චක්‍රයක් සමඟ සාමාන්‍යයෙන් ඉහළ සහ පහත් වෙනස් මට්ටම් දෙකක් අතර ප්‍රත්‍යාවර්ත වන ආවර්තිතා තරංග ආකාරයකි. ඉහළ සහ පහත් මට්ටම් අතර තියුණු සංක්‍රාන්ති වලින් සමන්විත එහි ලාක්ෂණික හැඩය නිසා එය කොටු තරංගයක් ලෙස හැඳින්වේ, එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස චතුරස්‍ර මාලාවක් මෙන් පෙනෙන තරංග ආකෘතියක් ඇති වේ.

Let's consider each statement. / ප්‍රකාශ එකින් එක සලකා බලමු.

A. denoted by a square wave

කොටු තරංගයක් (square wave) මගින් නිරූපණය වේ.

A digital signal is commonly represented by a square wave. A square wave alternates between two discrete levels, typically corresponding to binary values (e.g., 0 and 1). The waveform looks like a series of squares, with sharp transitions between the high and low states. This is a key characteristic of digital signals, especially in digital electronics where timing and synchronization are crucial.

සංඛ්‍යාංක සංඥාවක් සාමාන්‍යයෙන් නිරූපණය වන්නේ කොටු තරංගයකිනි. වර්ත තරංගයක් විවික්ත මට්ටම් දෙකක් අතර ප්‍රත්‍යාවර්ත වේ, සාමාන්‍යයෙන් ද්විමය අගයන්ට අනුරූප වේ (උදා: 0 සහ 1) තරංග ආකෘතිය ඉහළ සහ පහත් තත්ත්වයන් අතර තියුණු සංක්‍රමණයන් සහිත කොටු මාලාවක් මෙන් පෙනේ. මෙය ඩිජිටල් සංඥාවල ප්‍රධාන ලක්ෂණයකි, විශේෂයෙන්ම ඩිජිටල් ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණවල කාලය සහ සමමුහුර්තකරණය තීරණාත්මක වේ.

This statement is correct.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදියි.

B. contains a continuous range of values

සන්තතික (continuous) අගය පරාසයකින් සමන්විත වේ.

A continuous range of values is a defining characteristic of an analog signal, not a digital signal. Analog signals can take any value within a given range, making them continuous. Digital signals, on the other hand, are characterized by discrete values, meaning they can only take on specific, separate values (like 0 and 1).

අඛණ්ඩ අගයන් පරාසයක් යනු ප්‍රතිසම සංඥාවක නිර්වචන ලක්ෂණයක් මිස සංඛ්‍යාංක සංඥාවක් නොවේ. ප්‍රතිසම සංඥාවලට දී ඇති පරාසයක් තුළ ඕනෑම අගයක් ගත හැකි අතර, ඒවා අඛණ්ඩව සිදු කරයි. අනෙක් අතට, අංකිත සංඥා විවික්ත අගයන් මගින් සංලක්ෂිත වේ, එනම් ඒවාට ගත හැක්කේ විශේෂිත, වෙනම අගයන් (0 සහ 1 වැනි) පමණි.

This statement is incorrect.

මෙම ප්‍රකාශය වැරදියි.

C. uses discrete values to represent information

තොරතුරු නියෝජනය සඳහා වෙන් වූ, විවික්ත (discrete) අගයයන් භාවිත කරයි.

A digital signal uses discrete values to represent information. These discrete values are usually binary, meaning they consist of two distinct levels, such as 0 and 1. This discreteness is what allows digital systems to be more robust against noise and interference compared to analog systems, which rely on continuous signals.

අංකිත සංඥාවක් තොරතුරු නියෝජනය කිරීම සඳහා විවික්ත අගයන් භාවිතා කරයි. මෙම විවික්ත අගයන් සාමාන්‍යයෙන් ද්විමය වේ, එනම් ඒවා 0 සහ 1 වැනි වෙනස් මට්ටම් දෙකකින් සමන්විත වේ. අඛණ්ඩ සංඥා මත රඳා පවතින ප්‍රතිසම පද්ධති හා සසඳන විට ශෝභාව සහ මැදිහත්වීම් වලට එරෙහිව අංකිත පද්ධති වඩාත් ශක්තිමත් වීමට මෙම විවික්ෂණ භාවය ඉඩ සලසයි.

This statement is correct.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදියි.

Summary / සාරාංශය

Statement A correctly describes digital signals as being denoted by a square wave.

A ප්‍රකාශය නිවැරදිව විස්තර කරන්නේ සංඛ්‍යාංක සංඥා කොටු තරංගයකින් දක්වනු ලබන බවයි.

Statement B incorrectly describes digital signals as containing a continuous range of values, which is actually a characteristic of analog signals.

B ප්‍රකාශය මගින් සංඛ්‍යාංක සංඥා අඛණ්ඩ අගයන් අඩංගු ලෙස වැරදි ලෙස විස්තර කරයි, එය සැබවින්ම ප්‍රතිසම සංඥා වල ලක්ෂණයකි.

Statement C correctly describes digital signals as using discrete values to represent information.

C ප්‍රකාශය අංකිත සංඥා නිවැරදිව විස්තර කරන්නේ තොරතුරු නියෝජනය කිරීමට විවික්ත අගයන් භාවිතා කරන ලෙසයි.

Given this analysis, the correct answer is

මෙම විශ්ලේෂණයට අනුව, නිවැරදි පිළිතුර

5) A and C only.

A සහ C පමණි.

14. Which of the following is/are correct with respect to guided media used for data transmission?
දත්ත සම්ප්‍රේෂණයෙහිදී භාවිතවන නියම මාධ්‍ය (guided media) සම්බන්ධයෙන් පහත කවරක් නිවැරදි වන්නේ ද?

- A. a physical path is used for data transmission / දත්ත සම්ප්‍රේෂණයට භෞතික පථයක් භාවිත වේ.
B. signal is broadcast through air / සංඥාව වායුගෝලය හරහා විකාශය වේ.
C. Example: radio waves / උදා: ගුවන් විදුලි තරංග

- 1) A only. 2) A and B only. 3) A and C only. 4) B and C only. 5) All of the above.
A පමණි. A හා B පමණි. A හා C පමණි. B හා C පමණි. ඉහත සියල්ලම.

Answer : 1)

Key Points of MCQ

(i) Guided media / නියම මාධ්‍ය

Guided media refers to the transmission of data over a physical path or medium. This type of media provides a clear, defined route for the signal to travel from the sender to the receiver. Guided media is essential in wired communication systems, where the physical connection ensures that the data is transmitted efficiently and with minimal interference.

නියම මාධ්‍ය යනු භෞතික මාර්ගයක් හෝ මාධ්‍යයක් හරහා දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමයි. මෙම වර්ගයේ මාධ්‍ය මගින් සංඥාව යවන්නාගේ සිට ග්‍රාහකයා දක්වා ගමන් කිරීම සඳහා පැහැදිලි, නිශ්චිත මාර්ගයක් සපයයි. රැහැන්ගත සන්නිවේදන පද්ධතිවල මාර්ගෝපදේශක මාධ්‍ය අත්‍යවශ්‍ය වන අතර, භෞතික සම්බන්ධතාවය දත්ත කාර්යක්ෂමතාව සහ අවම මැදිහත්වීම් සහිතව සම්ප්‍රේෂණය වන බව සහතික කරයි.

Types of Guided Media / නියම මාධ්‍ය වර්ග

A. ඇඹරුණු යුගල රැහැන්

Consists of pairs of insulated copper wires twisted together.

එකට ඇඹරුණු පරිවරණය කරන ලද තඹ රැහැන් යුගල වලින් සමන්විත වේ.

Commonly used in telephone networks and local area networks (LANs).

දුරකථන ජාල සහ ස්ථානීය ජාල (LAN) වල බහුලව භාවිතා වේ.

a. Unshielded Twisted Pair / නොවැසුණු ඇඹරුණු යුගල රැහැන් (UTP)

Used in most networking applications, including Ethernet.

Ethernet ඇතුළු බොහෝ ජාලකරණ යෙදුම්වල භාවිතා වේ.

b. Shielded Twisted Pair / වැසුණු ඇඹරුණු යුගල රැහැන් (STP)

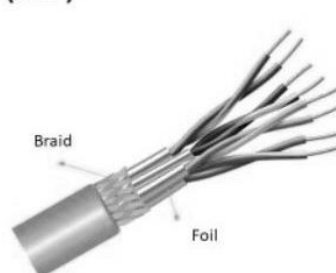
Provides additional protection against electromagnetic interference (EMI).

විද්‍යුත් චුම්භක මැදිහත්වීම් EMI වලට එරෙහිව අමතර ආරක්ෂාවක් සපයයි.

Unshielded Twisted Pair (UTP)



Shielded Twisted Pair (STP)



B. Coaxial Cable / සමාක්ෂක යොත් රැහැන්

Composed of a central conductor, an insulating layer, metallic shield and an outer insulating layer. මධ්‍යම සන්නායකයක්, පරිවාරක තට්ටුවක්, ලෝහමය පළිහක් සහ පිටත පරිවාරක තට්ටුවක් සමන්විත වේ.

Used for cable television, broadband internet, and other high-frequency signal transmissions. රැහැන් රූපවාහිනිය, බ්‍රොඩ්බන්ඩ් අන්තර්ජාලය සහ අනෙකුත් අධි සංඛ්‍යාත සංඥා සම්ප්‍රේෂණ සඳහා භාවිත වේ.

Offers better shielding and higher bandwidth compared to twisted-pair cables.

අඟුරුණු යුගල රැහැන් වලට කාපේක්ෂව වඩා හොඳ ආවරණ සහ ඉහළ කලාප පළලක් ලබා දෙයි.

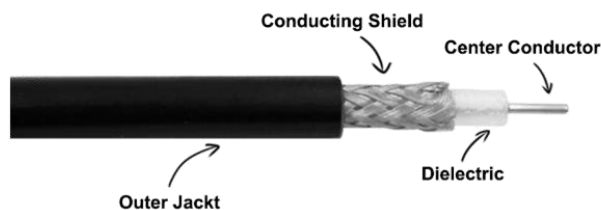
This is two main forms,
මෙය ප්‍රධාන ආකාර දෙකකි,

a. Thin coaxial

b. Thick Coaxial

BNC Connectors used to connect a Coaxial Cable.

සමාක්ෂක යොත් රැහැන් එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීමට භාවිතා කරයි.



C. Fiber Optics / ප්‍රකාශ තන්තු

Made of thin strands of glass or plastic that carry light signals.

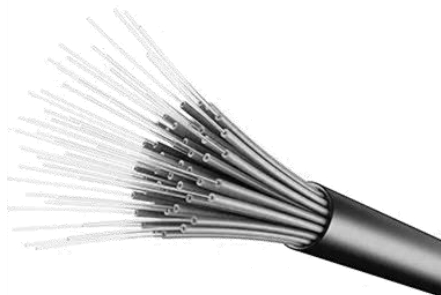
සැහැල්ලු සංඥා රැගෙන යන විදුරු හෝ ප්ලාස්ටික් තුනි කෙඳි වලින් සාදා ඇත.

Used for high-speed data transmission over long distances, such as in telecommunications and internet backbone networks.

විදුලි සංදේශ සහ අන්තර්ජාල කොඳු නාරටිය වැනි දිගු දුරක් හරහා අධිවේගී දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා භාවිත වේ.

Immune to electromagnetic interference, capable of carrying large amounts of data at very high speeds, and can transmit over long distances without significant signal loss.

විද්‍යුත් චුම්භක මැදිහත්වීම් වලට ප්‍රතිශක්තිය, ඉතා ඉහළ වේගයකින් විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් රැගෙන යාමේ හැකියාව ඇති අතර සැලකිය යුතු සංඥා අලාභයකින් තොරව දිගු දුරක් සම්ප්‍රේෂණය කළ හැක.



(ii) Non-Guided Media / නියම නොවන මාධ්‍ය

Non-guided media, also known as unguided media or wireless media, refers to the method of transmitting data without using a physical conductor. Instead of traveling through cables or optical fibers, signals in non-guided media are broadcast through the air, vacuum, or even water. This type of transmission relies on electromagnetic waves, such as radio waves, microwaves, or infrared signals, to carry data from one point to another.

නියම නොවන මාධ්‍ය හෝ රැහැන් රහිත මාධ්‍ය ලෙසද හැඳින්වෙන මාර්ගගත නොවන මාධ්‍ය , භෞතික සන්නායකයක් භාවිතා නොකර දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ ක්‍රමය සඳහන් කරයි. කේබල් හෝ දෘශ්‍ය තන්තු හරහා ගමන් කරනවා වෙනුවට, මහ පෙත්වන මාධ්‍යවල වාතය, ඊක්තය හෝ ජලය පවා විකාශනය වේ. මෙම වර්ගයේ සම්ප්‍රේෂණය, ගුවන්විදුලි තරංග, ක්ෂුද්‍ර තරංග හෝ අධෝරක්ත සංවේදන හෝ අධෝරක්ත සංවේදන වැනි විද්‍යුත් චුම්භක තරංග මත රඳා පවතී.

Types of Non-Guided Media / නියම නොවන මාධ්‍ය වර්ග

A Radio Waves / ගුවන්විදුලි තරංග

Radio waves typically range from 3 kHz to 300 GHz.

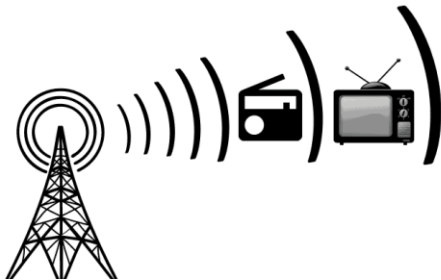
ගුවන්විදුලි තරංග සාමාන්‍යයෙන් 3 kHz සිට 300 GHz දක්වා පරාසයක පවතී.

Commonly used for broadcasting (AM/FM radio, television), mobile communications (cell phones), and wireless networking (Wi-Fi).

විකාශනය සඳහා ඛනුලව භාවිතා වන (AM/FM රේඩියෝව, රූපවාහිනී), ජංගම සන්නිවේදනයන් (ජංගම දුරකථන), රැහැන් රහිත ජාලකරණය (Wi-Fi).

Radio waves can travel long distances and penetrate through buildings, making them suitable for widespread communication.

ගුවන්විදුලි තරංගවලට දිගු දුර ගමන් කර ගොඩනැගිලි හරහා විහිවී යාම, ඒවා පුළුල් සන්නිවේදනයක් සඳහා සුදුසු වේ.



B Radio Waves / ගුවන්විදුලි තරංග

Microwaves operate in the range of 1 GHz to 300 GHz.

ක්ෂුද්‍ර තරංග 1 GHz සිට 300 GHz දක්වා පරාසයක ක්‍රියාත්මක වේ.

Used in satellite communications, radar systems, and point-to-point communication links.

වන්දිකා සන්නිවේදනය, රේඩාර් පද්ධති සහ යොමු දක්වා සන්නිවේදන සබැඳි වල භාවිතා වේ.

Microwaves require line-of-sight communication (the transmitter and receiver must be in direct view of each other). They are less prone to interference but can be affected by physical obstacles and weather conditions.

ක්ෂුද්‍ර තරංගවලට දෘශ්‍යමාන සන්නිවේදනය අවශ්‍ය වේ (සම්ප්‍රේෂකය සහ ලබන්නා එකිනෙකාගේ සෘජු දෘෂ්ටියෙන් සිටිය යුතුය). ඒවා මැදිහත්වීමකට ගොදුරු වූ නමුත් ශාරීරික බාධක හා කාලගුණික තත්ත්වයන්ගෙන් එය බලපායි.

C Infrared / අධෝරක්ත කිරණ

Infrared waves fall just below visible light in the electromagnetic spectrum, with frequencies typically ranging from 300 GHz to 400 THz.

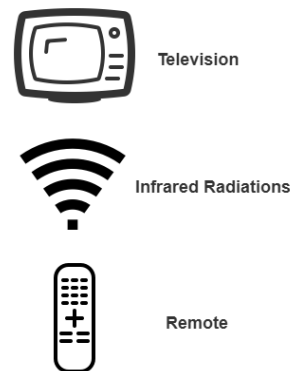
අධෝරක්ත කිරණ විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලියේ දෘශ්‍යමාන ආලෝකය පහත වැටේ, සංඛ්‍යාත සාමාන්‍යයෙන් 300 GHz සිට 400 THz දක්වා සංඛ්‍යාත යුක්ත වේ.

Used in short-range communication, such as remote controls, wireless keyboards, and infrared sensors.

දුරස්ථ පාලක, රැහැන් රහිත යතුරුපුවරු සහ අධෝරක්ත සංවේදක වැනි කෙටි කාලීන සන්නිවේදනය සඳහා භාවිතා කරයි.

Infrared communication is limited to short distances and typically requires line-of-sight. It does not penetrate walls, which can be both a limitation and an advantage (for security).

අධෝරක්ත සන්නිවේදනය කෙටි දුරට සීමා වන අතර සාමාන්‍යයෙන් පෙනෙනු ඇත. එය බිත්තිවලට විනිවිද නොයන අතර එය සීමාවක් සහ වාසියක් විය හැකිය (ආරක්ෂාව සඳහා).



Let's evaluate each statement with respect to guided media used for data transmission.

දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා භාවිතා කරන නියමු මාධ්‍ය සම්බන්ධයෙන් එක් එක් ප්‍රකාශය ඇගයීමට ලක් කරමු.

A. a physical path is used for data transmission

දත්ත සම්ප්‍රේෂණයට භෞතික පථයක් භාවිත වේ.

Guided media refers to transmission mediums that use a physical path for data to travel from one point to another. Examples include twisted-pair cables, coaxial cables, and optical fibers. The physical path ensures that the signal stays within the medium and is directed along a specific route.

නියමු මාධ්‍ය යනු දත්ත එක් ලක්ෂ්‍යයක සිට තවත් ස්ථානයකට ගමන් කිරීම සඳහා භෞතික මාර්ගයක් භාවිතා කරන සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යයන් වේ. උදාහරණ ලෙස ඇඹිටි යුගල රැහැන්, සමාක්ෂක යොත් රැහැන් සහ ප්‍රකාශ තන්තු ඇතුළත් වේ. භෞතික මාර්ගය සංඥාව මාධ්‍යය තුළ පවතින බවත් නිශ්චිත මාර්ගයක් ඔස්සේ යොමු කර ඇති බවත් සහතික කරයි.

This statement is correct.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදියි.

B. signal is broadcast through air

සංඥාව වායුගෝලය හරහා විකාශය වේ.

Broadcasting signals through the air is characteristic of unguided media (also known as wireless media), not guided media. In unguided media, signals are transmitted over the air, typically using radio waves, microwaves, or infrared signals.

වාතය හරහා සංඥා විකාශනය කිරීම මඟ පෙන්වන නියමු නොවන (රැහැන් රහිත මාධ්‍ය ලෙසද හැඳින්වේ) නියමු නොවන මාධ්‍යවල ලක්ෂණයකි. නියමු නොවන මාධ්‍ය වලදී, සාමාන්‍යයෙන් රේඩියෝ තරංග, ක්ෂුද්‍ර තරංග හෝ අධෝරක්ත සංඥා භාවිතා කරමින් වාතය හරහා සංඥා සම්ප්‍රේෂණය වේ.

This statement is incorrect.

මෙම ප්‍රකාශය වැරදියි.

C. Example: radio waves

උදා: ගුවන් විදුලි තරංග

Radio waves are used in unguided media, where the signal is transmitted through the air without a physical path. This is typical of wireless communication, such as Wi-Fi, Bluetooth, and radio broadcasting.

ගුවන්විදුලි තරංග භාවිතා කරනු ලබන්නේ නියමු නොවන මාධ්‍යවල වන අතර එහිදී භෞතික මාර්ගයකින් තොරව වාතය හරහා සංඥා සම්ප්‍රේෂණය වේ. මෙය Wi-Fi, Bluetooth සහ ගුවන්විදුලි විකාශනය වැනි රැහැන් රහිත සන්නිවේදනයේ සාමාන්‍ය වේ.

This statement is incorrect.

මෙම ප්‍රකාශය වැරදියි.

Statement A correctly describes guided media, where a physical path is used for data transmission.

දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා භෞතික මාර්ගයක් භාවිතා කරන නියමු මාධ්‍ය A ප්‍රකාශය නිවැරදිව විස්තර කරයි.

Statement B incorrectly describes signal transmission through the air, which is feature of unguided media.

B ප්‍රකාශය වාතය හරහා සංඥා සම්ප්‍රේෂණය වැරදි ලෙස විස්තර කරයි, එය නියමු නොවන මාධ්‍යවල ලක්ෂණයකි.

Statement C incorrectly lists radio waves as an example, which pertains to unguided media.

C ප්‍රකාශය මගින් ගුවන්විදුලි තරංග වැරදි ලෙස ලැයිස්තුගත කර ඇති අතර, එය නියමු නොවන මාධ්‍යවලට අදාළ වේ.

Given this analysis, the correct answer is 1) A only.

මෙම විශ්ලේෂණයට අනුව, නිවැරදි පිළිතුර 1) A පමණි වේ.

15. Which of the following could be used to digitally represent analog signals?

ප්‍රතිසම (analog) සංඥා, අංකිත (digital) ලෙස නිරූපණය කිරීමට පහත කවරක් භාවිත කළ හැකි ද?

- | | | | | |
|---------------------------|------------------------|--------------------------|--|-------------------------------------|
| 1) attenuation
වැකැරීම | 2) decoding
විකේතනය | 3) distortion
විකෘතිය | 4) <u>pulse code modulation</u>
ස්පන්දන කේත මුර්ජනය | 5) synchronization
සමමුහුර්තකරණය |
|---------------------------|------------------------|--------------------------|--|-------------------------------------|

Answer : 4)

Key Points of MCQ

(i) Analog Signal / ප්‍රතිසම සංඥාව

An analog signal is a continuous signal that varies over time and represents physical quantities. Unlike digital signals, which take on discrete values, analog signals can have an infinite number of possible values within a given range. They are used to represent real-world phenomena like sound, light, temperature, and pressure, which naturally vary smoothly over time.

ප්‍රතිසම සංඥාවක් යනු කාලයත් සමඟ වෙනස් වන සහ භෞතික ප්‍රමාණ නියෝජනය කරන අඛණ්ඩ සංඥාවකි. විවික්ත අගයන් ගන්නා ඩිජිටල් සංඥා මෙන් නොව, අඛණ්ඩ සහ අනන්ත අගයන් ලබා ගත හැකි, ඩිජිටල් සංඥා ප්‍රමාණාත්මක වන අතර ඒවා ඇත්තේ නිශ්චිත, විවික්ත මට්ටම් පමණි. මෙය බොහෝ නවීන ඉලෙක්ට්‍රොනික සහ සන්නිවේදන පද්ධතිවල වඩාත් කැමති තේරීම බවට පත් කරමින්, ගබඩා සහ මැදිහත්වීම් වලට එරෙහිව ඩිජිටල් සංඥා වඩාත් ශක්තිමත් කරයි.

(ii) Digital Signal / අංකිත සංඥාව

A digital signal is a type of signal that represents data as a series of discrete values, typically in binary form (0s and 1s). Unlike analog signals, which are continuous and can take on an infinite number of values, digital signals are quantized and have only specific, discrete levels. This makes digital signals more robust against noise and interference, making them the preferred choice in most modern electronic and communication systems.

අංකිත සංඥාවක් යනු සාමාන්‍යයෙන් ද්විමය ආකාරයෙන් (0 සහ 1) විවික්ත අගයන් මාලාවක් ලෙස දත්ත නිරූපණය කරන සංඥා වර්ගයකි. ඇනලොග් සංඥා මෙන් නොව, අඛණ්ඩ සහ අනන්ත අගයන් ලබා ගත හැකි, ඩිජිටල් සංඥා ප්‍රමාණාත්මක වන අතර ඒවා ඇත්තේ නිශ්චිත, විවික්ත මට්ටම් පමණි. මෙය බොහෝ නවීන ඉලෙක්ට්‍රොනික සහ සන්නිවේදන පද්ධතිවල වඩාත් කැමති තේරීම බවට පත් කරමින්, ගබඩා සහ මැදිහත්වීම් වලට එරෙහිව ඩිජිටල් සංඥා වඩාත් ශක්තිමත් කරයි.

Conversion of analog waves to digital waves / ප්‍රතිසම තරංග අංකිත තරංග බවට පරිවර්තනය

The conversion of analog waves to digital waves is a fundamental process in digital signal processing, enabling analog signals (such as sound, light, or other physical phenomena) to be represented, stored, and processed by digital systems. This process is typically achieved through Analog-to-Digital Conversion (ADC), which involves three main steps: sampling, quantization, and encoding.

ප්‍රතිසම තරංග අංකිත තරංග බවට පරිවර්තනය කිරීම ඩිජිටල් සංඥා සකසීමේ මූලික ක්‍රියාවලියක් වන අතර, ප්‍රතිසම සංඥා (ගබ්ද, ආලෝකය, හෝ වෙනත් භෞතික සංසිද්ධි වැනි) ඩිජිටල් පද්ධති මගින් නිරූපණය කිරීමට, ගබඩා කිරීමට සහ සකසීමට හැකි වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය සාමාන්‍යයෙන් සාක්ෂාත් කරගනු ලබන්නේ Analog-to-Digital Conversion (ADC) හරහා වන අතර එයට ප්‍රධාන පියවර තුනක් ඇතුළත් වේ. නියැදීම, ප්‍රමාණකරණය සහ කේතනය කිරීම.

(i) Attenuation / වැනැරීම

Attenuation is the reduction in signal strength as it travels through a medium. It is a critical factor in communication systems, affecting both the quality and range of signal transmission. Understanding and mitigating attenuation is essential for maintaining reliable communication, whether in wired networks, wireless systems, or audio transmission. Techniques like amplification, repeaters, and high-quality transmission media are commonly used to combat the effects of attenuation.

වැනැරීම යනු මාධ්‍යයක් හරහා ගමන් කරන විට සංඥා ශක්තිය අඩු වීමයි. එය සන්නිවේදන පද්ධතිවල තිරනාත්මක සාධකයක් වන අතර, සංඥා සම්ප්‍රේෂණයේ ගුණාත්මකභාවය සහ පරාසය යන දෙකටම බලපායි. රැහැන්ගත ජාල, රැහැන් රහිත පද්ධති හෝ ශ්‍රව්‍ය සම්ප්‍රේෂණය කුමක් වුවත් විශ්වාසදායක සන්නිවේදනයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා දුර්වල වීම අවබෝධ කර ගැනීම සහ අවම කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. විස්තාරණය, පුනරාවර්තක සහ උසස් තත්ත්වයේ සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍ය වැනි ශිල්පීය ක්‍රම සාමාන්‍යයෙන් දුර්වල වීමේ බලපෑම් වලට එරෙහිව සටන් කිරීමට භාවිතා කරයි.

(ii) Decoding / විකේතනය

Decoding is the process of converting encoded or compressed data back into its original form, making it understandable or usable again. Decoding is an essential part of communication and data processing, as it allows systems to interpret and display information that was previously encoded for transmission, storage, or security purposes.

විකේතනය යනු කේතනය කරන ලද හෝ සම්පීඩිත දත්ත නැවත එහි මුල් ස්වරූපයට පරිවර්තනය කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි, එය නැවත තේරුම් ගත හැකි හෝ භාවිතා කළ හැකි බවට පත් කරයි. සම්ප්‍රේෂණය, ගබඩා කිරීම හෝ ආරක්ෂක අරමුණු සඳහා කලින් කේතනය කරන ලද තොරතුරු පරිවර්තනය කිරීමට සහ ප්‍රදර්ශනය කිරීමට පද්ධතිවලට ඉඩ සලසන බැවින් විකේතනය සන්නිවේදනයේ සහ දත්ත සැකසීමේ අත්‍යවශ්‍ය අංගයකි.

(iii) Distortion / විකෘතිය

Distortion refers to any alteration or degradation of a signal's original form or characteristics as it passes through a system, medium, or process. This alteration can affect various types of signals, including audio, video, and electromagnetic signals, leading to a loss of fidelity or quality. Distortion can occur due to several factors, including the physical properties of the transmission medium, the characteristics of the devices involved, or environmental conditions.

විකෘති කිරීම යනු පද්ධතියක්, මාධ්‍යයක් හෝ ක්‍රියාවලියක් හරහා ගමන් කරන විට සංඥාවේ මුල් ආකෘතියේ හෝ ලක්ෂණවල කිසියම් වෙනස්වීමක් හෝ පිරිහීමක් වේ. මෙම වෙනස් කිරීම ශ්‍රව්‍ය, දෘශ්‍ය සහ විද්‍යුත් චුම්භක සංඥා ඇතුළු විවිධ වර්ගයේ සංඥාවලට බලපෑ හැකි අතර, එය විශ්වාසවන්තභාවය හෝ ගුණාත්මක බව නැති වීමට හේතු වේ. සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යයේ භෞතික ගුණාංග, සම්බන්ධ උපාංගවල ලක්ෂණ හෝ පාරිසරික තත්ත්වයන් ඇතුළු සාධක කිහිපයක් නිසා විකෘති වීම සිදුවිය හැක.

Pulse Code Modulation (PCM)**ස්පන්දන කේත මූර්ජනය**

Pulse Code Modulation (PCM) is a technique for converting analog signals into digital form by sampling the signal, quantizing the sampled values, and encoding them as binary numbers. It is widely used in telecommunications, audio, and video applications due to its ability to accurately represent analog signals in a digital format, enabling high-fidelity transmission and processing in digital systems.

ස්පන්දන කේත මූර්ජනය යනු සංඥා නියැදිමෙන්, නියැදි අගයන් ප්‍රමාණනය කිරීමෙන් සහ ද්විමය සංඛ්‍යා ලෙස කේතනය කිරීමෙන් ඇනලොග් සංඥා අංකිත ස්වරූපයට පරිවර්තනය කිරීමේ තාක්ෂණයකි. එය විදුලි සංදේශ, ශ්‍රව්‍ය සහ දෘශ්‍ය යෙදුම්වල බහුලව භාවිතා වන්නේ ඩිජිටල් ආකෘතියකින් ප්‍රතිසම සංඥා නිවැරදිව නිරූපණය කිරීමට ඇති හැකියාව නිසා, ඉහළ විශ්වාසනීය සම්ප්‍රේෂණය සහ ඩිජිටල් පද්ධති තුළ සැකසීමට හැකියාව ඇති බැවිනි.

Synchronization**සමමුහුර්තකරණය**

Synchronization is the process of coordinating multiple systems, devices, or data streams to ensure they operate in harmony and are properly aligned in time. It is critical in a wide range of applications, from data communication and network operations to multimedia playback and multithreading in computing. Effective synchronization ensures accuracy, consistency, and smooth operation across different systems, preventing errors and enhancing performance.

සමමුහුර්තකරණය යනු බහු පද්ධති, උපාංග හෝ දත්ත ප්‍රවාහයන් එකමුතුව ක්‍රියාත්මක වන බව සහ නියමිත වේලාවට නිසි ලෙස පෙළගැසී ඇති බව සහතික කිරීම සඳහා සම්බන්ධීකරණය කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි. දත්ත සන්නිවේදනයේ සහ ජාල මෙහෙයුම්වල සිට බහුමාධ්‍ය නැවත ධාවනය සහ පරිගණකකරණයේ බහු පොට කිරීම දක්වා පුළුල් පරාසයක යෙදුම් සඳහා එය ඉතා වැදගත් වේ. එලෙස සමමුහුර්තකරණය විවිධ පද්ධති හරහා නිරවද්‍යතාව, අනුකූලතාව සහ සුමට ක්‍රියාකාරිත්වය සහතික කරයි, දෝෂ වැළැක්වීම සහ කාර්ය සාධනය වැඩි දියුණු කරයි.

The correct answer is (4) pulse code modulation
නිවැරදි පිළිතුර (4) ස්පන්දන කේත මූර්ජනය වේ

Pulse Code Modulation (PCM) This is a method used to digitally represent analog signals. It involves sampling the analog signal at regular intervals and then quantizing the sampled values into discrete digital values, which are typically represented in binary form. PCM is a fundamental technique used in digital communication and audio recording.

ස්පන්දන කේත මූර්ජනය මෙය ප්‍රතිසම සංඥා අංකිත ලෙස නිරූපණය කිරීමට භාවිතා කරන ක්‍රමයකි. එයට ප්‍රතිසම සංඥාව නිත්‍ය කාල පරාසයන් තුළ නියැදීම සහ පසුව නියැදි අගයන් සාමාන්‍යයෙන් ද්විමය ආකාරයෙන් නිරූපණය වන විවික්ත සංඛ්‍යාංක අගයන් බවට ප්‍රමාණ කිරීම ඇතුළත් වේ. PCM යනු ඩිජිටල් සන්නිවේදනය සහ ශ්‍රව්‍ය පටිගත කිරීමේදී භාවිතා කරන මූලික තාක්ෂණයකි.

Why the Other Options Are Incorrect,
වෙනත් විකල්ප වැරදි ඇයි,

1) Attenuation / දුර්වල වීම

This refers to the reduction in signal strength as it travels through a medium. It is not a method of digitally representing analog signals.

මෙයින් අදහස් කරන්නේ එය මාධ්‍යයක් හරහා ගමන් කරන විට සංඥා ප්‍රබලතාවය අඩු වීමයි. එය ප්‍රතිසම සංඥා අංකිත ලෙස නිරූපණය කිරීමේ ක්‍රමයක් නොවේ.

2) Decoding / විකේතනය කිරීම

This is the process of converting encoded or compressed data back into its original form. It does not involve the digital representation of analog signals.

මෙය කේතනය කරන ලද හෝ සම්පීඩිත දත්ත එහි මුල් ස්වරූපයට පරිවර්තනය කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි. එය ප්‍රතිසම සංඥාවල අංකිත නිරූපණය ඇතුළත් නොවේ.

3) Distortion / විකෘති කිරීම

This refers to the alteration of the original shape or characteristics of a signal. Distortion is generally undesirable and is not a method for representing analog signals digitally.

මෙය සංඥාවක මුල් හැඩය හෝ ලක්ෂණ වෙනස් කිරීම අදහස් කරයි. විකෘති කිරීම සාමාන්‍යයෙන් නුසුදුසු වන අතර එය ප්‍රතිසම සංඥා අංකිත ලෙස නිරූපණය කිරීමේ ක්‍රමයක් නොවේ.

4) Synchronization / සමමුහුර්තකරණය

This refers to the coordination of events to operate a system in unison. In the context of data transmission, synchronization ensures that the sender and receiver are aligned in time, but it is not a method for representing analog signals digitally.

පද්ධතියක් එකමුතුව ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා සිදුවීම් සම්බන්ධීකරණය මෙයින් අදහස් කෙරේ. දත්ත සම්ප්‍රේෂණ සන්දර්භය තුළ, යථාතා සහ ග්‍රාහකයා නියමිත වේලාවට සමමුහුර්තකරණය සහතික කරයි, නමුත් එය ප්‍රතිසම සංඥා අංකිත ලෙස නිරූපණය කිරීමේ ක්‍රමයක් නොවේ.

The correct choice is Pulse Code Modulation (PCM), as it is specifically used to convert analog signals into a digital form for processing, transmission, and storage.

නිවැරදි තේරීම ස්පන්දන කේත මූර්ජනය වේ, එය විශේෂයෙන් ප්‍රතිසම සංඥා සැකසීම, සම්ප්‍රේෂණය සහ ගබඩා කිරීම සඳහා අංකිත ආකාරයක් බවට පරිවර්තනය කිරීමට භාවිතා කරයි.

16. Read the following sentence:

පහත වගන්තිය කියවන්න.

When devices send and receive data over a network, a protocol is used uniquely identify the sender interface and the correct delivery of the data to the receiver's interface.

ජාලයක් හරහා උපාංගවලින් දත්ත යැවීම හා ලැබීම සිදුවන විට, යවන්නාගේ අතුරුමුහුණත අනන්‍යව හඳුනාගැනීමට හා ග්‍රාහකයාගේ අතුරුමුහුණතට නිවැරදිව දත්ත ප්‍රකාශනයට නියමාවලියක් (protocol) යොදාගැනේ.

What is the protocol that the writer in above sentence is referring to?

ඉහත වගන්තියේ රචකයා අදහස් කරන නියමාවලිය කුමක් ද?

- 1) FTP 2) HTTP 3) MAC 4) TCP 5) UDP

Answer : 3)

(i) FTP (File Transfer Protocol) / ගොනු හුවමාරු නියමාවලිය

FTP (File Transfer Protocol) is a widely used protocol for transferring files between computers over a network. It operates on a client-server model and provides a standardized way to upload and download files.

FTP (ගොනු හුවමාරු නියමාවලිය) යනු ජාලයක් හරහා පරිගණක අතර ගොනු මාරු කිරීම සඳහා ඔහුලව භාවිතා වන ප්‍රොටෝකෝලයකි. එය client-server ආකෘතියක් මත ක්‍රියාත්මක වන අතර ගොනු උඩුගත කිරීමට සහ බාගත කිරීමට ප්‍රමිතිගත ක්‍රමයක් සපයයි.

(ii) HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) is the foundation of data communication on the World Wide Web. It is an application layer protocol used to request and deliver web content, such as web pages, images, and other resources. HTTP is a fundamental protocol for web communication, enabling the retrieval and exchange of resources across the internet.

HTTP යනු ලෝක ව්‍යාප්ත වෙබ් අඩවියේ දත්ත සන්නිවේදනයේ පදනමයි. එය වෙබ් පිටු, පින්තූර සහ වෙනත් සම්පත් වැනි වෙබ් අන්තර්ගතයන් ඉල්ලීමට සහ බෙදා හැරීමට භාවිතා කරන යෙදුම් ස්ථර නියමාවලියකි. HTTP යනු වෙබ් සන්නිවේදනය සඳහා වන මූලික නියමාවලියකි, අන්තර්ජාලය හරහා සම්පත් ලබා ගැනීම සහ හුවමාරු කිරීම සක්‍රීය කරයි.

(iii) MAC

MAC (Media Access Control) is a sublayer of the data link layer (Layer 2) in the OSI (Open Systems Interconnection) model. It plays a critical role in controlling how data packets are transmitted between devices on a local network (such as Ethernet). MAC addresses ensure that data packets are delivered to the correct device within a local network.

MAC (මාධ්‍ය ප්‍රවේශ පාලනය) යනු OSI (විවෘත පද්ධති අන්තර් සම්බන්ධතා) මාදිලියේ දත්ත සම්බන්ධක ස්ථරයේ (Layer 2) උප ස්ථරයකි. දේශීය ජාලයක (ඊතර්නෙට් වැනි) උපාංග අතර දත්ත පැකට් සම්ප්‍රේෂණය වන ආකාරය පාලනය කිරීමේදී එය තීරණාත්මක කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි. MAC ලිපින මගින් දත්ත පැකට් දේශීය ජාලයක් තුළ නිවැරදි උපාංගය වෙත ලබා දෙන බව සහතික කරයි.

A MAC address is a unique identifier assigned to the network interface controller (NIC) of a device. This address is used to ensure that data is delivered to the correct device on a network.

MAC ලිපිනයක් යනු උපාංගයක ජාල අතුරුමුහුණත් පාලකයා (NIC) වෙත පවරා ඇති අනන්‍ය හඳුනාගැනීමකි. ජාලයක නිවැරදි උපාංගය වෙත දත්ත ලබා දීම සහතික කිරීම සඳහා මෙම ලිපිනය භාවිතා වේ.

It is a 48-bit number, usually represented as 12 hexadecimal digits, divided into pairs by colons or hyphens (e.g. 00:1A:2B:3C:4D:5E).

එය බිටු 48 අංකයක් වන අතර, සාමාන්‍යයෙන් 12ක් දශම සංඛ්‍යා 12ක් ලෙස නිරූපනය වන අතර, තිරු හෝ හයිෆන් මගින් යුගල වශයෙන් බෙදී ඇත (උදා.00:1A:2B:3C:4D:5E).

The first 24 bits (6 digits) represent the manufacturer's identifier (Organizationally Unique Identifier, or OUI), and the last 24 bits are assigned by the manufacturer to uniquely identify the device.

පළමු බිටු 24 (ඉලක්කම් 6) නිෂ්පාදකයාගේ හැඳුනුම්කාරකය (සංවිධානාත්මකව අනන්‍ය හඳුනාගැනීම, හෝ OUI) නියෝජනය කරන අතර, උපාංගය අනන්‍ය ලෙස හඳුනා ගැනීමට නිෂ්පාදකයා විසින් අවසාන බිටු 24 පවරනු ලැබේ.

(iv) TCP (Transmission Control Protocol) / සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලිය

TCP (Transmission Control Protocol) is one of the core protocols of the Internet Protocol (IP) suite, and it plays a critical role in ensuring reliable communication between devices on a network. It operates at the transport layer (Layer 4) of the OSI model.

TCP (සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලිය) යනු අන්තර්ජාල නියමාවලිය (IP) කට්ටලයේ මූලික නියමාවලි වකක් වන අතර එය ජාලයක උපාංග අතර විශ්වාසදායක සන්නිවේදනය සහතික කිරීමේදී තිරණාත්මක කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි. එය OSI ආකෘතියේ ප්‍රවාහන ස්ථරයේ (Layer 4) ක්‍රියාත්මක වේ.

TCP is essential for ensuring that data is transmitted reliably and in the correct order across networks. It manages the complexities of error checking, flow control, and congestion control, making it the preferred protocol for many internet applications where data integrity is paramount.

ජාල හරහා දත්ත විශ්වසනීයව සහ නිවැරදි පිළිවෙලට සම්ප්‍රේෂණය වන බව සහතික කිරීම සඳහා TCP අත්‍යවශ්‍ය වේ. එය දෝෂ පරීක්ෂා කිරීම, ප්‍රවාහ පාලනය සහ තදබදය පාලනය කිරීමේ සංකීර්ණතා කළමනාකරණය කරයි, දත්ත අඛණ්ඩතාව ඉතා වැදගත් වන බොහෝ අන්තර්ජාල යෙදුම් සඳහා එය වඩාත් කැමති නියමාවලිය බවට පත් කරයි.

(v) UDP (User Datagram Protocol)

UDP (User Datagram Protocol) is one of the core protocols of the Internet Protocol (IP) suite, operating at the transport layer (Layer 4) of the OSI model. Unlike TCP, UDP is a connectionless and unreliable protocol.

UDP යනු අන්තර්ජාල නියමාවලිය (IP) කට්ටලයේ මූලික නියමාවලිය වලින් එකකි, එය OSI මාදිලියේ ප්‍රවාහන ස්ථරයේ (Layer 4) ක්‍රියාත්මක වේ. TCP මෙන් නොව UDP යනු සම්බන්ධතා රහිත සහ විශ්වාස කළ නොහැකි නියමාවලියකි.

UDP is a fast, connectionless protocol that prioritizes speed over reliability. It is well-suited for applications where low latency is crucial, and the occasional loss of data is acceptable. While it lacks the reliability features of TCP, its simplicity and efficiency make it ideal for certain types of network communication.

UDP යනු විශ්වසනීයත්වයට වඩා වේගයට ප්‍රමුඛත්වය දෙන වේගවත්, සම්බන්ධතා රහිත ප්‍රොටෝකෝලයකි. අඩු ප්‍රමාදය තිරණාත්මක වන යෙදුම් සඳහා එය හොඳින් ගැලපේ, සහ ඉඳහිට දත්ත නැතිවීම පිළිගත හැකිය. එය TCP හි විශ්වසනීයත්වයේ ලක්ෂණ නොමැති වුවද, එහි සරල බව සහ කාර්යක්ෂමතාවය ඇතැම් වර්ගවල ජාල සන්නිවේදනය සඳහා එය වඩාත් සුදුසු වේ.

The protocol referred to in the sentence is (3) MAC

වාක්‍යයේ සඳහන් වන නියමාවලිය (3) MAC වේ

Explanation / පැහැදිලි කිරීම

The sentence mentions the use of a protocol to uniquely identify the sender interface and the correct delivery of the data to the receiver's interface.

යවන්නාගේ අතුරුමුහුණත අද්විතීය ලෙස හඳුනා ගැනීමට සහ ග්‍රාහකයාගේ අතුරුමුහුණත වෙත දත්ත නිවැරදිව බෙදා හැරීමට නියමාවලියක් භාවිතා කිරීම වාක්‍යයේ සඳහන් වේ.

MAC (Media Access Control) address is a unique identifier assigned to network interfaces for communications at the data link layer of a network segment. It is used to identify the sender and receiver interfaces in a local area network (LAN).

MAC ලිපිනය යනු ජාල කොටසක දත්ත සම්බන්ධක ස්ථරයේ සන්නිවේදන සඳහා ජාල අතුරුමුහුණත් වෙත පවරා ඇති අනන්‍ය හඳුනාගැනීමකි. එය ප්‍රාදේශීය ජාලයක (LAN). යවන්නාගේ සහ ග්‍රාහක අතුරුමුහුණත් හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරයි.

FTP (File Transfer Protocol) and HTTP (Hypertext Transfer Protocol) are application layer protocols used for file transfer and web browsing, respectively.

FTP (File Transfer Protocol) සහ HTTP (Hypertext Transfer Protocol) යනු පිළිවෙලින් ගොනු හුවමාරුව සහ වෙබ් අතරික්සු කිරීම සඳහා භාවිතා කරන යෙදුම් ස්ථර නියමාවලියක් වේ.

TCP and UDP are transport layer protocols used for delivering data between devices, but they do not uniquely identify the network interfaces in the way a MAC address does.

TCP සහ UDP යනු උපාංග අතර දත්ත බෙදා හැරීම සඳහා භාවිතා කරන ප්‍රවාහන ස්ථර නියමාවලිය වේ, නමුත් ඒවා MAC ලිපිනයක් කරන ආකාරයට ජාල අතුරුමුහුණත් අනන්‍ය ලෙස හඳුනා නොගනී.

17. Given below are some characteristics of Transmission Control Protocol (TCP) and User Datagram Protocol (UDP) :

පහත දී ඇත්තේ සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලියේ (TCP) හා පරිශීලක දත්ත පණවිඩ නියමාවලියේ (UDP) ලක්ෂණ කිහිපයකි.

- A. best suited for applications that need high reliability and where transmission time is less critical
ඉහළ විශ්වාසනීයත්වයක් සහ සම්ප්‍රේෂණ කාලය එතරම් වැදගත් නොවන යෙදුම් සඳහා ඉතා යෝග්‍ය වේ.
- B. faster and requires fewer resources
වේගවත් සහ අඩු සම්පත් ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ.
- C. guarantees that no packets are missing
කිසිදු පොදියක් (packet) නැති නොවන බවට සහතික වේ.
- D. packets may not arrive in order
පොදි අනුපිළිවෙලට නොලැබීමට ඉඩ ඇත.
- E. used for voice communications over internet
අන්තර්ජාලය හරහා කථන ඡායාරූප සන්නිවේදනයට භාවිත වේ.

Which of the above are the characteristics of **UDP**?

ඉහත ඒවායින් **UDP** හි ලක්ෂණ වන්නේ මොනවා ද?

- 1) A, B and C only. 2) A, C and E only. 3) A, D and E only. 4) B, C and D only. 5) B, D and E only.
A, B හා C පමණි. A, C හා E පමණි. A, D හා E පමණි. B, C හා D පමණි. B, D හා E පමණි.

Answer : 5)

Transmission Control Protocol / සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලිය (TCP)

Transmission Control Protocol (TCP) is a core protocol of the Internet Protocol (IP) suite, which operates at the transport layer (Layer 4) of the OSI model. TCP is responsible for providing reliable, ordered, and error-checked delivery of data between applications running on hosts on a network. It is widely used for internet applications such as web browsing, email, and file transfer.

සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලිය TCP යනු අන්තර්ජාල නියමාවලිය (IP) කට්ටලයේ මූලික නියමාවලිය වන අතර එය OSI ආකෘතියේ ප්‍රවාහන ස්ථරයේ (Layer 4) ක්‍රියා කරයි. පාලක ධාරක මත ක්‍රියාත්මක වන යෙදුම් අතර විශ්වසනීය, ඇණවුම් කළ සහ දෝෂ සහිත දත්ත බෙදා හැරීම සඳහා TCP වගකීම දරයි. එය වෙබ් බ්‍රවුසින්, ඊමේල් සහ ගොනු හුවමාරුව වැනි අන්තර්ජාල යෙදුම් සඳහා බහුලව භාවිතා වේ.

Characteristics of TCP / TCP හි ලක්ෂණ

(i) Connection-Oriented Communication / සම්බන්ධතා නැඟුරු සන්නිවේදනය

TCP requires a connection to be established between the sender and receiver before data is transmitted. TCP දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට පෙර යවන්නා සහ ග්‍රාහකයා අතර සම්බන්ධතාවයක් ඇති කර ගැනීම අවශ්‍ය වේ.

(ii) Reliable Data Transfer / විශ්වසනීය දත්ත හුවමාරුව

TCP ensures that each packet sent is acknowledged by the receiver. If an acknowledgment is not received, the packet is retransmitted.

යවන සෑම පැකට්ටුවක්ම ග්‍රාහකයා විසින් පිළිගෙන ඇති බව TCP සහතික කරයි. පිළිගැනීමක් නොලැබුනේ නම්, පැකට්ටුව නැවත සම්ප්‍රේෂණය වේ.

Each byte of data is assigned a sequence number. This helps in ensuring that data is reassembled in the correct order at the receiver's end.

සෑම බයිට් දත්තයකටම අනුක්‍රමික අංකයක් පවරනු ලැබේ. ග්‍රාහකයාගේ කෙළවරේ දත්ත නිවැරදි අනුපිළිවෙලට නැවත එකලස් කර ඇති බව සහතික කිරීමට මෙය උපකාරී වේ.

If a packet is lost during transmission, TCP detects the loss and retransmits the missing packet.

සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේදී පැකට්ටුවක් නැති වුවහොත්, TCP අලාභය හඳුනාගෙන නැතිවූ පැකට්ටුව නැවත සම්ප්‍රේෂණය කරයි.

(iii) Error Detection and Correction / දෝෂ හඳුනා ගැනීම සහ නිවැරදි කිරීම

TCP includes a checksum field in its header for error-checking. If a packet is corrupted during transmission, it is detected, and the packet can be retransmitted.

TCP එහි ශීර්ෂයේ දෝෂ පරීක්ෂා කිරීම සඳහා වෙක්සම් ක්ෂේත්‍රයක් ඇතුළත් වේ. සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේදී පැකට්ටුවක දූෂිත වී ඇත්නම්, එය අනාවරණය කර ගන්නා අතර, පැකට්ටුව නැවත සම්ප්‍රේෂණය කළ හැක.

TCP ensures that data is transmitted accurately and any errors or issues are corrected.

TCP මගින් දත්ත නිවැරදිව සම්ප්‍රේෂණය වන බව සහතික කරන අතර කිසියම් දෝෂයක් හෝ ගැටළු නිවැරදි කර ඇත.

(iv) Congestion Control / තදබදය පාලනය

TCP includes algorithms to detect and avoid network congestion. If congestion is detected, TCP will reduce the rate of data transmission to prevent further packet loss.

TCP ජාල තදබදය හඳුනා ගැනීමට සහ වළක්වා ගැනීමට ඇල්ගොරිතම ඇතුළත් වේ. තදබදය අනාවරණය වුවහොත්, තවදුරටත් පැකට් අහිමි වීම වැළැක්වීම සඳහා TCP දත්ත සම්ප්‍රේෂණ වේගය අඩු කරනු ඇත.

(v) Full Duplex Communication / පූර්ණ ද්විත්ව සන්නිවේදනය

TCP supports full-duplex communication, meaning data can be sent and received simultaneously between two devices.

TCP පූර්ණ ද්විත්ව සන්නිවේදනය සඳහා සහය දක්වයි, එනම් උපාංග දෙකක් අතර එකවර දත්ත යැවීමට සහ ලැබීමට හැකිය.

(vi) Data Segmentation / දත්ත ඛණ්ඩනය

TCP breaks down large data into smaller segments for transmission. These segments are reassembled into the original data at the receiving end.

TCP සම්ප්‍රේෂණය සඳහා විශාල දත්ත කුඩා කොටස් වලට බිඳ දමයි. මෙම කොටස් ලැබීමේ කෙළවරේ මුල් දත්තවලට නැවත එකතු කරනු ලැබේ.

Examples of Applications Using TCP

TCP භාවිතා කරන යෙදුම් සඳහා උදාහරණ

Web Browsing / වෙබ් අතරික්සු - HTTP/HTTPS

Email / විද්‍යුත් තැපෑල - SMTP, IMAP, POP3

File Transfer / ගොනු හුවමාරුව - FTP

Remote Access / දුරස්ථ ප්‍රවේශය - SSH, Telnet

User Datagram Protocol / පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලිය (UDP)

User Datagram Protocol (UDP) is a communication protocol that operates at the transport layer (Layer 4) of the OSI (Open Systems Interconnection) model. UDP is a connectionless protocol that is designed for speed and efficiency, sacrificing reliability for simplicity and low latency. It is widely used in applications where quick data transmission is more important than accuracy, such as live streaming, online gaming, and Voice over IP (VoIP).

පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලිය (UDP) යනු OSI මාදිලියේ ප්‍රවාහන ස්ථරයේ (Layer 4) ක්‍රියාත්මක වන සන්නිවේදන ප්‍රොටෝකෝලයකි. UDP යනු වේගය සහ කාර්යක්ෂමතාව සඳහා නිර්මාණය කර ඇති සම්බන්ධතා රහිත නියමාවලියකි, සරල බව සහ අඩු ප්‍රමාදය සඳහා විශ්වසනීයත්වය කැප කරයි. සජීවී ප්‍රවාහය, මාර්ගගත ක්‍රීඩා සහ Voice over IP (VoIP) වැනි නිරවද්‍යතාවයට වඩා ඉක්මන් දත්ත සම්ප්‍රේෂණය වැදගත් වන යෙදුම්වල එය බහුලව භාවිතා වේ.

Characteristics of UDP / UDP හි ලක්ෂණ**(i) Connectionless Communication / සම්බන්ධතා රහිත සන්නිවේදනය**

UDP does not establish a connection before transmitting data. Data is sent in a stream of independent packets called datagrams.

දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට පෙර UDP සම්බන්ධතාවයක් ස්ථාපිත නොකරයි. දත්ත යවනු ලබන්නේ ඩේටාග්‍රෑම් ලෙස හැඳින්වෙන ස්වාධීන පැකට් ප්‍රවාහයක් තුළ ය.

(ii) Unreliable Data Transfer / විශ්වාස කළ නොහැකි දත්ත හුවමාරුව

UDP does not provide acknowledgments for received packets. This means the sender has no way of knowing if the data was successfully received.

UDP ලැබුණු පැකට් සඳහා පිළිගැනීම් ලබා නොදේ. මෙයින් අදහස් කරන්නේ දත්ත සාර්ථකව ලැබුණේ දැයි දැන ගැනීමට යවන්නාට ක්‍රමයක් නොමැති බවයි.

If a packet is lost or corrupted during transmission, UDP does not retransmit it. The application must handle any data loss if necessary.

සම්ප්‍රේෂණය අතරතුර පැකට්ටුවක් නැති වී හෝ විනාශ වී ඇත්නම්, UDP එය නැවත සම්ප්‍රේෂණය නොකරයි. අවශ්‍ය නම් යෙදුම ඕනෑම දත්ත අලාභයක් හැසිරවිය යුතුය.

(iii) No Ordered Delivery / ඇණවුම් කළ බෙදාහැරීමක් නොමැත

UDP does not guarantee that packets will arrive in the order they were sent. Packets may be received out of sequence, or some may not arrive at all.

පැකට් එවූ අනුපිළිවෙලට පැමිණෙන බවට UDP සහතික නොවේ. පැකට් අනුපිළිවෙලින් පිටත ලැබිය හැකිය, නැතහොත් සමහරක් කිසියෙක් නොපැමිණෙනු ඇත.

Unlike TCP, UDP does not assign sequence numbers to packets, so there is no inherent mechanism for reordering them.

TCP මෙන් නොව, UDP විසින් පැකට් වලට අනුක්‍රමික අංක ලබා නොදේ, එබැවින් ඒවා නැවත අනුපිළිවෙලට සැකසීමට ආවේනික යාන්ත්‍රණයක් නොමැත.

(iv) Low Overhead / අඩු පොදු කාර්ය

UDP has minimal protocol overhead because it does not need to manage connections, acknowledgments, or retransmissions. This makes UDP faster and more efficient in scenarios where speed is critical.

UDP හට සම්බන්ධතා, පිළිගැනීම්, හෝ නැවත සම්ප්‍රේෂණ කළමනාකරණය කිරීමට අවශ්‍ය නොවන නිසා අවම නියමාවලිය උඩින් ඇත. මෙය වේගය තීරණාත්මක වන අවස්ථා වලදී UDP වේගවත් හා කාර්යක්ෂම කරයි.

(v) Broadcast and Multicast Support / විකාශන සහ බහු විකාශන සහාය

UDP is well-suited for applications that involve broadcasting (sending data to all devices on a network) or multicasting (sending data to a group of devices). This makes it ideal for streaming media and other real-time applications.

UDP විකාශනය (භාලයේ සියලුම උපාංග වෙත දත්ත යැවීම) හෝ බහු විකාශනය (උපාංග සමූහයකට දත්ත යැවීම) ඇතුළත් යෙදුම් සඳහා හොඳින් ගැලපේ. මෙය ප්‍රවාහ මාධ්‍ය සහ අනෙකුත් තත්ත්ව කාලීන යෙදුම් සඳහා වඩාත් සුදුසු වේ.

Examples of Applications Using UDP**UDP භාවිතා කරන යෙදුම් සඳහා උදාහරණ**

Streaming Media / ප්‍රවාහ මාධ්‍ය - Audio ශ්‍රව්‍ය / Video වීඩියෝ

Online Gaming / ඔන්ලයින් ක්‍රීඩා

Voice over IP - VoIP

Domain Name System / වසම් නාම පද්ධතිය - DNS

Simple Network Management Protocol / සරල ජාල කළමනාකරණ නියමාවලිය - SNMP

To determine which characteristics, apply to UDP (User Datagram Protocol), let's analyze each characteristic in relation to UDP,

පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලිය සඳහා අදාළ වන ලක්ෂණ තීරණය කිරීම සඳහා, UDP සම්බන්ධව එක් එක් ලක්ෂණ විශ්ලේෂණය කරමු,

- A. Best suited for applications that need high reliability and where transmission time is less critical**
ඉහළ විශ්වාසනීයත්වයක් සහ සම්ප්‍රේෂණ කාලය එතරම් වැදගත් නොවන යෙදුම් සඳහා ඉතා යෝග්‍ය වේ.

Incorrect for UDP, this characteristic describes TCP, not UDP. UDP is not designed for high reliability. it prioritizes speed over reliability.

UDP සඳහා වැරදියි, මෙම ලක්ෂණය UDP නොව TCP විස්තර කරයි. UDP ඉහළ විශ්වාසනීයත්වය සඳහා නිර්මාණය කර නැත එය විශ්වාසනීයත්වයට වඩා වේගයට ප්‍රමුඛත්වය දෙයි.

- B. Faster and requires fewer resources**
වේගවත් සහ අඩු සම්පත් ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ.

Correct for UDP, UDP is faster and uses fewer resources compared to TCP because it does not involve connection establishment or mechanisms for ensuring reliable delivery.

UDP සඳහා නිවැරදියි, UDP වේගවත් වන අතර TCP හා සසඳන විට අඩු සම්පත් භාවිතා කරයි, මන්ද එයට සම්බන්ධතා පිහිටුවීම හෝ විශ්වාසනීය බෙදා හැරීම සහතික කිරීම සඳහා යාන්ත්‍රණ ඇතුළත් නොවේ.

- C. Guarantees that no packets are missing**
කිසිදු පොදියක් (packet) නැති නොවන බවට සහතික වේ.

Incorrect for UDP, UDP does not guarantee packet delivery. There is no mechanism in UDP to ensure that packets are not lost or missing. This is a characteristic of TCP.

UDP සඳහා වැරදියි, UDP පැකට් බෙදා හැරීම සහතික නොකරයි. UDP හි පැකට් නැතිවීම හෝ අතුරුදහන් වීම සහතික කිරීමට යාන්ත්‍රණයක් නොමැත. මෙය TCP හි ලක්ෂණයකි.

- D. Packets may not arrive in order**
පොදි අනුපිළිවෙළට නොලැබීමට ඉඩ ඇත.

Correct for UDP, UDP does not guarantee that packets will arrive in the same order they were sent. Packets may be received out of order or may be lost.

UDP සඳහා නිවැරදි, UDP පැකට් එවූ අනුපිළිවෙළටම පැමිණෙන බවට සහතික නොවේ. පැකට් පිළිවෙළින් ලබා ගැනීමට හෝ නැති වීමට ඉඩ ඇත.

- E. Used for voice communications over internet**
අන්තර්ජාලය හරහා කථන ඝණිකවේදනයට භාවිත වේ.

Correct for UDP, UDP is often used for real-time applications such as voice over IP (VoIP) because it allows for faster data transmission, even though it does not ensure packet reliability.

UDP සඳහා නිවැරදියි, UDP බොහෝ විට IP (VoIP) කථන වැනි තත්ත්ව කාලීන යෙදුම් සඳහා භාවිතා වේ, මන්ද එය පැකට් විශ්වාසනීයත්වය සහතික නොකරන නමුත් වේගවත් දත්ත සම්ප්‍රේෂණයට ඉඩ සලසයි.

Characteristics of UDP / UDP හි ලක්ෂණ,

- B - Faster and requires fewer resources
වේගවත් සහ අඩු සම්පත් ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ.

- D - Packets may not arrive in order
පොදි අනුපිළිවෙළට නොලැබීමට ඉඩ ඇත.

- E - Used for voice communications over internet
අන්තර්ජාලය හරහා කථන ඝණිකවේදනයට භාවිත වේ.

So, Correct Answer is (5) B, D and E only.

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර (5) B, D සහ E පමණි වේ.

18. Which of the following is/are examples for the use of Client-Server model?

සේවයෝජක-සේවාදායක (Client-Server) ආකෘතියේ භාවිතය සඳහා උදාහරණ වන්නේ මොනවා ද?

- A. A user printing a document using a printer connected to her computer
තම පරිගණකයට සම්බන්ධ කර ඇති මුද්‍රකයක් මගින් පරිශීලකයකු ලේඛනයක් මුද්‍රණය කිරීම
- B. A bank customer accessing online banking services with a web browser
බැංකු ගනුදෙනුකරුවෙකු වෙබ් අන්තර්ජාලයේ හරහා මාර්ගගත බැංකු සේවාවන් වෙත පිවිසීම
- C. A cashier of a shop that accepts payments by credit cards
සාප්පුවක මුදල් අයකැමි (cashier) විසින් ණයපත් මගින් කරන ගෙවීම් භාරගැනීම

- 1) A only. 2) B only. 3) C only. 4) A and C only. 5) B and C only.
A පමණි. B පමණි. C පමණි. A හා C පමණි. B හා C පමණි.

Answer : 5)

Key Points of MCQ

(i) Client Server / සේවලාභී සේවාදායක

The Client-Server model is a fundamental architecture in network computing where multiple clients (users or devices) request and receive services from a centralized server.

සේවලාභී සේවාදායක ආකෘතිය යනු බහු සේවාදායකයන් (පරිශීලකයින් හෝ උපාංග) මධ්‍යගත සේවාදායකයකින් සේවා ඉල්ලා සිටින සහ ලබා ගන්නා ජාල පරිගණනයේ මූලික ආකෘති ගිල්පයකි.

Client / සේවලාභී

A client is any device or software that requests a service or resource from a server. Clients are typically end-user devices such as computers, smartphones, or tablets, running applications like web browsers, email clients, or point-of-sale systems.

සේවාදායකයෙක් යනු සේවාදායකයකින් සේවාවක් හෝ සම්පතක් ඉල්ලා සිටින ඕනෑම උපාංගයක් හෝ මෘදුකාංගයකි. සේවලාභීන් සාමාන්‍යයෙන් පරිගණක, ස්මාර්ට් ෆෝන් හෝ ටැබ්ලට් වැනි අවසාන පරිශීලක උපාංග, වෙබ් බ්‍රවුසර, ඊමේල් සේවලාභීන්, හෝ විකුණුම් ස්ථාන පද්ධති වැනි යෙදුම් ධාවනය කරයි.

Server / සේවාදායකය

A server is a powerful computer or software application that provides resources, data, or services to clients over a network. Servers can host websites, manage databases, provide email services, and more. සේවාදායකයක් යනු ජාලයක් හරහා සේවාදායකයින්ට සම්පත්, දත්ත හෝ සේවා සපයන බලවත් පරිගණකයක් හෝ මෘදුකාංග යෙදුමකි. සේවාදායකයන්ට වෙබ් අඩවි සත්කාරකත්වය, දත්ත සමුදා කළමනාකරණය, ඊමේල් සේවා සැපයීම සහ තවත් බොහෝ දේ කළ හැක.

Key Characteristics of the Client-Server Model

සේවලාභී සේවාදායක ආකෘතියේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ

(i) Centralization / මධ්‍යගත කිරීම

In a client-server model, the server is centralized, meaning it handles multiple client requests, manages data, and provides services from a single location. This centralization allows for easier management, security, and updates.

සේවලාභී-සේවාදායක ආකෘතියක් තුළ, සේවාදායකය මධ්‍යගත වේ, එනම් එය බහු සේවාදායක ඉල්ලීම් හසුරුවයි, දත්ත කළමනාකරණය කරයි, සහ එක් ස්ථානයක සිට සේවා සපයයි. මෙම මධ්‍යගතකරණය පහසු කළමනාකරණය, ආරක්ෂාව සහ යාවත්කාලීන කිරීම් සඳහා ඉඩ සලසයි.

(ii) Scalability / පරිමාණය

Servers can be scaled up to handle many clients simultaneously, either by upgrading the server hardware or by distributing the load across multiple servers (load balancing).

සේවාදායක දෘඩාංග උත්ශ්‍රේණි කිරීම මගින් හෝ බහු සේවාදායකයන් (හාර තුලනය කිරීම) හරහා භාරය බෙදා හැරීම මගින්, බොහෝ සේවලාභීන් එකවර හැසිරවීමට සේවාදායකයන් පරිමාණය කළ හැක.

(iii) Resource Sharing / සම්පත් බෙදාගැනීම

Clients do not need to store all resources locally. Instead, they can access resources like files, databases, or applications stored on the server. සේවාදායකයින්ට සියලුම සම්පත් දේශීයව ගබඩා කිරීමට අවශ්‍ය නොවේ. ඒ වෙනුවට, ඔවුන්ට සේවාදායකයේ ගබඩා කර ඇති ගොනු, දත්ත සමූදායන් හෝ යෙදුම් වැනි සම්පත් වෙත ප්‍රවේශ විය හැක.

(iv) Security / ආරක්ෂාව

Servers can enforce security policies, such as authentication and authorization, ensuring that only authorized clients can access certain services or data.

සමහර සේවා හෝ දත්ත වෙත ප්‍රවේශ විය හැක්කේ බලයලත් සේවාදායකයින්ට පමණක් බව සහතික කරමින්, සහනපනය සහ අවසරය වැනි ආරක්ෂක ප්‍රතිපත්ති බලාත්මක කිරීමට සේවාදායකයන්ට හැකිය.

Examples of the Client-Server Model**සේවාවලාභී සේවාදායක මාදිලියේ උදාහරණ****(i) Web Browsing / වෙබ් අතරික්කු**

When you visit a website, your web browser (client) sends a request to the web server hosting the site. The server processes the request and sends the web page back to the browser for display.

ඔබ වෙබ් අඩවියකට පිවිසෙන විට, ඔබේ වෙබ් බ්‍රවුසරය (සේවාදායකයා) වෙබ් අඩවිය සත්කාරකත්වය සපයන වෙබ් සේවාදායකයට ඉල්ලීමක් යවයි. සේවාදායකය ඉල්ලීම ක්‍රියාවට නංවා ප්‍රදර්ශනය සඳහා වෙබ් පිටුව නැවත අතරික්කුවට යවයි.

Client: Web browser (e.g., Chrome, Firefox).

සේවාවලාභියා: වෙබ් අතරික්කුව (උදා:Chrome, Firefox).

Server: Web server (e.g., Apache, Nginx).

සේවාදායකය: වෙබ් සේවාදායකය (උදා:Apache, Nginx).

(ii) Email Services / ඊමේල් සේවා

When you use an email client like Microsoft Outlook or Gmail, the client connects to an email server to send or receive messages. The server handles the delivery and storage of emails.

ඔබ Microsoft Outlook හෝ Gmail වැනි විද්‍යුත් තැපැල් සේවාදායකයක් භාවිතා කරන විට, සේවාදායකයා පණිවිඩ යැවීමට හෝ ලැබීමට ඊමේල් සේවාදායකයකට සම්බන්ධ වේ. සේවාදායකය ඊමේල් බෙදාහැරීම සහ ගබඩා කිරීම හසුරුවයි.

Client: Email client (e.g. Outlook, Thunderbird).

සේවාවලාභියා: විද්‍යුත් තැපැල් සේවාදායකයා (උදා:Outlook, Thunderbird).

Server: Email server (e.g. Microsoft Exchange, Gmail).

සේවාදායකය: විද්‍යුත් තැපැල් සේවාදායකය (උදා.,Microsoft Exchange, Gmail).

(iii) Online Banking / මාර්ගගත බැංකුකරණය

When a customer accesses their bank account online, their web browser or mobile app (client) connects to the bank's server to retrieve account information, transfer funds, and perform other banking activities.

ගනුදෙනුකරුවෙකු තම බැංකු ගිණුමට සබැඳිව ප්‍රවේශ වූ විට, ඔවුන්ගේ වෙබ් අතරික්කුව හෝ ජංගම යෙදුම (සේවාදායකයා) ගිණුම් තොරතුරු ලබා ගැනීමට, අරමුදල් මාරු කිරීමට සහ වෙනත් බැංකු ක්‍රියාකාරකම් සිදු කිරීමට බැංකුවේ සේවාදායකයට සම්බන්ධ වේ.

Client: Banking app or web browser.

සේවාවලාභියා: බැංකු යෙදුම හෝ වෙබ් අතරික්කුව.

Server: Bank's web server.

සේවාදායකය: බැංකුවේ වෙබ් සේවාදායකය.

(iv) File Sharing / ගොනු හුවමාරුව

In a corporate environment, employees might access shared files on a central file server. The file server stores all the documents, and employees' computers (clients) request access to these files. ආයතනික පරිසරයක් තුළ, සේවකයින්ට මධ්‍යම ගොනු සේවාදායකයක හවුල් ගොනු වෙත ප්‍රවේශ විය හැකිය. ගොනු සේවාදායකය සියලුම ලේඛන ගබඩා කරයි, සහ සේවකයින්ගේ පරිගණක (සේවාදායකයින්) මෙම ගොනු වෙත ප්‍රවේශය ඉල්ලා සිටී.

Client: Employee's computer.

සේවාලාභියා: සේවකයාගේ පරිගණකය.

Server: File server (e.g., Windows Server, NAS).

සේවාදායකය: ගොනු සේවාදායකය (උදා: Windows Server, NAS).

(v) Database Access / දත්ත සමුදා ප්‍රවේශය

A company's CRM system might use a client-server model where the CRM application (client) interacts with a central database server to retrieve or update customer records.

සමාගමක CRM පද්ධතිය පාරිභෝගික වාර්තා ලබා ගැනීමට හෝ යාවත්කාලීන කිරීමට CRM යෙදුම (සේවාදායකය) මධ්‍යම දත්ත සමුදා සේවාදායකයක් සමඟ අන්තර්ක්‍රියා කරන සේවාදායක-සේවාදායක ආකෘතියක් භාවිතා කළ හැකිය.

Client: CRM software on a user's workstation.

සේවාලාභියා: පරිශීලකයාගේ වැඩපොළේ CRM මෘදුකාංගය.

Server: Database server (e.g., MySQL, Oracle).

සේවාදායකය: දත්ත සමුදා සේවාදායකය (උදා: MySQL, Oracle).

(vi) Gaming / ක්‍රීඩා කිරීම

In online multiplayer games, players' consoles or PCs (clients) connect to a game server that manages the game world, synchronizes players' actions, and ensures a consistent gaming experience.

සබැඳි බහු ක්‍රීඩක ක්‍රීඩා වලදී, ක්‍රීඩකයන්ගේ කොන්සෝල හෝ පරිගණක (සේවාදායකයින්) ක්‍රීඩා ලෝකය කළමනාකරණය කරන, ක්‍රීඩකයන්ගේ ක්‍රියා සමමුහුර්ත කරන, සහ ස්ථාවර ක්‍රීඩා අත්දැකීමක් සහතික කරන ක්‍රීඩා සේවාදායකයකට සම්බන්ධ වේ.

Client: Game console or PC (e.g., PlayStation, Xbox).

සේවාලාභියා: ක්‍රීඩා කොන්සෝලය හෝ පරිගණකය (උදා: PlayStation, Xbox).

Server: Game server (e.g., hosted by the game developer).

සේවාදායකය: ක්‍රීඩා සේවාදායකය (උදා: ක්‍රීඩා සංවර්ධකයා විසින් සන්නායකත්වය සපයනු ලැබේ).

(vii) Remote Desktop Access / දුරස්ථ ඩෙස්ක්ටොප් ප්‍රවේශය

Using a remote desktop application, a user can connect to a remote computer (server) to control it as if they were physically present. The client software on the local machine interacts with the remote server.

දුරස්ථ ඩෙස්ක්ටොප් යෙදුමක් භාවිතා කරමින්, පරිශීලකයෙකුට භෞතිකව පවතිනවාක් මෙන් එය පාලනය කිරීමට දුරස්ථ පරිගණකයකට (සේවාදායකයට) සම්බන්ධ විය හැක. දේශීය යන්ත්‍රයේ සේවාදායක මෘදුකාංගය දුරස්ථ සේවාදායකය සමඟ අන්තර්ක්‍රියා කරයි.

Client: Remote desktop software (e.g., Remote Desktop Connection, TeamViewer).

සේවාලාභියා: දුරස්ථ ඩෙස්ක්ටොප් මෘදුකාංගය (උදා: දුරස්ථ ඩෙස්ක්ටොප් සම්බන්ධතාවය, TeamViewer).

Server: The remote computer or server being accessed.

සේවාදායකය: දුරස්ථ පරිගණකය හෝ සේවාදායකය ප්‍රවේශ වෙමින් පවතී.

(viii) Credit Card Payment Processing / ක්‍රෙඩිට් කාඩ් ගෙවීම් සැකසීම

In a retail store, when a cashier swipes a customer's credit card, the point-of-sale terminal (client) communicates with the payment processing server to authorize the transaction.

සිල්ලර වෙළඳසැලක, අයකැමියෙකු පාරිභෝගිකයාගේ ක්‍රෙඩිට් කාඩ්පතක් ස්වයින් කරන විට, විකුණුම් ලක්ෂ්‍ය පර්යන්තය (සේවාදායකයා) ගනුදෙනුව අනුමත කිරීම සඳහා ගෙවීම් සැකසුම් සේවාදායකයා සමඟ සන්නිවේදනය කරයි.

Client: Point-of-sale terminal.

සේවාවලාභියා: Point-of-sale පර්යන්තය.

Server: Payment processing server (e.g., Visa, MasterCard).

සේවාදායකයා: ගෙවීම් සැකසුම් සේවාදායකයා (උදා: විසා, මාස්ටර් කාඩ්).

(ix) Cloud Computing / වළාකුළු පරිගණනය

When you use cloud services like Google Drive or Microsoft OneDrive, your device (client) connects to the cloud storage server to upload, download, or access files.

ඔබ Google Drive හෝ Microsoft OneDrive වැනි ක්ලවුඩ් සේවා භාවිතා කරන විට, ඔබගේ උපාංගය (සේවාදායකයා) ගොනු උඩුගත කිරීමට, බාගැනීමට හෝ ප්‍රවේශ කිරීමට Cloud Storage සේවාදායකයාට සම්බන්ධ වේ.

Client: Cloud service app or web browser.

සේවාවලාභියා: Cloud සේවා යෙදුම හෝ වෙබ් අතරික්සුව.

Server: Cloud storage server.

සේවාදායකයා: Cloud ගබඩා සේවාදායකයා.

Let's analyze each scenario to determine if it fits the Client-Server model,

සේවාවලාභී සේවාදායක ආකෘතියට ගැලපෙනවාද යන්න තීරණය කිරීමට එක් එක් සිද්ධිය විශ්ලේෂණය කරමු.

A. A user printing a document using a printer connected to her computer

තම පරිගණකයට සම්බන්ධ කර ඇති මුද්‍රකයක් මගින් පරිශීලකයකු ලේඛනයක් මුද්‍රණය කිරීම

Not an example of Client-Server model, In this case, the printer is directly connected to the user's computer, and there is no client-server interaction. The computer is simply sending a print job to a locally connected device, which is more of a peer-to-peer interaction.

සේවාවලාභී සේවාදායක ආකෘතියේ උදාහරණයක් නොවේ, මෙම අවස්ථාවෙහිදී, මුද්‍රණ යන්ත්‍රය පරිශීලකයාගේ පරිගණකයට සෘජුවම සම්බන්ධ වී ඇති අතර, සේවාවලාභී සේවාදායක අන්තර්ක්‍රියාකාරීත්වයක් නොමැත. පරිගණකය හුදෙක් දේශියව සම්බන්ධිත උපාංගයකට මුද්‍රණ කාර්යයක් යවයි, එය සම වයසේ මිතුරන් අතර අන්තර් ක්‍රියාවකි.

B. A bank customer accessing online banking services with a web browser

බැංකු ගනුදෙනුකරුවකු වෙබ් අතරික්සුවක් හරහා මාර්ගගත බැංකු සේවාවන් වෙත පිවිසීම

Example of Client-Server model, Here, the client (the customer's web browser) interacts with a server (the bank's web server) to access online banking services. The server provides the requested services or data to the client.

සේවාවලාභී සේවාදායක මාදිලියේ උදාහරණය, මෙහිදී, සේවාදායකයා (පාරිභෝගිකයාගේ වෙබ් බ්‍රවුසරය) සබැඳි බැංකු සේවා වෙත ප්‍රවේශ වීම සඳහා සේවාදායකයක් (බැංකුවේ වෙබ් සේවාදායකයා) සමඟ අන්තර්ක්‍රියා කරයි. සේවාදායකයා විසින් ඉල්ලුම් කරන ලද සේවාවන් හෝ දත්ත සේවාදායකයාට සපයයි.

C. A cashier of a shop that accepts payments by credit cards

සාප්පුවක මුදල් අයකැමි (cashier) විසින් ණයපත් මගින් කරන ගෙවීම් කාරගැනීම

Example of Client-Server model, When a cashier processes a credit card payment, the point-of-sale system (client) communicates with a payment processing server to authorize the transaction. This is a typical example of the client-server interaction where the client sends a request (payment authorization) and the server processes it.

සේවාවලාභී සේවාදායක ආකෘතියේ උදාහරණය, මුදල් අයකැමියෙකු ක්‍රෙඩිට් කාඩ් ගෙවීමක් ක්‍රියාවට නංවන විට, විකුණුම් ලක්ෂ්‍ය පර්යන්තය (සේවාදායකයා) ගනුදෙනුව අනුමත කිරීම සඳහා ගෙවීම් සැකසුම් සේවාදායකයා සමඟ සන්නිවේදනය කරයි. මෙය සේවාදායකයා ඉල්ලීමක් (ගෙවීම් අවසරය) යවන අතර සේවාදායකයා විසින් එය ක්‍රියාවට නංවන සේවාදායක-සේවාදායක අන්තර්ක්‍රියා සඳහා සාමාන්‍ය උදාහරණයකි.

So, Correct Answer is (5) B and C only.

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර (5) B සහ C පමණි වේ.

19. Sender A wants to send the message HELLO to receiver B. Before sending the message, it is converted to IFMMP. Which of the following is correct with respect to this scenario?

HELLO යන පණිවුඩය B වෙත යැවීමට A ට අවශ්‍ය ය. එම පණිවුඩය යැවීමට පෙර එය IFMMP බවට හරවනු ලැබේ. මෙම අවස්ථාවට අදාළව පහත කවරක් නිවැරදි ද?

- A. A user printing a document using a printer connected to her computer
HELLO සරල පෙළ (plaintext) වන අතර IFMMP කේතන පෙළ (ciphertext) වේ.
- B. A bank customer accessing online banking services with a web browser
IFMMP යනු HELLO මත ASCII කේතන යෙදවූ විට ලැබෙන ප්‍රතිඵලයයි.
- C. A cashier of a shop that accepts payments by credit cards
කේතන යතුර (encryption key) +1 වන අතර විකේතන යතුර (decryption key) -1 වේ.
- 1) A only. 2) A and B only. 3) A and C only. 4) B and C only. 5) All A, B and C.
A පමණි. A හා B පමණි A හා C පමණි B හා C පමණි. A, B හා C සියල්ලම

Answer : 3)

Plaintext / සරල පෙළ

Plaintext refers to the original, readable form of data or information before it has been encrypted. This is the data that is understandable and can be directly read and interpreted by humans or computers without needing any decryption. In the context of cryptography and data security, plaintext is the starting point for encryption and the end result of decryption.

සරල පෙළ යනු ගුප්තකේතනය කිරීමට පෙර දත්ත හෝ තොරතුරු වල මුල්, කියවිය හැකි ආකාරයයි. මෙය තේරුම් ගත හැකි දත්ත වන අතර කිසිදු විකේතනයක් අවශ්‍ය නොවී මිනිසුන්ට හෝ පරිගණකවලට කෙලින්ම කියවා අර්ථකථනය කළ හැකිය. ගුප්තකේතනය සහ දත්ත ආරක්ෂණ සන්දර්භය තුළ, සරල පෙළ යනු කේතනය සඳහා ආරම්භක ලක්ෂ්‍යය සහ විකේතනයේ අවසාන ප්‍රතිඵලයයි.

Ciphertext / කේතන පෙළ

Ciphertext is the result of encryption performed on plaintext using an encryption algorithm and a key. This transformed data is not readable or understandable without the appropriate decryption key and process. Ciphertext ensures that the information is secure and protected from unauthorized access during storage or transmission.

කේතන පෙළ යනු කේතනාංකන ඇල්ගොරිතමයක් සහ යතුරක් භාවිතයෙන් plaintext මත සිදු කරන ලද කේතනයක ප්‍රතිඵලයකි. යෝග්‍ය විකේතන යතුර සහ ක්‍රියාවලිය නොමැතිව මෙම පරිවර්තනය කරන ලද දත්ත කියවිය හැකි හෝ තේරුම් ගත නොහැක. ගබඩා කිරීමේදී හෝ සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේදී තොරතුරු සුරක්ෂිත බව සහ අනවසරයෙන් ප්‍රවේශ වීමෙන් ආරක්ෂා වීම Ciphertext සහතික කරයි.

Encryption / ගුප්තකේතනය

Encryption is the process of converting plaintext (readable data) into ciphertext (an unreadable format) to protect it from unauthorized access. This process ensures that only authorized parties can read the data by transforming it back into its original form through decryption.

ගුප්තකේතනය යනු අනවසර ප්‍රවේශයකින් ආරක්ෂා කිරීම සඳහා සරල පෙළ (කියවිය හැකි දත්ත) කේතනාංක පෙළ (කියවිය නොහැකි ආකෘතියක්) බවට පරිවර්තනය කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි. මෙම ක්‍රියාවලිය විකේතනය හරහා දත්ත නැවත එහි මුල් ස්වරූපයට පරිවර්තනය කිරීමෙන් බලයලත් පාර්ශ්වයන්ට පමණක් කියවිය හැකි බව සහතික කරයි.

There are 2 ways.

ආකාර 2කි.

1) Symmetric Key Encryption / සමමිතික යතුරු ගුප්තකේතනය

Uses the same key for both encryption and decryption.

කේතනය සහ විකේතනය යන දෙකටම එකම යතුර භාවිතා කරයි.

Faster and more efficient for encrypting large amounts of data.

විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් ගුප්තකේතනය කිරීම සඳහා වේගවත් හා වඩා කාර්යක්ෂම වේ.

Key distribution and management can be challenging because the same key must be securely shared between the sender and receiver.

යතුර බෙදාහැරීම සහ කළමනාකරණය අභියෝගාත්මක විය හැක්කේ එකම යතුර යවන්නා සහ ලබන්නා අතර ආරක්ෂිතව බෙදාගත යුතු බැවිනි.

2) Asymmetric Key Encryption / අසමමිතික යතුරු ගුප්තකේතනය

Uses a pair of keys a public key for encryption and a private key for decryption.

යතුරු යුගලයක් භාවිතා කරයි. කේතනය සඳහා පොදු යතුරක් සහ විකේතනය සඳහා පුද්ගලික යතුරක්.

Solves the key distribution problem, as the public key can be openly shared.

පොදු යතුර විවෘතව බෙදා ගත හැකි බැවින්, යතුරු බෙදා හැරීමේ ගැටලුව විසඳයි.

Slower than symmetric key encryption and typically used for smaller amounts of data or for securely exchanging symmetric keys.

සමමිතික යතුරු ගුප්තකේතනයට වඩා මන්දගාමී වන අතර සාමාන්‍යයෙන් කුඩා දත්ත ප්‍රමාණයක් සඳහා හෝ සමමිතික යතුරු ආරක්ෂිතව හුවමාරු කර ගැනීම සඳහා භාවිතා වේ.

Decryption / විකේතනය

Decryption is the process of converting ciphertext (encrypted data) back into its original form, known as plaintext. This process allows authorized users to access and read the original data. Decryption uses a specific algorithm and a key to transform the ciphertext back into readable data.

විකේතනය යනු කේතාංක පෙළ (ගුප්තකේතනය කරන ලද දත්ත) නැවත එහි මුල් ස්වරූපයට පරිවර්තනය කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි, එය සරල පෙළ ලෙස හැඳින්වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය බලයලත් පරිශීලකයින්ට මුල් දත්ත වෙත ප්‍රවේශ වීමට සහ කියවීමට ඉඩ සලසයි. කේතාංකනය නැවත කියවිය හැකි දත්ත බවට පරිවර්තනය කිරීමට විශේෂිත ඇල්ගොරිතමයක් සහ යතුරක් භාවිතා කරයි.

There are 2 ways. / ආකාර 2කි.

1) Symmetric Key Decryption / සමමිතික යතුරු විකේතනය

Uses the same key for both encryption and decryption.

කේතනය සහ විකේතනය යන දෙකටම එකම යතුර භාවිතා කරයි.

If a message was encrypted using AES with a secret key, the same key must be used to decrypt it.

රහස් යතුරක් සමඟ AES භාවිතයෙන් පණිවිඩයක් කේතනය කර ඇත්නම්, එය විකේතනය කිරීමට එම යතුරම භාවිතා කළ යුතුය.

Process / ක්‍රියාවලිය

- 1 The sender and receiver share a secret key.
යවන්නා සහ ලබන්නා රහස් යතුරක් බෙදා ගනී.
- 2 The sender encrypts the message using the key and sends the ciphertext.
යවන්නා යතුර භාවිතයෙන් පණිවිඩය කේතනය කර කේතාංකය යවයි.
- 3 The receiver uses the same key to decrypt the ciphertext back into plaintext.
ලාභකයා කේතාංක පෙළ නැවත සාමාන්‍ය පාඨයට විකේතනය කිරීමට එම යතුරම භාවිතා කරයි.

2) Asymmetric Key Decryption / අසමමිතික යතුරු විකේතනය

Uses a pair of keys a public key for encryption and a private key for decryption.

යතුරු යුගලයක් භාවිතා කරයි. කේතනය සඳහා පොදු යතුරක් සහ විකේතනය සඳහා පුද්ගලික යතුරක්.

If a message was encrypted using RSA with the recipient's public key, the recipient must use their private key to decrypt it.

ලබන්නාගේ පොදු යතුර සමඟ RSA භාවිතයෙන් පණිවිඩයක් කේතනය කර ඇත්නම්, ලබන්නා එය විකේතනය කිරීමට ඔවුන්ගේ පුද්ගලික යතුර භාවිතා කළ යුතුය.

Process / ක්‍රියාවලිය

- 1 The sender encrypts the message using the recipient's public key.
යවන්නා ලබන්නාගේ පොදු යතුර භාවිතයෙන් පණිවිඩය කේතනය කරයි.
- 2 The encrypted message (ciphertext) is sent to the recipient.
කේතනය කරන ලද පණිවිඩය (කේතාංකය) ලබන්නා වෙත යවනු ලැබේ.
- 3 The recipient uses their private key to decrypt the ciphertext back into plaintext.
ලාභකයා කේතාංක පාඨ නැවත සාමාන්‍ය පාඨයට විකේතනය කිරීමට ඔවුන්ගේ පුද්ගලික යතුර භාවිත කරයි.

To determine the correct answer, let's analyze each statement in the context of the message conversion from HELLO to IFMMP.

නිවැරදි පිළිතුර නිශ්චය කිරීම සඳහා, HELLO සිට IFMMP වෙත පණිවිඩ පරිවර්තනයේ සන්දර්භය තුළ එක් එක් ප්‍රකාශය විශ්ලේෂණය කරමු.

A. HELLO is the plaintext while IFMMP is the ciphertext.

HELLO සරල පෙළ (plaintext) වන අතර IFMMP කේතන පෙළ (ciphertext) වේ.

Correct, The original message HELLO is known as the plaintext, and after encryption, it is converted to IFMMP, which is the ciphertext. This is a standard way of describing encrypted messages.

නිවැරදියි, මුල් පණිවිඩය HELLO සරල පෙළ ලෙස හඳුන්වනු ලබන අතර, සංකේතාංකනය කිරීමෙන් පසුව, එය කේතාංක පාඨය වන IFMMP බවට පරිවර්තනය වේ. මෙය සංකේතාත්මක පණිවිඩ විස්තර කිරීමේ සම්මත ක්‍රමයකි.

B. IFMMP is the result of applying the ASCII code to HELLO.

IFMMP යනු HELLO මත ASCII කේතනය යෙදවූ විට ලැබෙන ප්‍රතිඵලයයි.

Incorrect, The conversion from HELLO to IFMMP is not a direct application of ASCII encoding. Instead, it appears to be a simple Caesar cipher where each letter in HELLO is shifted by +1 in the alphabet to produce IFMMP. ASCII involves numerical representations of characters, not the kind of character shift seen here.

වැරදියි, HELLO සිට IFMMP වෙත පරිවර්තනය ASCII කේතනයේ සෘජු යෙදවුමක් නොවේ. ඒ වෙනුවට, එය සරල සිසර් කේතාංකයක් ලෙස පෙනේ, එනිසිනි HELLO හි සෑම අකුරක්ම IFMMP නිපදවීමට හෝඩියේ +1 මගින් මාරු කරනු ලැබේ. ASCII මෙහි දක්නට ලැබෙන ආකාරයේ අක්ෂර මාරුවක් නොව, අක්ෂර සංඛ්‍යාත්මක නිරූපණයන් ඇතුළත් වේ.

C. +1 is the encryption key while -1 is the decryption key.

කේතන යතුර (encryption key) +1 වන අතර විකේතන යතුර (decryption key) -1 වේ.

Correct, The transformation from HELLO to IFMMP involves shifting each letter by +1 in the alphabet. For example, 'H' becomes 'I', 'E' becomes 'F', etc. The key used for this encryption is +1. To decrypt IFMMP back to HELLO, you would apply a -1 shift, making -1 the decryption key.

නිවැරදියි, HELLO සිට IFMMP දක්වා පරිවර්තනයට එක් එක් අකුර හෝඩියේ +1 මගින් මාරු කිරීම ඇතුළත් වේ. උදාහරණයක් ලෙස, H I බවට පත් වේ, E F බවට පත් වේ, ආදිය. මෙම සංකේතනය සඳහා භාවිතා කරන යතුර +1 වේ. IFMMP නැවත HELLO වෙත විකේතනය කිරීමට, ඔබ -1 විකේතන යතුර කරමින් -1 මාරුවක් යොදනු ඇත.

Summary / සාරාංශය

A is correct: HELLO is the plaintext, and IFMMP is the ciphertext.

A නිවැරදියි: HELLO යනු සරල පාඨය වන අතර IFMMP යනු කේතාංක පාඨයයි.

B is incorrect: The conversion is not related to ASCII coding but rather a Caesar cipher shift.

B වැරදියි: පරිවර්තනය ASCII කේතනයට සම්බන්ධ නොව සිසර් කේතාංක මාරුවකි.

C is correct: The encryption key is +1, and the decryption key is -1.

C නිවැරදියි: සංකේතාංකන යතුර +1 වන අතර විකේතන යතුර -1 වේ.

So, Correct Answer is (3) A and C only.

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර (3) A සහ C පමණි වේ.

20. Consider the following paragraph with three blanks labelled A, B and C:

A, B සහ C ලෙස හිස්තැන් තුනක් සහිත පහත පේදය සලකන්න.

When there are multiple computers in an office, each computer can be given a private IP address. The router in the office gets aA..... IP address, and each of the computers connected to that router through guided/unguided media gets a private IP address from theB..... via theC.... protocol.

කාර්යාලයක පරිගණක කිහිපයක් ඇති විට, එම එක් එක් පරිගණකයට පෞද්ගලික IP යොමුවක් (address) දිය හැක. කාර්යාලයේ මං හසුරුවට (router)A..... IP යොමුවක් ලැබෙන අතර, නියමු/ නියමු නොවන මාධ්‍ය හරහා එම මං හසුරුවට සම්බන්ධ අනෙකුත් එක් එක් පරිගණකයට,B..... වෙතින්C..... නියමුවලිය හරහා පෞද්ගලික IP යොමුවක් ලබා දේ.

Which of the following is the correct combination for the blanks A, B and C?

ඉහත A, B සහ C හිස්තැන්වලට සුදුසු නිවැරදි සංයෝජනය පහත කවරක් ද?

- 1) A - private, B - file server, C - HTTP
- 2) A - private, B - Internet, C - DHCP
- 3) A - private, B - router, C - FTP
- 4) A - public, B - file server, C - FTP
- 5) A - public, B - router, C - DHCP

Answer : 5)

Private IP Address / පුද්ගලික IP ලිපිනය

A private IP address is an IP address that is used within a private network, such as a home, office, or enterprise network. These addresses are not routable on the public internet, meaning they are reserved for use within local networks and cannot be accessed directly from the outside world.

පුද්ගලික IP ලිපිනයක් යනු නිවසක්, කාර්යාලයක් හෝ ව්‍යවසාය ජාලයක් වැනි පුද්ගලික ජාලයක් තුළ භාවිතා වන IP ලිපිනයකි. මෙම ලිපින පොදු අන්තර්ජාලයේ ගමන් කළ නොහැක, එනම් ඒවා දේශීය ජාල තුළ භාවිතය සඳහා වෙන් කර ඇති අතර බාහිර ලෝකයෙන් සෘජුව ප්‍රවේශ විය නොහැක.

Range of Private IP Addresses

පුද්ගලික IP ලිපින පරාසය

Class A: 10.0.0.0 to 10.255.255.255 (10.0.0.0/8)

Class B: 172.16.0.0 to 172.31.255.255 (172.16.0.0/12)

Class C: 192.168.0.0 to 192.168.255.255 (192.168.0.0/16)

These ranges are designated for private use and are not assigned to any specific organization. They can be freely used within any local network.

මෙම පරාසයන් පුද්ගලික භාවිතය සඳහා නම් කර ඇති අතර කිසිදු නිශ්චිත සංවිධානයකට පවරා නොමැත. ඕනෑම දේශීය ජාලයක් තුළ ඒවා නිදහසේ භාවිතා කළ හැකිය.

Local Network Use / දේශීය ජාල භාවිතය

Private IP addresses are used to identify devices within a local network (e.g., a home or office LAN). Each device on the network is assigned a unique private IP address by the router, usually through the DHCP protocol.

පුද්ගලික IP ලිපින දේශීය ජාලයක් තුළ උපාංග හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරයි (උදා: නිවස හෝ කාර්යාල LAN) ජාලයේ සෑම උපාංගයකටම සාමාන්‍යයෙන් DHCP ප්‍රොටෝකෝලය හරහා රවුටරය මගින් අනන්‍ය පුද්ගලික IP ලිපිනයක් පවරනු ලැබේ.

Public IP Address / පොදු IP ලිපිනය

A public IP address is an IP address that is assigned to a device that is directly accessible over the internet. Unlike private IP addresses, which are used within local networks and are not visible to the outside world, public IP addresses are unique across the entire internet and are used to identify devices such as servers, routers, and other networking equipment that need to communicate with other devices on global internet.

පොදු IP ලිපිනයක් යනු අන්තර්ජාලය හරහා සෘජුවම ප්‍රවේශ විය හැකි උපාංගයකට පවරා ඇති IP ලිපිනයකි. ප්‍රාදේශීය ජාල තුළ භාවිත වන සහ බාහිර ලෝකයට නොපෙනෙන පුද්ගලික IP ලිපින මෙන් නොව, පොදු IP ලිපින මුළු අන්තර්ජාලය පුරාම අද්විතීය වන අතර ඒවා සමඟ සන්නිවේදනය කිරීමට අවශ්‍ය සේවාදායක, මං හසුරුව සහ වෙනත් ජාලකරණ උපකරණ වැනි ගෝලීය අන්තර්ජාලයේ වෙනත් උපාංග හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරයි.

Guided media / නියමු මාධ්‍ය

Guided media refers to the transmission of data over a physical path or medium. This type of media provides a clear, defined route for the signal to travel from the sender to the receiver. Guided media is essential in wired communication systems, where the physical connection ensures that the data is transmitted efficiently and with minimal interference.

නියමු මාධ්‍ය යනු භෞතික මාර්ගයක් හෝ මාධ්‍යයක් හරහා දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමයි. මෙම වර්ගයේ මාධ්‍ය මඟින් සංඥාව යවන්නාගේ සිට ග්‍රාහකයා දක්වා ගමන් කිරීම සඳහා පැහැදිලි, නිශ්චිත මාර්ගයක් සපයයි. රැහැන්ගත සන්නිවේදන පද්ධතිවල මාර්ගෝපදේශක මාධ්‍ය අත්‍යවශ්‍ය වන අතර, භෞතික සම්බන්ධතාවය දත්ත කාර්යක්ෂමතාව සහ අවම මැදිහත්වීම් සහිතව සම්ප්‍රේෂණය වන බව සහතික කරයි.

Non Guided Media / නියමු නොවන මාධ්‍ය

Non-guided media, also known as unguided media or wireless media, refers to the method of transmitting data without using a physical conductor. Instead of traveling through cables or optical fibers, signals in non-guided media are broadcast through the air, vacuum, or even water. This type of transmission relies on electromagnetic waves, such as radio waves, microwaves, or infrared signals, to carry data from one point to another.

නියමු නොවන මාධ්‍ය හෝ රැහැන් රහිත මාධ්‍ය ලෙසද හැඳින්වෙන මාර්ගගත නොවන මාධ්‍ය , භෞතික සන්නායකයක් භාවිතා නොකර දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ ක්‍රමය සඳහන් කරයි. කේබල් හෝ දෘශ්‍ය තන්තු හරහා ගමන් කරනවා වෙනුවට, මඟ පෙන්වන මාධ්‍යවල වාතය, රික්තය හෝ ජලය පවා විකාශනය වේ. මෙම වර්ගයේ සම්ප්‍රේෂණය, ගුවන්විදුලි තරංග, ක්ෂුද්‍ර තරංග හෝ අධෝරක්ත සංවේදන හෝ අධෝරක්ත සංවේදන වැනි විද්‍යුත් චුම්භක තරංග මත රඳා පවතී.

Router / මාර්ගකාරකය

A router is a critical networking device that connects multiple networks and directs data traffic between them. It serves as an intermediary, managing the flow of data packets between devices within a local network (such as computers, smartphones, and printers) and external networks (like the internet). Whether at home or in a large enterprise, routers enable efficient, secure, and reliable communication, ensuring that data gets where it needs to go.

මාර්ගකාරකයක් යනු බහු ජාල සම්බන්ධ කරන සහ ඒවා අතර දත්ත ගමනාගමනය මෙහෙයවන තීරණාත්මක ජාලකරණ උපාංගයකි. එය දේශීය ජාලයක් (පරිගණක, ස්මාර්ට් ෆෝන් සහ මුද්‍රණ යන්ත්‍ර වැනි) සහ බාහිර ජාල (අන්තර්ජාලය වැනි) තුළ ඇති උපාංග අතර දත්ත පැකට් ගලායාම කළමනාකරණය කරමින් අතරමැදියෙකු ලෙස සේවය කරයි. නිවසේ හෝ විශාල ව්‍යවසායක වේවා, මාර්ගකාරක කාර්යක්ෂම, ආරක්ෂිත සහ විශ්වාසදායක සන්නිවේදනය සක්‍රීය කරයි, දත්ත යා යුතු තැනට ලැබෙන බව සහතික කරයි.

FTP (File Transfer Protocol) / ගොනු හුවමාරු නියමාවලිය

FTP (File Transfer Protocol) is a widely used protocol for transferring files between computers over a network. It operates on a client-server model and provides standardized way to upload and download files. FTP (ගොනු හුවමාරු නියමාවලිය) යනු ජාලයක් හරහා පරිගණක අතර ගොනු මාරු කිරීම සඳහා බහුලව භාවිතා වන නියමාවලියකි. එය client-server ආකෘතියක් මත ක්‍රියාත්මක වන අතර ගොනු උඩුගත කිරීමට සහ බාගත කිරීමට ප්‍රමිතිගත ක්‍රමයක් සපයයි.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) is the foundation of data communication on the World Wide Web. It is an application layer protocol used to request and deliver web content, such as web pages, images, and other resources. HTTP is a fundamental protocol for web communication, enabling the retrieval and exchange of resources across the internet.

HTTP යනු ලෝක ව්‍යාප්ත වෙබ් අඩවියේ දත්ත සන්නිවේදනයේ පදනමයි. එය වෙබ් පිටු, පින්තූර සහ වෙනත් සම්පත් වැනි වෙබ් අන්තර්ගතයන් ඉල්ලීමට සහ බෙදා හැරීමට භාවිතා කරන යෙදුම් ස්ථර නියමාවලියකි. HTTP යනු වෙබ් සන්නිවේදනය සඳහා වන මූලික නියමාවලියකි, අන්තර්ජාලය හරහා සම්පත් ලබා ගැනීම සහ හුවමාරු කිරීම සක්‍රීය කරයි.

Dynamic Host Configuration Protocol / ගතික සංග්‍රාහක වින්‍යාස නියමාවලි (DHCP)

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) is a network management protocol used to automatically assign IP addresses and other network configuration parameters to devices (such as computers, smartphones, printers, etc.) on a network. This automation reduces the need for manual configuration by network administrators or users and ensures that devices can communicate efficiently within the network.

ගතික සංග්‍රාහක වින්‍යාස නියමාවලි අනුග්‍රාහකය (DHCP) යනු ජාලයක ඇති උපාංග (පරිගණක, ස්මාර්ට්ෆෝන්, මුද්‍රණ යන්ත්‍ර වැනි) වෙත ස්වයංක්‍රීයව IP ලිපිනය සහ අනෙකුත් ජාල වින්‍යාස පරාමිතින් පැවරීමට භාවිතා කරන ජාල කළමනාකරණ නියමාවලියකි. මෙම ස්වයංක්‍රීයකරණය ජාල පරිපාලකයින් හෝ පරිශීලකයින් විසින් අතින් වින්‍යාස කිරීමේ අවශ්‍යතාවය අඩු කරන අතර උපාංගවලට ජාලය තුළ කාර්යක්ෂමතාව සන්නිවේදනය කළ හැකි බව සහතික කරයි.

File Server / ගොනු සේවාදායකය

A file server is a specialized computer or device on a network that provides centralized storage and management of files for multiple users and client devices. It allows users to store, access, and share files, such as documents, images, videos, and application data, over a network. The file server manages file operations like reading, writing, and saving files, and it ensures that authorized users can access the files they need while maintaining security and data integrity.

ගොනු සේවාදායකයක් යනු ඔහු පරිශීලකයින් සහ සේවාදායක උපාංග සඳහා ගොනු මධ්‍යගත ගබඩා කිරීම සහ කළමනාකරණය සපයන ජාලයක විශේෂිත පරිගණකයක් හෝ උපාංගයකි. එය ජාලයක් හරහා ලේඛන, පින්තූර, වීඩියෝ සහ යෙදුම් දත්ත වැනි ගොනු ගබඩා කිරීමට, ප්‍රවේශ වීමට සහ බෙදා ගැනීමට පරිශීලකයින්ට ඉඩ සලසයි. ගොනු සේවාදායකය ගොනු කියවීම, ලිවීම සහ සුරැකීම වැනි ගොනු මෙහෙයුම් කළමනාකරණය කරයි, සහ බලයලත් පරිශීලකයින්ට ආරක්ෂාව සහ දත්ත අඛණ්ඩතාව පවත්වා ගනිමින් ඔවුන්ට අවශ්‍ය ගොනු වෙත ප්‍රවේශ විය හැකි බව සහතික කරයි.

To determine the correct answer, let's analyze each blank in the context of the paragraph,
නිවැරදි පිළිතුර තීරණය කිරීම සඳහා, පේදයේ සන්දර්භය තුළ එක් එක් හිස් තැන් විශ්ලේෂණය කරමු,

A. Type of IP address given to the router

මංහසුරුව ලබා දී ඇති IP ලිපිනයේ වර්ගය

The router in an office typically gets a public IP address from the Internet Service Provider (ISP). This public IP address allows the router to communicate with external networks, such as the internet.

කාර්යාලයක මංහසුරුව සාමාන්‍යයෙන් අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නාගෙන් (ISP) පොදු IP ලිපිනයක් ලබා ගනී. මෙම පොදු IP ලිපිනය මංහසුරුවට අන්තර්ජාලය වැනි බාහිර ජාල සමඟ සන්නිවේදනය කිරීමට ඉඩ සලසයි.

B. Device that assigns private IP addresses

පුද්ගලික IP ලිපින පවරන උපාංගය

The device responsible for assigning private IP addresses to the computers in the office is the router. The router uses a specific protocol to assign these addresses.

කාර්යාලයේ පරිගණක වෙත පුද්ගලික IP ලිපින පැවරීම සඳහා වගකිව යුතු උපාංගය මංහසුරුව වේ. මෙම ලිපින පැවරීම සඳහා මංහසුරුව විශේෂිත නියමාවලියක් භාවිතා කරයි.

C. Protocol used to assign private IP addresses

පුද්ගලික IP ලිපින පැවරීමට භාවිතා කරන නියමාවලිය

The DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) is the protocol used by routers to automatically assign private IP addresses to devices connected to the network.

ගතික සංග්‍රාහක වින්‍යාස නියමාවලි අනුග්‍රාහකය (DHCP) යනු ජාලයට සම්බන්ධ උපාංග වෙත පුද්ගලික IP ලිපින ස්වයංක්‍රීයව පැවරීමට මංහසුරුව භාවිතා කරන නියමාවලියයි.

Correct Combination for the Blanks

හිස් තැන් සඳහා නිවැරදි සංයෝජනය

A - public: The router gets a public IP address.

පොදු: මංහසුරුවට පොදු IP ලිපිනයක් ලැබේ.

B - router: The router assigns private IP addresses to the computers.

මං හසුරුව: මංහසුරුව පරිගණකයට පුද්ගලික IP ලිපින පවරයි.

C - DHCP: DHCP is the protocol used for assigning IP addresses.

DHCP: DHCP යනු IP ලිපින පැවරීම සඳහා භාවිතා කරන නියමාවලියයි.

So, Correct Answer is 5) A - public, B - router, C - DHCP.

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 5) A - පොදු, B - මං හසුරුව, C - DHCP වේ.

21. Consider the information system types in **List A** and some examples in **List B**:

A ලැයිස්තුවේ දක්වා ඇති තොරතුරු පද්ධති වර්ග කිහිපය හා **B** ලැයිස්තුවේ දක්වා ඇති නිදසුන් කිහිපය සලකන්න.

List A

- A1** - Enterprise Resource Planning System
ව්‍යවසාය සම්පත් සැලසුම් පද්ධතිය
- A2** - Expert system
විශේෂඥ පද්ධතිය
- A3** - Transaction processing system
ගනුදෙනු සැකසුම් පද්ධතිය

List B

- B1** - A customer account system in a bank
බැංකුවක පවතින පාරිභෝගික ගිණුම් පද්ධතියක්
- B2** - A system that facilitates manufacturing, marketing and sales of a garment business
නිමි ඇඳුම් ව්‍යාපාරයක නිෂ්පාදනය, අලෙවිකරණය හා වෙළෙඳාම පහසු කෙරෙන පද්ධතියක්
- B3** - A system that prescribes ayurvedic medicines using a knowledge base
දැනුම් ගබඩාවක් භාවිත කර ආයුර්වේද ඖෂධ නියම කෙරෙන පද්ධතියක්

A good matching between lists **A** and **B** is:

A සහ B ලැයිස්තු අතර නිවැරදි ගැලපීම වන්නේ,

- 1) A1-B1, A2-B2, A3-B3 2) A1-B2, A2-B3, A3-B1 3) A1-B3, A2-B1, A3-B2
4) A1-B2, A2-B1, A3-B3 5) A1-B3, A2-B2, A3-B1

Answer : 2)

let's analyze the items in List A and List B.

ලැයිස්තුව A සහ ලැයිස්තුව B හි ඇති අයිතම විශ්ලේෂණය කරමු.

List A

- A1 - Enterprise Resource Planning System (ERP)
A1 - ව්‍යවසාය සම්පත් සැලසුම් (ERP) පද්ධතිය

ERP systems integrate various functions of a business, including manufacturing, marketing, sales, accounting, and human resources, into a unified system.

ERP පද්ධති නිෂ්පාදනය, අලෙවිකරණය, විකුණුම්, ගිණුම්කරණය සහ මානව සම්පත් ඇතුළු ව්‍යාපාරයක විවිධ කාර්යයන් ඒකාබද්ධ පද්ධතියකට ඒකාබද්ධ කරයි.

- A2 - Expert System
A2 - විශේෂඥ (expert) පද්ධතිය

An Expert System is an AI-based system that uses knowledge and inference procedures to solve problems that typically require human expertise.

විශේෂඥ පද්ධතියක් යනු සාමාන්‍යයෙන් මානව විශේෂඥතාව අවශ්‍ය වන ගැටළු විසඳීම සඳහා දැනුම සහ අනුමාන ක්‍රියා පටිපාටි භාවිතා කරන AI මත පදනම් වූ පද්ධතියකි.

- A3 - Transaction Processing System (TPS):
A3 - ගනුදෙනු (TPS) සැකසුම් පද්ධතිය

TPS systems handle and process large volumes of routine, recurring transactions. Examples include systems that handle billing, payroll, or customer account management.

TPS පද්ධති විශාල දෛනික, පුනරාවර්තන ගනුදෙනු හැසිරවීම සහ සැකසීම. උදාහරණ ලෙස බිල්පත්, වැටුප් ගෙවීම, හෝ පාරිභෝගික ගිණුම් කළමනාකරණය හසුරුවන පද්ධති ඇතුළත් වේ.

List B

- B1 - A customer account system in a bank
B1 - බැංකුවක පවතින පාරිභෝගික ගිණුම් පද්ධතියක්

This is an example of a Transaction Processing System (TPS), which processes routine transactions like customer deposits, withdrawals, and account inquiries.

මෙය පාරිභෝගික තැන්පතු, මුදල් ආපසු ගැනීම් සහ ගිණුම් විමසීම් වැනි සාමාන්‍ය ගනුදෙනු ක්‍රියාවට නංවන Transaction Processing System (TPS) සඳහා උදාහරණයකි.

- B2 - A system that facilitates manufacturing, marketing, and sales of a garment business:
B2 - නිමි ඇඳුම් ව්‍යාපාරයක නිෂ්පාදනය, අලෙවිකරණය හා වෙළඳාම පහසු කෙරෙන පද්ධතියක්

This is an example of an Enterprise Resource Planning System (ERP), which integrates various functions of the business to streamline operations.

මෙය Enterprise Resource Planning System (ERP) සඳහා උදාහරණයකි, එය ව්‍යාපාරයේ විවිධ කාර්යයන් මෙහෙයුම් විධිමත් කිරීම සඳහා එකාබද්ධ කරයි.

- B3 - A system that prescribes ayurvedic medicines using a knowledge base:
දැනුම් ගබඩාවක් (knowledge base) භාවිත කර ආයුර්වේද ඖෂධ නියම කෙරෙන පද්ධතියක්

This is an example of an Expert System, as it uses a knowledge base and inference rules to provide advice or solutions in a specialized domain, such as medical treatment.

වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර වැනි Expert System එකක උපදෙස් හෝ විසඳුම් සැපයීම සඳහා දැනුම පදනමක් සහ අනුමාන රීති භාවිතා කරන බැවින් මෙය විශේෂඥ පද්ධතියකට උදාහරණයකි.

Matching / ගැලපීම

- A1 - Enterprise Resource Planning System matches with B2 - A system that facilitates manufacturing, marketing, and sales of a garment business.
A1 - Enterprise Resource Planning System B2 - සමඟ ගැලපේ ඇඟලුම් ව්‍යාපාරයක් නිෂ්පාදනය, අලෙවිකරණය සහ විකිීම සඳහා පහසුකම් සපයන පද්ධතියකි.
- A2 - Expert System matches with B3 - A system that prescribes ayurvedic medicines using a knowledge base.
A2 - Expert System B3 සමඟ ගැලපේ - දැනුම පදනමක් භාවිතා කරමින් ආයුර්වේද ඖෂධ නියම කරන පද්ධතියකි.
- A3 - Transaction Processing System matches with B1 - A customer account system in a bank.
A3 Transaction Processing System B1 සමඟ ගැලපේ - බැංකුවක පාරිභෝගික ගිණුම් පද්ධතියකි.

Correct Matching / නිවැරදි ගැලපීම

2) A1-B2, A2-B3, A3-B1

22. Which of the following is **incorrect** about the Agile Method?

සුවලස ක්‍රමය (agile method) සම්බන්ධයෙන් වැරදි වන්නේ පහත කුමක් ද?

- 1) It cannot be used when the project has a fixed set of requirements.
ව්‍යාපෘතියට නිශ්චිත අවශ්‍යතා කුලකයක් ඇති විට මෙය යොදාගත නොහැකි ය.
- 2) It recommends a time sliced schedule for task completion.
කාර්ය නිමකිරීම සඳහා කාණ්ඩවලට බෙදූ කාලසටහනක් නිර්දේශ කරයි.
- 3) It delivers gradual builds of the working product in an iterative manner.
ක්‍රමිකව, ක්‍රියාත්මක මට්ටමේ නිමැවුම පුනර්කරණ ආකාරයෙන් ලබා දේ.
- 4) It facilitates stakeholders (e.g. : buyer, user) to review progress and provide feedback every phase.
සැම අදියරකදීම අදාළ පුද්ගලයින්ට (උදා: ගැනුම්කරු, පරිශීලකයාට) ප්‍රගතිය සමාලෝචනය කර ප්‍රතිපෝෂණ ලබාදීමට පහසුකම් ලබා දේ.
- 5) The product of each build is tested independently.
සැම අදියරේදීම නිමැවුම ස්වාධීනව පරීක්ෂා (test) කෙරේ.

Answer : 1)

Let's review the options in the context of the Agile Method.

සුවලස ක්‍රමය ක්‍රමයේ සන්දර්භය තුළ විකල්ප සමාලෝචනය කරමු.

1. "It cannot be used when the project has a fixed set of requirements."

"ව්‍යාපෘතියට නිශ්චිත අවශ්‍යතා කුලකයක් ඇති විට මෙය යොදාගත නොහැකි ය."

This statement is incorrect. Agile can be used even if a project has a fixed set of requirements. However, Agile is typically preferred when requirements are expected to evolve or are not fully defined upfront. If requirements are fixed, traditional methodologies like Waterfall might be more commonly used, but it doesn't mean Agile cannot be applied.

මෙම ප්‍රකාශය වැරදි ය. ව්‍යාපෘතියකට ස්ථාවර අවශ්‍යතා මාලාවක් තිබුණත් සුවලස ක්‍රමය භාවිතා කළ හැක. කෙසේ වෙතත්, අවශ්‍යතා පරිණාමය වීමට අපේක්ෂා කරන විට හෝ සම්පූර්ණයෙන් කලින් නිර්වචනය නොකළ විට සාමාන්‍යයෙන් සුවලස ක්‍රමය වඩාත් කැමති වේ. අවශ්‍යතා සවි කර ඇත්නම්, දිය ඇලි වැනි සාම්ප්‍රදායික ක්‍රමවේද බහුලව භාවිතා විය හැකි නමුත්, එය සුවලස ක්‍රමය යෙදිය නොහැකි බව ඉන් අදහස් නොවේ.

2. "It recommends a time-sliced schedule for task completion."

"කාර්ය නිමකිරීම සඳහා කාණ්ඩවලට බෙදූ කාලසටහනක් නිර්දේශ කරයි."

This statement is correct. Agile uses time-boxed iterations or sprints where tasks are planned and completed within fixed time frames.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි ය. සුවලස ක්‍රමය නියමිත කාල රාමු තුළ කාර්යයන් සැලසුම් කර අවසන් කරන කාල පෙට්ටි සහිත පුනරාවර්තන හෝ ස්ප්‍රින්ට් භාවිතා කරයි.

3. "It delivers gradual builds of the working product in an iterative manner."

"ක්‍රමිකව, ක්‍රියාත්මක මට්ටමේ නිමැවුම පුනර්කරණ ආකාරයෙන් ලබා දේ"

This statement is correct. Agile development involves iterative builds, where each iteration delivers a working product increment.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි ය. ඉක්මන් සංවර්ධනයට පුනරාවර්තන ගොඩනැගිම් ඇතුළත් වේ, එහිදී සැම පුනරාවර්තනයක්ම ක්‍රියාකාරී නිෂ්පාදන වර්ධකයක් ලබා දෙයි.

4. "It facilitates stakeholders (e.g., buyer, user) to review progress and provide feedback at every phase."

"සැම අදියරකදීම අදාළ පුද්ගලයින්ට (උදා: ගැනුම්කරු, පරිශීලකයාට) ප්‍රගතිය සමාලෝචනය කර ප්‍රතිපෝෂණ ලබාදීමට පහසුකම් ලබා දේ."

This statement is correct. Agile encourages continuous stakeholder involvement and feedback throughout the project lifecycle.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි ය. සුවලස ක්‍රමය ව්‍යාපෘති ජීවන චක්‍රය පුරාවට අඛණ්ඩ පාර්ශවකරුවන්ගේ සහභාගිත්වය සහ ප්‍රතිපෝෂණ දිරිමත් කරයි.

5. "The product of each build is tested independently."

"සෑම අදියරේදීම නිමැවුම ස්වාධීනව පරීක්ෂා (test) කෙරේ"

This statement is correct in the sense that testing is part of each iteration. Testing is integrated into the development process, and each build is tested as part of its iteration, not after the fact.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි වන්නේ පරීක්ෂණය එක් එක් පුනරාවර්තනයක කොටසක් යන අර්ථයෙනි. පරීක්ෂණ සංවර්ධන ක්‍රියාවලියට අනුකූලය කර ඇති අතර, සෑම ගොඩනැගීමක්ම එහි පුනරාවර්තනයේ කොටසක් ලෙස පරීක්ෂා කරනු ලැබේ, ඇත්තෙන් පසුව නොවේ.

So, Correct Answer is (1).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර (1) වේ.

23. Which of the following statements is/are correct with respect to Object Oriented Programming?
වස්තු නැඹුරු ක්‍රමලේඛනය (Object Oriented Programming) සම්බන්ධයෙන් පහත කවරක් නිවැරදි ද?

A. System output is determined by the object behaviour and their interactions.

වස්තු හැසිරීම හා ඒවායේ අන්තර්ක්‍රියා මගින් පද්ධති ප්‍රතිදානය තීරණය වේ.

B. System is modelled as a collection of objects.

පද්ධතිය වස්තූන්ගේ එකතුවක් ලෙස ආකෘතිගත කෙරෙයි.

C. Writing a program in this method is different from writing one according to the structured programming method.

මෙලෙස ක්‍රමලේඛයක් ලිවීම, ව්‍යුහගත (structured) ක්‍රමයට ක්‍රමලේඛයක් ලිවීමට වඩා වෙනස් වේ.

1) A only.

A පමණි.

2) B only.

B පමණි.

3) C only.

C පමණි.

4) A and C only.

A හා C පමණි.

5) All of the above.

ඉහත සියල්ලම.

Answer : 5)

Let's analyze the statements with respect to Object-Oriented Programming (OOP)

Object-Oriented Programming (OOP) සම්බන්ධයෙන් ප්‍රකාශ විශ්ලේෂණය කරමු.

Statements / ප්‍රකාශයන්

A. System output is determined by the object behavior and their interactions.

වස්තු හැසිරීම හා ඒවායේ අන්තර්ක්‍රියා මගින් පද්ධති ප්‍රතිදානය තීරණය වේ.

Correct. In OOP, the system is composed of objects that interact with each other. The behavior of these objects and their interactions determine the overall output of the system.

නිවැරදියි. OOP හි, පද්ධතිය එකිනෙකා සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කරන වස්තූන්ගෙන් සමන්විත වේ. මෙම වස්තූන්ගේ හැසිරීම සහ ඒවායේ අන්තර්ක්‍රියා පද්ධතියේ සමස්ත ප්‍රතිදානය තීරණය කරයි.

B. System is modeled as a collection of objects.

පද්ධතිය වස්තූන්ගේ එකතුවක් ලෙස ආකෘතිගත කෙරෙයි.

Correct. In OOP, a system is modeled as a collection of objects, where each object represents an instance of a class. These objects encapsulate data and behavior.

නිවැරදියි. OOP හි, පද්ධතියක් වස්තු එකතුවක් ලෙස ආකෘතිගත කර ඇති අතර, එක් එක් වස්තුව පන්තියක අවස්ථාවක් නියෝජනය කරයි. මෙම වස්තු දත්ත සහ හැසිරීම් කැටයම් කරයි.

C. Writing a program in this method is different from writing one according to the structured programming method.

මෙලෙස ක්‍රමලේඛයක් ලිවීම, ව්‍යුහගත (structured) ක්‍රමයට ක්‍රමලේඛයක් ලිවීමට වඩා වෙනස් වේ.

Correct. OOP is different from structured programming, which is procedural and focuses on functions and sequences of tasks. OOP focuses on objects and their interactions.

නිවැරදියි. OOP ව්‍යුහගත ක්‍රමලේඛනයට වඩා වෙනස් වන අතර එය ක්‍රියා පටිපාටි වන අතර කාර්යයන් සහ කාර්ය අනුපිළිවෙල කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි. ධ්වජ වස්තු සහ ඒවායේ අන්තර්ක්‍රියා කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි.

Since all the statements A, B and C are correct with respect to Object-Oriented Programming, the correct answer is (5) All A, B and C.

වස්තු-නැඹුරු ක්‍රමලේඛනය සම්බන්ධයෙන් A, B සහ C සියලුම ප්‍රකාශ නිවැරදි බැවින්, නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ A, B සහ C සියල්ලම.

24. Which of the following lists the activities of Structured System Analysis and Design Methodology (SSADM) in the correct order?

ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණය සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදයේ (SSADM) ක්‍රියාකාරකම් නිවැරදිව පෙළගස්වා ඇත්තේ පහත කවරක ද?

- 1) Feasibility study, Physical design, Requirement analysis, Requirement specification, System development
ශක්‍යතා අධ්‍යයනය, භෞතික නිර්මාණය, අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය, අවශ්‍යතා පිරිවිතර සැකසීම, පද්ධති සංවර්ධනය
- 2) Feasibility study, Requirements analysis, Requirement specification, Logical system specification, Physical design
ශක්‍යතා අධ්‍යයනය, අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය, අවශ්‍යතා පිරිවිතර සැකසීම, තාර්කික පද්ධති පිරිවිතර සැකසීම, භෞතික නිර්මාණය
- 3) Feasibility study, Requirement specification, Requirements analysis, Logical system specification, Physical design
ශක්‍යතා අධ්‍යයනය, අවශ්‍යතා පිරිවිතර සැකසීම, අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය, තාර්කික පද්ධති පිරිවිතර සැකසීම, භෞතික නිර්මාණය
- 4) Requirements analysis, Logical system specification, Feasibility study, Requirement specification, Physical design
අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය, තාර්කික පද්ධති පිරිවිතර සැකසීම, ශක්‍යතා අධ්‍යයනය, අවශ්‍යතා පිරිවිතර සැකසීම, භෞතික නිර්මාණය
- 5) Requirements analysis, Requirement specification, Feasibility study, Physical design, System development
අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය, අවශ්‍යතා පිරිවිතර සැකසීම, ශක්‍යතා අධ්‍යයනය, භෞතික නිර්මාණය, පද්ධති සංවර්ධනය

Answer : 2)

Let's analyze the options to find the correct order of activities in the Structured Systems Analysis and Design Methodology (SSADM)

ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණය සහ සැලසුම් ක්‍රමය (SSADM) ක්‍රියාකාරකම්වල නිවැරදි අනුපිළිවෙල සොයා ගැනීමට විකල්ප විශ්ලේෂණය කරමු

Correct Order in SSADM / SSADM හි නිවැරදි අනුපිළිවෙල

1. **Feasibility Study / ශක්‍යතා අධ්‍යයනය**
This is the initial phase where the viability of the project is assessed. It includes determining whether the project is financially, technically, and operationally feasible.
ව්‍යාපෘතියේ ශක්‍යතාව තක්සේරු කරන මූලික අදියර මෙයයි. ව්‍යාපෘතිය මූල්‍යමය, තාක්ෂණිකව සහ ක්‍රියාකාරීව ශක්‍යද යන්න තීරණය කිරීම එයට ඇතුළත් වේ.
2. **Requirements Analysis / අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය**
This phase involves gathering and analyzing the requirements of the system from stakeholders to understand what needs to be built.
මෙම අදියර ගොඩනැගිය යුතු දේ අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා පාර්ශ්වකරුවන්ගෙන් පද්ධතියේ අවශ්‍යතා එක්රැස් කිරීම සහ විශ්ලේෂණය කිරීම ඇතුළත් වේ.
3. **Requirement Specification / අවශ්‍යතා පිරිවිතර සැකසීම**
After analyzing the requirements, they are documented in detail. This phase involves defining the system's functionalities and constraints.
අවශ්‍යතාවයන් විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් පසුව, ඒවා විස්තරාත්මකව ලේඛනගත කර ඇත. මෙම අදියර පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය සහ සීමා නිර්ණය කිරීම ඇතුළත් වේ.
4. **Logical System Specification / තාර්කික පද්ධති පිරිවිතර සැකසීම**
This phase involves designing the system logically, focusing on the structure of the system's data and the flow of information.
මෙම අදියරේදී පද්ධතිය තාර්කිකව සැලසුම් කිරීම, පද්ධතියේ දත්තවල ව්‍යුහය සහ තොරතුරු ගලායාම කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීම ඇතුළත් වේ.

5. Physical Design / භෞතික නිර්මාණය

The logical design is then translated into a physical design that specifies the hardware, software, files, databases, and networking structures that will be used.

තාර්කික සැලසුම පසුව භාවිතා කරනු ලබන දෘඩාංග, මෘදුකාංග, ගොනු, දත්ත සමූදායන් සහ ජාලකරණ ව්‍යුහයන් සඳහන් කරන භෞතික සැලසුමක් බවට පරිවර්තනය වේ.

Matching with the Options / විකල්ප සමඟ ගැලපීම

Option 2 / විකල්ප 2

- Feasibility Study / ගතයතා අධ්‍යයනය
- Requirements Analysis / අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය
- Requirement Specification / අවශ්‍යතා පිරිවිතර සැකසීම
- Logical System Specification / තාර්කික පද්ධති පිරිවිතර සැකසීම
- Physical Design / භෞතික නිර්මාණය

This matches the correct order of activities in SSADM.

මෙය SSADM හි නිවැරදි ක්‍රියාකාරකම් අනුපිළිවෙලට ගැලපේ.

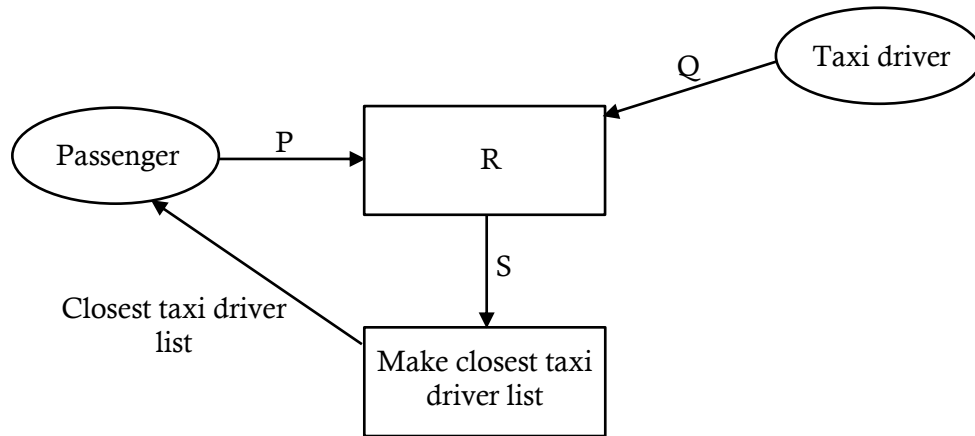
So, the correct answer is indeed **Option 2**.

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර **විකල්ප 2** වේ.

- A system that gives the list of closest taxi drivers to a passenger is to be developed. Answer questions 25 and 26 with respect to it.
මගියකුට ආසන්නතම සිටින ටැක්සි ට්‍රයේරන්ගේ ලැයිස්තුවක් ලබාදෙන පද්ධතියක් සෑදීමට අවශ්‍ය ය. එයට අදාළව අසා ඇති 25 සහ 26 ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

25. Assume that the following is the Level 1 DFD for this system:

පහතින් දක්වා ඇත්තේ පද්ධතියට අදාළ පළමු මට්ටමේ DFD රූප සටහන යැයි සලකන්න.



Which of the following contains the suitable replacements for P, Q, R and S in the above diagram?
ඉහත රූපයේ P, Q, R සහ S සඳහා නිවැරදි ආදේශ කිරීම් දක්වන්නේ පහත කවරක් ද?

- 1) P - Location, Q - Driver code, R - Get passenger and driver locations, S - Passenger and driver locations
P - ස්ථානය, Q - ට්‍රයේරු කේතය, R - මගියාගේ සහ ට්‍රයේරන්ගේ ස්ථානයන් ලබාගන්න, S - මගියාගේ සහ ට්‍රයේරන්ගේ ස්ථානයන්
- 2) P - Location, Q - Driver code and location, R - Get passenger and driver details, S - Passenger and driver details
P - ස්ථානය, Q - ට්‍රයේරු කේතය සහ ස්ථානය, R - මගියාගේ සහ ට්‍රයේරන්ගේ විස්තර ලබාගන්න, S - මගියාගේ සහ ට්‍රයේරන්ගේ විස්තර
- 3) P - NIC number, Q - NIC number, R - Get passenger and driver NIC numbers, S - Passenger and driver NIC numbers
P - මගියාගේ කේතය, Q - ට්‍රයේරු කේතය, R - මගියාගේ සහ ට්‍රයේරන්ගේ කේත ලබාගන්න, S - මගියාගේ සහ ට්‍රයේරන්ගේ කේත
- 4) P - Passenger code, Q - Driver code, R - Get passenger and driver codes, S - Passenger and driver codes
P - NIC අංකය, Q - NIC අංකය, R - මගියාගේ සහ ට්‍රයේරන්ගේ NIC අංක ලබාගන්න, S - මගියාගේ සහ ට්‍රයේරන්ගේ NIC අංක
- 5) P - Passenger code, Q - Location, R - Get passenger and driver locations, S - Passenger and driver locations
P - මගියාගේ කේතය, Q - ස්ථානය, R - මගියාගේ සහ ට්‍රයේරන්ගේ ස්ථානයන් ලබාගන්න, S - මගියාගේ සහ ට්‍රයේරන්ගේ ස්ථානයන්

Answer : 2)

Let's analyze the Data Flow Diagram (DFD) to determine the correct replacements for P, Q, R, and S.

P, Q, R සහ S සඳහා නිවැරදි ප්‍රතිස්ථාපන තීරණය කිරීම සඳහා දත්ත ගැලුම් රූප සටහන (DFD) විශ්ලේෂණය කරමු.

Analysis / විශ්ලේෂණය

- **P (Passenger Input to Process R)**

The passenger will likely provide their **location** so that the system can find the closest taxi driver.
පද්ධතියට ආසන්නතම කුලී රථ රියදුරු කොයා ගැනීමට හැකි වන පරිදි මගියා තම ස්ථානය ලබා දෙනු ඇත.

- **Q (Taxi Driver Input to Process R)**

The taxi driver will provide both **location** and **driver code** so that the system can match drivers to passengers based on proximity.

කුලී රථ රියදුරු ස්ථානය සහ රියදුරු කේතය යන දෙකම සපයනු ඇති අතර එමඟින් පද්ධතියට සමීපත්වය මත පදනම්ව රියදුරන් මගින්ට ගැලපේ.

- **R (Process Description)**

The process involves getting **passenger and driver details** including their locations in order to match the passenger with the closest driver.

මෙම ක්‍රියාවලියට මගියා සමීපතම රියදුරු සමඟ ගැලපීම සඳහා ඔවුන්ගේ ස්ථාන ඇතුළුව මගී සහ රියදුරු විස්තර ලබා ගැනීම ඇතුළත් වේ.

- **S (Output from Process R to Next Process)**

The output would logically be a **list of the closest drivers** based on the combined information from passengers and drivers.

ප්‍රතිදානය තාර්කිකව මගින්ගෙන් සහ රියදුරන්ගෙන් ලැබෙන ඒකාබද්ධ තොරතුරු මත පදනම්ව ආසන්නතම රියදුරන්ගේ ලැයිස්තුවක් වනු ඇත.

Correct Matching / නිවැරදි ගැලපීම

- **P – Location**

The passenger provides their location.
මගියා ඔවුන්ගේ ස්ථානය ලබා දෙයි.

- **Q - Driver code and location**

The driver provides their code and location.
රියදුරු ඔවුන්ගේ කේතය සහ ස්ථානය සපයයි.

- **R - Get passenger and driver details**

The process gets all necessary details to make the closest match.
ක්‍රියාවලිය ආසන්නතම ගැලපීම සඳහා අවශ්‍ය සියලු විස්තර ලබා ගනී.

- **S - Passenger and driver details**

The output is the details used to create the closest taxi driver list.
ප්‍රතිදානය යනු ආසන්නතම කුලී රථ රියදුරු ලැයිස්තුව සෑදීමට භාවිතා කරන විස්තර වේ.

Conclusion / නිගමනය

The correct answer is (2) **P - Location, Q - Driver code and location, R - Get passenger and driver details, S - Passenger and driver details.**

නිවැරදි පිළිතුර (2) **P - ස්ථානය Q - රියදුරු කේතය සහ ස්ථානය R - මගියාගේ සහ රියදුරන්ගේ විස්තර ලබාගන්න S - මගියාගේ සහ රියදුරන්ගේ විස්තර වේ.**

26. Above Level-1 DFD was later improved so that a data store (D1) was connected to the process labelled R. What could be this data store?

ඉහත පළමු මට්ටමේ DFD රූප සටහන පසුව දියුණු කරනු ලදුව, දත්ත ගබඩාවක් (D1), R ද ක්‍රියාවලියට සම්බන්ධ කරන ලදී. එම දත්ත ගබඩාව කුමක් විය හැකි ද?

- 1) NIC data. NIC දත්ත
- 2) Passenger details. මගීන්ගේ විස්තර
- 3) Taxi driver details. ටැක්සි රියදුරන්ගේ විස්තර
- 4) Travel cost details. ගමන් වියදම් විස්තර
- 5) Weather records. කාලගුණ වාර්තා

Answer : 3)

Given the context of the Level-1 DFD and the process labeled "R," which is responsible for matching passengers with the closest taxi drivers based on their locations and other details, let's analyze the most appropriate data store (D1) that would be connected to this process.

1 මට්ටමේ DFD හි සන්දර්භය සහ "R" ලෙස ලේබල් කර ඇති ක්‍රියාවලිය සැලකිල්ලට ගෙන, ඔවුන්ගේ ස්ථාන සහ අනෙකුත් විස්තර මත පදනම්ව සමීපතම කුලී රථ රියදුරන් සමඟ මගීන් ගැලපීම සඳහා වගකිව යුතු, මෙම ක්‍රියාවලියට සම්බන්ධ වන වඩාත්ම සුදුසු දත්ත ගබඩාව (D1) විශ්ලේෂණය කරමු.

Analysis / විශ්ලේෂණය

- **NIC data**

While this data might be useful for identifying individuals, it's not directly relevant to the process of matching passengers with drivers.

මෙම දත්ත පුද්ගලයන් හඳුනා ගැනීම සඳහා ප්‍රයෝජනවත් විය හැකි නමුත්, රියදුරන් සමඟ මගීන් ගැලපීමේ ක්‍රියාවලියට එය සෘජුවම අදාළ නොවේ.

- **Passenger details**

This is relevant, but it's more likely that passenger details would be entered directly by the passenger at the time of the request, rather than being stored in a data store connected to this specific process.

මෙය අදාළ වේ, නමුත් මෙම නිශ්චිත ක්‍රියාවලියට සම්බන්ධ දත්ත ගබඩාවක ගබඩා කරනවාට වඩා ඉල්ලීම් කරන අවස්ථාවේදී මගියා විසින් සෘජුවම මගී විස්තර ඇතුළත් කිරීමට ඉඩ ඇත.

- **Taxi driver details**

This is the most relevant data store. The system needs to access information about taxi drivers, such as their location, availability, and perhaps ratings, to match them with passengers.

මෙය වඩාත්ම අදාළ දත්ත ගබඩාවයි. පද්ධතියට කුලී රථ රියදුරන් පිළිබඳ තොරතුරු, ඔවුන්ගේ ස්ථානය, ලබා ගත හැකි බව සහ සමහර විට ශ්‍රේණිගත කිරීම් වැනි, මගීන් සමඟ ගැලපීමට අවශ්‍ය වේ.

- **Travel cost details**

This might be used in a different process, possibly related to billing or estimating the fare, but it's not directly connected to the process of finding the closest driver.

මෙය වෙනත් ක්‍රියාවලියක භාවිතා කළ හැක, සමහරවිට බිල්පත් කිරීම හෝ ගාස්තු ඇස්තමේන්තු කිරීම සම්බන්ධ විය හැක, නමුත් එය ආසන්නතම රියදුරු සොයා ගැනීමේ ක්‍රියාවලියට සෘජුව සම්බන්ධ නොවේ.

- **Weather records**

Weather data might affect travel conditions but is not directly related to the matching process in this context.

කාලගුණ දත්ත සංචාරක තත්ත්වයන්ට බලපෑ හැකි නමුත් මෙම සන්දර්භය තුළ ගැලපෙන ක්‍රියාවලියට සෘජුව සම්බන්ධ නොවේ.

Conclusion / නිගමනය

The most appropriate data store for the process labeled "R" in this context is **(3) Taxi driver details**. This data store would provide the necessary information to help the system match passengers with the closest available taxi drivers.

මෙම සන්දර්භය තුළ "R" ලෙස ලේබල් කර ඇති ක්‍රියාවලිය සඳහා වඩාත් සුදුසු දත්ත ගබඩාව වන්නේ **(3) ටැක්සි රථ රියදුරු විස්තර වේ**. මෙම දත්ත ගබඩාව පවතින සමීපතම කුලී රථ රියදුරන් සමඟ මගීන්ට ගැලපෙන පද්ධතියට උපකාර කිරීමට අවශ්‍ය තොරතුරු සපයනු ඇත.

27. Which of the following gives a suitable order of activities to follow when developing a system that involves a database?

දත්ත සමුදායක් භාවිතයට ගැනෙන පද්ධතියක් නිර්මාණය කිරීමට අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාකාරකම් නිවැරදි අනුපිළිවෙළින් දක්වන්නේ පහත කවරක් ද?

- 1) Design the database, Draw the DFD, Draw the ER diagrams, Do coding, Write pseudo-code
දත්ත සමුදාය නිර්මාණය කිරීම, DFD රූ සටහන ඇඳීම, භූතාර්ථ සම්බන්ධතා (ER) රූ සටහන ඇඳීම, කේතනය කිරීම, ව්‍යාජ කේතය ලිවීම
- 2) Design the database, Write the pseudo-code, Draw the ER diagrams, Draw the DFD, Do coding
දත්ත සමුදාය නිර්මාණය කිරීම, ව්‍යාජ කේතය ලිවීම, ER රූ සටහන ඇඳීම, DFD රූ සටහන ඇඳීම, කේතනය කිරීම
- 3) Do the coding, Write the pseudo-code, Design the database, Draw the ER diagrams, Draw DFD
කේතනය කිරීම, ව්‍යාජ කේතය ලිවීම, දත්ත සමුදාය නිර්මාණය කිරීම, ER රූ සටහන ඇඳීම, DFD රූ සටහන ඇඳීම
- 4) Draw the DFD, Draw the ER diagrams, Design the database, Write the pseudo-code, Do coding
DFD රූ සටහන ඇඳීම, ER රූ සටහන ඇඳීම, දත්ත සමුදාය නිර්මාණය කිරීම, ව්‍යාජ කේතය ලිවීම, කේතනය කිරීම
- 5) Draw the ER diagrams, Do the coding, Write the pseudo-code, Design the database, Draw DFD
ER රූ සටහන ඇඳීම, කේතනය කිරීම, ව්‍යාජ කේතය ලිවීම, දත්ත සමුදාය නිර්මාණය කිරීම, DFD රූ සටහන ඇඳීම

Answer : 4)

Let's analyze the options to determine the most suitable order of activities when developing a system that involves a database.

දත්ත සමුදායක් ඇතුළත් පද්ධතියක් සංවර්ධනය කිරීමේදී වඩාත් සුදුසු ක්‍රියාකාරකම් අනුපිළිවෙල තීරණය කිරීමට විකල්ප විශ්ලේෂණය කරමු.

Typical Order of Activities in Database System Development

දත්ත සමුදා පද්ධති සංවර්ධනයේ සාමාන්‍ය ක්‍රියාකාරකම් අනුපිළිවෙල

1. Draw the DFD (Data Flow Diagram) / DFD රූප සටහන් ඇඳීම (දත්ත ප්‍රවාහ සටහන)

The DFD is typically drawn first to represent the flow of data within the system. It helps visualize how data moves between different processes and data stores.

පද්ධතිය තුළ දත්ත ගලායාම නිරූපණය කිරීම සඳහා DFD සාමාන්‍යයෙන් පළමුව ඇඳුනු ලැබේ. එය විවිධ ක්‍රියාවලි සහ දත්ත ගබඩා අතර දත්ත වලනය වන ආකාරය දෘශ්‍යමාන කිරීමට උපකාරී වේ.

2. Draw the ER Diagrams (Entity-Relationship Diagrams) / ER රූප සටහන් ඇඳීම

ER diagrams are created next to model the database structure. They help in identifying entities, relationships, and attributes that will form the foundation of the database design.

දත්ත සමුදා ව්‍යුහය ආදර්ශයට ගැනීමට ER රූප සටහන් සාදනු ලැබේ. දත්ත සමුදා සැලසුමේ පදනම වන භූතාර්ථ, සම්බන්ධතා සහ උපලක්ෂණ හඳුනා ගැනීමට ඒවා උපකාරී කරයි.

3. Design the Database / දත්ත සමුදාය සැලසුම් කරන්න

After understanding the data flow and the entities involved, the database is designed. This involves creating tables, defining keys, and setting up relationships based on the ER diagram.

දත්ත ප්‍රවාහය සහ එයට සම්බන්ධ භූතාර්ථ අවබෝධ කර ගැනීමෙන් පසුව, දත්ත සමුදාය නිර්මාණය කර ඇත. මෙයට වගු සෑදීම, යතුරු නිර්වචනය කිරීම සහ ER රූප සටහන මත පදනම්ව සම්බන්ධතා පිහිටුවීම ඇතුළත් වේ.

4. Write the Pseudo-code / ව්‍යාජ කේතය ලියන්න

Pseudo-code is written to outline the logic and structure of the code before actual implementation. It serves as a blueprint for coding.

ව්‍යාජ කේතය ලියා ඇත්තේ සත්‍ය ක්‍රියාවට නැංවීමට පෙර කේතයේ තර්කනය සහ ව්‍යුහය ගෙනහැර දැක්වීමට ය. එය කේතීකරණය සඳහා සැලැස්මක් ලෙස සේවය කරයි.

5. Do the Coding / කේතනය කරන්න

Finally, the system is coded based on the pseudo-code and the database design.

අවසාන වශයෙන්, පද්ධතිය ව්‍යාප්ත කේතනය සහ දත්ත සමුදාය නිර්මාණය මත පදනම්ව සංකේතනය කර ඇත.

Matching the Options

Option 4)

- Draw the DFD / DFD රූප සටහන් ඇඳීම
- Draw the ER diagrams / ER රූප සටහන් ඇඳීම
- Design the database / දත්ත සමුදාය සැලසුම් කරන්න
- Write the pseudo-code / ව්‍යාප්ත කේතනය ලියන්න
- Do the coding / කේතනය කරන්න

This option follows the logical sequence of activities in developing a system that involves a database.

අවසාන වශයෙන්, පද්ධතිය ව්‍යාප්ත කේතනය සහ දත්ත සමුදාය නිර්මාණය මත පදනම්ව සංකේතනය කර ඇත.

Conclusion / නිගමනය

The correct answer is indeed **Option 4**. This option provides a logical and suitable order of activities for database system development.

නිවැරදි පිළිතුර **විකල්පය 4** මෙම විකල්පය දත්ත සමුදාය පද්ධති සංවර්ධනය සඳහා තාර්කික සහ සුදුසු ක්‍රියාකාරකම් අනුපිළිවෙලක් සපයයි.

28. Which of the following statements is/are correct about acceptance testing?

ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව (acceptance testing) සම්බන්ධයෙන් පහත කවර වගන්ති නිවැරදි වේ ද?

- A. Acceptance testing is done when the user requirements of the software are analysed.
මෘදුකාංගයෙන් පරිශීලකයා අපේක්ෂා කරන දෙය විශ්ලේෂණය කරන අතරතුර ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව සිදු කෙරේ.
- B. An essential activity in acceptance testing is checking through the conditional statements and loops in the code.
කේතයේ කොන්දේසි සහිත වගන්ති සහ ලූප පරීක්ෂා කිරීම ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාවේ අත්‍යවශ්‍ය කාර්යයකි.
- C. Users may refuse to accept the software after the Acceptance Test.
ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාවකට පසුව පරිශීලකයන් මෘදුකාංගය භාර නොගැනීමට ඉඩ ඇත.
- 1) A only. 2) B only. 3) C only. 4) A and C only. 5) All of the above.
A පමණි. B පමණි. C පමණි. A හා C පමණි. ඉහත සියල්ලම.

Answer : 3)

Let's evaluate each statement about acceptance testing

ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව පිළිබඳ එක් එක් ප්‍රකාශය ඇගයීමට ලක් කරමු

Statement / ප්‍රකාශය A

Acceptance testing is done when the user requirements of the software are analyzed.

මෘදුකාංගයෙන් පරිශීලකයා අපේක්ෂා කරන දෙය විශ්ලේෂණය කරන අතරතුර ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව සිදු කෙරේ.

Incorrect. Acceptance testing is not performed during the requirements analysis phase. It is performed after the software has been developed and tested, to ensure that the software meets the user's requirements and is ready for deployment.

වැරදියි. අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණ අවධියේදී ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂණ සිදු නොකෙරේ. මෘදුකාංගය පරිශීලකයාගේ අවශ්‍යතා සපුරාලන බව සහ යෙදවීමට සූදානම් බව සහතික කිරීම සඳහා මෘදුකාංගය සංවර්ධනය කර පරීක්ෂා කිරීමෙන් පසුව එය සිදු කෙරේ.

Statement / ප්‍රකාශය B

An essential activity in acceptance testing is checking through the conditional statements and loops in the code.

කේතයේ කොන්දේසි සහිත වගන්ති සහ ලූප (loops) පරීක්ෂා කිරීම ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාවේ අත්‍යවශ්‍ය කාර්යයකි

Incorrect. Acceptance testing is focused on verifying that the software meets the user requirements and functions as expected in a real-world environment. It is not concerned with internal code structure, such as conditional statements and loops that would be more relevant to unit testing or code reviews.

වැරදියි. ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව අවධානය යොමු කර ඇත්තේ මෘදුකාංගය පරිශීලක අවශ්‍යතා සහ සැබෑ ලෝක පරිසරයක් තුළ අපේක්ෂා කරන පරිදි ක්‍රියා කරන බව තහවුරු කිරීම කෙරෙහි ය. එකක පරීක්ෂණයට හෝ කේත සමාලෝචනවලට වඩාත් අදාළ වන කොන්දේසි සහිත ප්‍රකාශ සහ ලූප වැනි අන්‍යන්තර කේත ව්‍යුහය ගැන එය සැලකිල්ලක් නොදක්වයි.

Statement / ප්‍රකාශය C

Users may refuse to accept the software after the Acceptance Test.

ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂණයෙන් පසුව පරිශීලකයින් මෘදුකාංගය පිළිගැනීම ප්‍රතික්ෂේප කල හැකිය.

Correct. The purpose of acceptance testing is to validate the software against user requirements. If the software does not meet the requirements or expectations, users have the right to refuse acceptance.

නිවැරදියි. ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂණයේ අරමුණ වන්නේ පරිශීලක අවශ්‍යතාවලට එරෙහිව මෘදුකාංගය වලංගු කිරීමයි. මෘදුකාංගය අවශ්‍යතා හෝ අපේක්ෂාවන් සපුරා නොමැති නම්, ප්‍රතිග්‍රහණය ප්‍රතික්ෂේප කිරීමට පරිශීලකයින්ට අයිතියක් ඇත.

Conclusion / නිගමනය

The correct statement is **C only**. Therefore, the correct answer is **(3) C only**.

නිවැරදි ප්‍රකාශය C පමණි. එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර (3) C පමණි.

29. Which of the following statements is correct about software deployment?

මෘදුකාංග ස්ථාපනය (deployment) සම්බන්ධයෙන් පහත කවර වගන්තියක් නිවැරදි වේ ද?

- 1) Direct deployment has the highest risk of complete failure but may be the only suitable method for some cases.
සෘජු (direct) ස්ථාපනය පූර්ණ බිඳවැටීමක් සිදුවීමේ වැඩිම අවදානමක් සහිත වුව ද සමහර අවස්ථා සඳහා එය එකම සුදුසු ක්‍රමය වේ.
- 2) Direct deployment is the most expensive and offers slowest learning to the users.
සෘජු ස්ථාපනය වැඩිම වියදම් සහිත ක්‍රමය වන අතර පරිශීලකයන්ට හෙමින් පද්ධතිය ගැන ඉගෙනීමට ඉඩදෙයි.
- 3) Parallel deployment is the least expensive deployment option.
සමාන්තර (parallel) ස්ථාපනය අඩුම වියදමක් සහිත ස්ථාපන ක්‍රමයයි.
- 4) Phased deployment does not provide the freedom for the relevant organization to make any needed adjustments to the system.
අවධි (phased) ස්ථාපනය පද්ධතියට අවශ්‍ය යම් යම් වෙනස්කම් කිරීමට අදාළ සංවිධානයට නිදහස නොදේ.
- 5) Pilot deployment always rolls out the new system to a test user group larger than 50% of the users.
නියාමක (pilot) ස්ථාපනය හැමවිටම පරිශීලකයන්ගෙන් 50% කට වැඩි පරිශීලක කණ්ඩායමකට නව පද්ධතිය පරීක්ෂාව සඳහා යොමු කරයි.

Answer : 1)

Let's analyze each statement to determine which one is correct about software deployment.

මෘදුකාංග යෙදවීම සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි වන්නේ කුමන ප්‍රකාශයද යන්න තීරණය කිරීමට එක් එක් ප්‍රකාශය විශ්ලේෂණය කරමු.

Statement / ප්‍රකාශය 01

Direct deployment has the highest risk of complete failure but may be the only suitable method for some cases.

සෘජු (direct) ස්ථාපනය පූර්ණ බිඳවැටීමක් සිදුවීමේ වැඩිම අවදානමක් සහිත වුව ද සමහර අවස්ථා සඳහා එය එකම සුදුසු ක්‍රමය වේ.

Correct. Direct deployment, also known as "big bang" deployment, involves switching from the old system to the new system in one step. It has the highest risk because there is no fallback if the new system fails, but it might be necessary in certain situations where parallel or phased approaches are not feasible.

නිවැරදියි. සෘජු ස්ථාපනය, "big bang" යෙදවීම ලෙසද හැඳින්වේ, එය පැරණි පද්ධතියෙන් නව පද්ධතියට එක් පියවරකින් මාරුවීම ඇතුළත් වේ. නව පද්ධතිය අසමත් වුවහොත් පසුබැසීමක් නොමැති නිසා එයට ඉහළම අවදානමක් ඇත, නමුත් සමාන්තර හෝ අදියර ප්‍රවේශයන් කළ නොහැකි ඇතැම් අවස්ථාවන්හිදී එය අවශ්‍ය විය හැකිය.

Statement / ප්‍රකාශය 02

Direct deployment is the most expensive and offers the slowest learning to the users.

සෘජු ස්ථාපනය වැඩිම වියදම් සහිත ක්‍රමය වන අතර පරිශීලකයන්ට හෙමින් පද්ධතිය ගැන ඉගෙනීමට ඉඩදෙයි.

Incorrect. Direct deployment is often less expensive in the short term because it doesn't require running two systems in parallel, but it carries high risk. The speed of user learning depends on training and support, not on the deployment method itself.

වැරදියි. සෘජු ස්ථාපනය බොහෝ විට කෙටි කාලීනව මිලෙන් අඩු වන්නේ එයට සමාන්තරව පද්ධති දෙකක් ක්‍රියාත්මක කිරීම අවශ්‍ය නොවන නමුත් එය ඉහළ අවදානමක් දරයි. පරිශීලක ඉගෙනීමේ වේගය රඳා පවතින්නේ පුහුණුව සහ සහාය මත මිස යෙදවීමේ ක්‍රමය මත නොවේ.

Statement / ප්‍රකාශය 03

Parallel deployment is the least expensive deployment option.

සමාන්තර (parallel) ස්ථාපනය අඩුම වියදමක් සහිත ස්ථාපන ක්‍රමයයි.

Incorrect. Parallel deployment is often more expensive because it involves running both the old and new systems simultaneously, which requires more resources and effort.

වැරදියි. සමාන්තර ස්ථාපනය බොහෝ විට වඩා මිල අධික වන්නේ එයට පැරණි සහ නව පද්ධති දෙකම එකවර ක්‍රියාත්මක කිරීම සම්බන්ධ වන නිසා, වැඩි සම්පත් හා වැයමක් අවශ්‍ය වේ.

Statement / ප්‍රකාශය 04

Phased deployment does not provide the freedom for the relevant organization to make any needed adjustments to the system.

අවධි (phased) ස්ථාපනය පද්ධතියට අවශ්‍ය යම් යම් වෙනස්කම් කිරීමට අදාළ සංවිධානයට නිදහස නොදේ.

Incorrect. Phased deployment, where the new system is implemented in stages, allows for adjustments and improvements after each phase, providing flexibility.

වැරදියි. අදියර වශයෙන් ස්ථාපනය නව පද්ධතිය අදියර වශයෙන් ක්‍රියාත්මක වන අතර, එක් එක් අදියරෙන් පසු ගැලපීම් සහ වැඩිදියුණු කිරීම් සඳහා නම්‍යශීලී බවක් ලබා දේ.

Statement / ප්‍රකාශය 05

Pilot deployment always rolls out the new system to a test user group larger than 50% of the users.

නියාමක (pilot) ස්ථාපනය හැමවිටම පරිශීලකයන්ගෙන් 50 කට වැඩි පරිශීලක කණ්ඩායමකට නව පද්ධතිය පරීක්ෂාව සඳහා යොමු කරයි.

Incorrect. Pilot deployment typically involves rolling out the system to a small group of users (often less than 50%) to test and validate it before full deployment.

වැරදියි. නියමු ස්ථාපනය සාමාන්‍යයෙන් කුඩා පරිශීලක කණ්ඩායමකට (බොහෝ විට 50% ට වඩා අඩු) පද්ධතිය සම්පූර්ණයෙන් යෙදවීමට පෙර පරීක්ෂා කර වලංගු කිරීම ඇතුළත් වේ.

Conclusion / නිගමනය

The correct statement is **(1) Direct deployment has the highest risk of complete failure but may be the only suitable method for some cases.**

එබැවින් **සෘජු (direct) ස්ථාපනය පූර්ණ බිඳවැටීමක් සිදුවීමේ වැඩිම අවදානමක් සහිත වුව ද සමහර අවස්ථා සඳහා එය එකම සුදුසු ක්‍රමය නිවැරදි ප්‍රකාශය වේ.**

30. Which of the following statements is/are correct?

පහත කවර වගන්ති නිවැරදි වේ ද?

A. Business Process Re-engineering helps to modify the existing business practices to fit with Commercial-Off-The-Shelf (COTS) software.

ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලිය ප්‍රති-ඉංජිනේරුකරණය (business process re-engineering), දැනට පවතින ව්‍යාපාර ක්‍රියාමාර්ග, වාණිජ පෙර නිමි පැකේජ (COTS) වලට ගැලපෙන පරිදි වෙනස් කිරීමට උදව් වේ.

B. Users may have to pay for certain features of COTS even if those are not needed.

පෙර නිමි පැකේජවල ඇති ඇතැම් අනවශ්‍ය විශේෂාංග වෙනුවෙන්ද මුදල් ගෙවීමට පරිශීලකයන්ට සිදුවීමට ඉඩ ඇත.

C. A well developed custom software can bring a competitive advantage to an organization.

ආයතනයක අවශ්‍යතා අනුව පමණක්ම විශේෂයෙන් සහ හොඳින් සකසා ඇති මෘදුකාංගයකින් (custom software) එම ආයතනයට තරගකාරී වාසියක් ලැබීමට ඉඩ ඇත.

1) A only.

A පමණි.

2) B only.

B පමණි.

3) A and B only.

A හා B පමණි.

4) B and C only.

B හා C පමණි.

5) All A, B and C

A, B හා C සියල්ලම

Answer : 5)

Let's analyze each statement to determine which ones are correct.

ඔබගේ ප්‍රකාශ නිවැරදි දැයි තීරණය කිරීම සඳහා එක් එක් ප්‍රකාශය විශ්ලේෂණය කරමු.

Statement / ප්‍රකාශය A

Business Process Re-engineering helps to modify the existing business practices to fit with Commercial-Off-The-Shelf (COTS) software.

ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලිය ප්‍රති-ඉංජිනේරුකරණය (business process re-engineering), දැනට පවතින ව්‍යාපාර ක්‍රියාමාර්ග, වාණිජ පෙර නිමි පැකේජ (COTS) වලට ගැලපෙන පරිදි වෙනස් කිරීමට උදව් වේ

Correct. Business Process Re-engineering (BPR) involves redesigning business processes to improve efficiency and effectiveness. When implementing COTS software, organizations may need to modify their existing processes to align with the capabilities and constraints of the software.

නිවැරදියි. ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලිය ප්‍රති-ඉංජිනේරුකරණය (BPR) කාර්යක්ෂමතාවය වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලිය ප්‍රතිනිර්මාණය කිරීම ඇතුළත් වේ. COTS මෘදුකාංග ක්‍රියාවට නංවන විට, මෘදුකාංගයේ හැකියාවන් සහ සීමාවන් සමඟ සමපාත වීමට ආයතනවලට ඔවුන්ගේ පවතින ක්‍රියාවලිය වෙනස් කිරීමට අවශ්‍ය විය හැකිය.

Statement / ප්‍රකාශය B

Users may have to pay for certain features of COTS even if those are not needed.

පෙර නිමි පැකේජවල ඇති ඇතැම් අනවශ්‍ය විශේෂාංග වෙනුවෙන්ද මුදල් ගෙවීමට පරිශීලකයන්ට සිදුවීමට ඉඩ ඇත.

Correct. COTS software often comes as a package with various features. Users may end up paying for features they don't need because the software is not customized for their specific requirements.

නිවැරදියි. COTS මෘදුකාංගය බොහෝ විට විවිධ විශේෂාංග සහිත පැකේජයක් ලෙස පැමිණේ. මෘදුකාංගය ඔවුන්ගේ නිශ්චිත අවශ්‍යතා සඳහා අතිරේකව කිරීම නොමැති නිසා පරිශීලකයින්ට අවශ්‍ය නොවන විශේෂාංග සඳහා ගෙවීමට සිදු විය හැක.

Statement / ප්‍රකාශය C

A well-developed custom software can bring a competitive advantage to an organization.

ආයතනයක අවශ්‍යතා අනුව පමණක්ම විශේෂයෙන් සහ හොඳින් සකසා ඇති මෘදුකාංගයකින් custom software එම ආයතනයට තරගකාරී වාසියක් ලැබීමට ඉඩ ඇත.

Correct. Custom software is tailored to meet the specific needs of an organization. When done well, it can provide unique capabilities and efficiencies that give the organization a competitive edge.

නිවැරදියි. අතිරේක මෘදුකාංගය සංවිධානයක නිශ්චිත අවශ්‍යතා සපුරාලීම සඳහා සකස් කර ඇත. හොඳින් සිදු කළ විට, එය සංවිධානයට තරගකාරී පැත්තක් ලබා දෙන අනන්‍ය හැකියාවන් සහ කාර්යක්ෂමතාව සැපයිය හැකිය.

Conclusion

All three statements (A, B, and C) are correct. Therefore, the correct answer is (5) All A, B, and C.

ප්‍රකාශ තුනම (A, B සහ C) නිවැරදිය. එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර (5) A, B සහ C යන සියල්ල වේ.

31. Which of the following is a (are) good practice(s) to follow in database development?

දත්ත සමුදායක් සැදීමේදී පිළිපැයිය යුතු හොඳ පුරුද්දක්/පුරුදු වන්නේ පහත කවරක් ද?

- A. the use of meaningful names for tables and fields
වගු සහ උපලැබී සඳහා අර්ථාන්විත නම් භාවිතය
 - B. letting different tables repeat the same information (other than the primary keys)
එකම තොරතුර (ප්‍රාථමික යතුරු නොවන) විවිධ වගුවල නැවත නැවත අඩංගු කිරීම (repetition)
 - C. avoiding a field and its table having the same name (in order to avoid confusion while writing queries) උපලැබියකට සහ එය අයත් වගුවට එකම නම දීමෙන් වැළකීම (විමසුම් [queries] ලිවීමේදී ඇතිවන සංකලනය මඟහැරීම සඳහා)
- 1) A only. 2) B only. 3) C only. 4) A and B only. 5) A and C only.
A පමණි. B පමණි. C පමණි. A හා B පමණි. A හා C පමණි.

Answer : 5)

Good practices to follow when creating databases

දත්ත සමුදාය නිර්මාණය කිරීමේදී අනුගමනය කළ යුතු හොඳ පුරුදු

In the context of Database Management Systems (DBMS), good practices ensure that the database is well-designed, efficient, and reliable.

දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධති (DBMS) හි සන්දර්භය තුළ, හොඳ පුරුදු දත්ත සමුදාය හොඳින් සැලසුම් කර ඇති, කාර්යක්ෂම සහ විශ්වාසදායක බව සහතික කරයි.

Normalize Data: Apply normalization rules to reduce redundancy and improve data integrity. Normal forms (1NF, 2NF, 3NF, etc.) help in organizing tables and relationships.

දත්ත ප්‍රමට්කරණය කරන්න: අතිරික්තය අඩු කිරීමට සහ දත්ත අඛණ්ඩතාව වැඩි දියුණු කිරීමට ප්‍රමට්කරණ රීති යොදන්න. ප්‍රමට්කරණ ආකෘති (1NF, 2NF, 3NF, ආදිය) වගු සහ සම්බන්ධතා සංවිධානය කිරීමට උපකාරී වේ.

Use Descriptive Naming Conventions: Choose clear, descriptive names for tables, columns, and other database objects. This makes the schema easier to understand and maintain.

විස්තරාත්මක නම් කිරීමේ සම්මුතීන් භාවිතා කරන්න: වගු, තීරු සහ අනෙකුත් දත්ත සමුදාය වස්තු සඳහා පැහැදිලි, විස්තරාත්මක නම් තෝරන්න. මෙම යෝජනා ක්‍රමය තේරුම් ගැනීමට සහ නඩත්තු කිරීමට පහසු කරයි.

Define Primary and Foreign Keys: Use primary keys to uniquely identify each record and foreign keys to establish relationships between tables. This helps in maintaining data integrity.

ප්‍රාථමික සහ ආගන්තුක යතුරු නිර්වචනය කරන්න: එක් එක් වාර්තාව අනන්‍ය ලෙස හඳුනා ගැනීමට ප්‍රාථමික යතුරු සහ වගු අතර සම්බන්ධතා ඇති කර ගැනීමට ආගන්තුක යතුරු භාවිතා කරන්න. මෙය දත්ත අඛණ්ඩතාව පවත්වා ගැනීමට උපකාරී වේ.

Implement Constraints: Use constraints (e.g., UNIQUE, NOT NULL, CHECK) to enforce data integrity rules directly at the database level.

සීමා කිරීම් ක්‍රියාත්මක කරන්න: දත්ත සමුදාය මට්ටමින් දත්ත අඛණ්ඩතා රීති සෘජුවම බලාත්මක කිරීමට සීමා කිරීම් (උදා., UNIQUE, NOT NULL, CHECK) භාවිතා කරන්න.

Optimize Queries: Write efficient SQL queries and use tools like query optimizers to analyze and improve query performance. Avoid SELECT * and be specific about the columns you need.

විමසුම් ප්‍රශස්ත කරන්න: කාර්යක්ෂම SQL විමසුම් ලියන්න සහ විමසුම් කාර්ය සාධනය විශ්ලේෂණය කිරීමට සහ වැඩිදියුණු කිරීමට විමසුම් ප්‍රශස්තකාරක වැනි මෙවලම් භාවිතා කරන්න. SELECT * නොසලකා ඔබට අවශ්‍ය තීරු ගැන නිශ්චිත වන්න.

Backup Regularly: Implement a backup strategy to regularly back up your database. This helps in recovery in case of data loss or corruption.

නිතිපතා උපස්ථ කරන්න: ඔබේ දත්ත සමුදාය නිතිපතා උපස්ථ කිරීමට උපස්ථ උපාය මාර්ගයක් ක්‍රියාත්මක කරන්න. මෙය දත්ත නැති වීමකදී යථා තත්ත්වයට පත් කිරීමට උපකාරී වේ.

Accordingly, let us consider each statement given in the question.
 ඒ අනුව, ප්‍රශ්නයේ ලබා දී ඇති එක් එක් ප්‍රකාශය සලකා බලමු.

A. the use of meaningful names for tables and fields

වගු සහ උපලැකි සඳහා අර්ථාන්විත නම් භාවිතය

This is a good practice. This makes it easier to read the data and understand the data.
 මෙය හොඳ පුරුද්දක් වේ. මෙමගින් දත්ත කියවීම, දත්ත තේරුම් ගැනීම පහසු කරවයි.

B. letting different tables repeat the same information (other than the primary keys)

එකම තොරතුරු (ප්‍රාථමික යතුරු නොවන) විවිධ වගුවල නැවත නැවත අඩංගු කිරීම (repetition)

This is not a good practice. This increases data redundancy, inconsistency.
 මෙය හොඳ පුරුද්දක් නොවේ. මෙමගින් දත්ත අතිරික්තතාවය, නොගැලපීම ඉහළ නංවයි.

C. avoiding a field and its table having the same name (in order to avoid confusion while writing queries)

උපලැකියකට සහ එය අයත් වගුවට එකම නම දීමෙන් වැළකීම (විමසුම් [queries] ලිවීමේදී ඇතිවන සංකුලනා මඟහැරීම සඳහා)

This is also a good practice.
 මෙයද හොඳ පුරුද්දක් වේ.

Therefore, the correct answer is 5) A and C only.

එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර 5) A සහ C පමණි.

- Consider the following **Results** and **Subjects** tables to answer questions from 32 to 35:
 ප්‍රශ්න අංක 32 සිට 35 තෙක් පිළිතුරු දීමට පහත **Results** සහ **Subjects** වගු සලකන්න.

Results

StudentNo	NIC	FirstName	SubjectID	Grade
S1234	986888457V	Nilam	ENG	B
S1447	992562321V	Praveena	PHY	C
S1234	986888457V	Nilam	ACC	A
S1323	900251452V	Thilan	ENG	S
S1323	900251452V	Thilan	ACC	B

Subjects

SubjectID	SubjectName
ENG	English
PHY	Physics
ECO	Economics
ACC	Accountancy

32. Which of the following is most suited to be selected as the primary key of the **Results** table with respect to the given details?

දී ඇති විස්තර අනුව, **Results** වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර ලෙස තෝරා ගැනීමට පහත කවරක් වඩාත්ම සුදුසු වේ ද?

- 1) NIC
- 2) SubjectID
- 3) StudentNo
- 4) StudentNo and NIC
- 5) StudentNo and SubjectID

Answer : 5)

Primary Key / ප්‍රාථමික යතුර

A field or combination of fields used to uniquely identify records in a table is called a primary key.

වගුවක වාර්තා අනන්‍යව හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරන ක්ෂේත්‍රයක් හෝ ක්ෂේත්‍ර කිහිපයක එකතුවක් ප්‍රාථමික යතුරක් ලෙස හඳුන්වයි.

Data in a primary key must be unique and must not contain empty values.

ප්‍රාථමික යතුරක දත්ත අනිවාර්යෙන්ම අනන්‍ය විය යුතු අතර හිස් අගයන් පැවතිය යුතු නැත.

A primary key is selected from among the candidate keys and the candidate keys that are not selected as the primary key are called alternate keys.

ප්‍රාථමික යතුරක් තෝරා ගනු ලබන්නේ අපේක්ෂක යතුරු අතරින් වන අතර ප්‍රාථමික යතුර ලෙස තෝරා නොගන්නා ලද අපේක්ෂක යතුරු විකල්ප යතුරු ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

Looking at the Results table in the question, you can see that a single field cannot be used as the primary key. This is because the data is repeated in each field.

ප්‍රශ්නයේ සඳහන් Results වගුව පිළිබඳව අවධානය යොමු කිරීමේදී තනි ක්ෂේත්‍රයක් ප්‍රාථමික යතුර ලෙස භාවිත කළ නොහැකි බව හඳුනා ගත හැක. ඊට හේතුව වන්නේ සෑම ක්ෂේත්‍රයකම දත්ත නැවත නැවත යෙදී තිබීමයි.

Therefore, 2 or more existing fields in the table must be used to create a primary key.

එමනිසා, වගුවේ පවතින ක්ෂේත්‍ර 2 ක් හෝ කිහිපයක් භාවිත කර ප්‍රාථමික යතුරක් නිර්මාණය කර ගත යුතු වේ.

Below are the keys that can be created in this way.

එසේ නිර්මාණය කර ගත හැකි යතුරු පහතින් වේ.

StudentNo + SubjectID

NIC + SubjectID

Accordingly, the answer of the question is StudentNo and SubjectID, so the answer is 5).

ඒ අනුව ප්‍රශ්නයේ පිළිතුරු වල සඳහන් වන්නේ StudentNo සහ SubjectID බැවින් පිළිතුර 5) වේ.

33. What is the correct SQL statement to retrieve the values of attributes **StudentNo**, **SubjectName** and **Grade**?

StudentNo, **SubjectName** සහ **Grade** යන උපලැබිවල අගයයන් ලබාගැනීමට අදාළ SQL වගන්තිය පහත කවරක් ද?

- 1) SELECT Results.StudentNo, Subjects.SubjectName, Results.Grade FROM Results INNER JOIN ON Results.SubjectID = Subjects.SubjectID;
- 2) SELECT Results.StudentNo, Subjects.SubjectName, Results.Grade FROM Results INNER JOIN Results.SubjectID = Subjects. SubjectID;
- 3) SELECT Results.StudentNo, Subjects.SubjectName, Results.Grade FROM Results INNER JOIN Subjects IN Results.SubjectID = Subjects.SubjectID;
- 4) SELECT Results.StudentNo, Subjects.SubjectName, Results.Grade FROM Results INNER JOIN Subjects ON Results.SubjectID = Subjects.SubjectID;
- 5) SELECT Results.StudentNo, Subjects.SubjectName, Results.Grade INNER JOIN Results AND Subjects Results.SubjectID = Subjects.SubjectID;

Answer : 4)

We need to correctly join two tables **Results** and **Subjects**, on the common attribute **SubjectID**. The goal is to retrieve the values of **StudentNo**, **SubjectName** and **Grade**.

පොදු උපලක්ෂණ වන **SubjectID** මත **Results** සහ **Subjects** වගු දෙකක් නිවැරදිව සම්බන්ධ කිරීමට අපට අවශ්‍යය. ඉලක්කය වන්නේ **StudentNo**, **SubjectName** සහ **Grade** අගයන් ලබා ගැනීමයි.

Option / විකල්ප 1

This query is almost correct but the placement of the ON keyword is incorrect. The ON clause, which defines the join condition, is incomplete, making the query **invalid**.

මෙම විමසුම බොහෝ දුරට නිවැරදි නමුත් ON මූල පදය ස්ථානගත කිරීම වැරදිය. join කොන්දේසිය නිර්වචනය කරන ON වගන්තිය අසම්පූර්ණ බැවින් විමසුම අවලංගු වේ.

Option / විකල්ප 2

This query does not include the necessary ON clause and attempts to directly compare columns without the correct SQL syntax. This query is **invalid**.

මෙම විමසුමට අවශ්‍ය ON වගන්තිය ඇතුළත් නොවන අතර නිවැරදි SQL වාක්‍ය ඛණ්ඩය නොමැතිව තිරු සෘජුවම සංසන්දනය කිරීමට උත්සාහ කරයි. මෙම විමසුම වලංගු නොවේ.

Option / විකල්ප 3

The use of IN instead of ON in this query is **invalid**. The SQL syntax requires the use of ON to specify the condition for joining the two tables. Therefore, this query is **invalid**.

මෙම විමසුමේ ON වෙනුවට IN භාවිතා කිරීම නිසා මෙම විමසුම වලංගු නොවේ. SQL වාක්‍ය ඛණ්ඩයට වග දෙක සම්බන්ධ කිරීම සඳහා කොන්දේසිය නියම කිරීමට ON භාවිතා කිරීම අවශ්‍ය වේ.

Option / විකල්ප 4

This query uses the correct SQL syntax. It employs an **INNER JOIN** to combine the **Results** and **Subjects** tables using the **SubjectID**. The query correctly retrieves the columns **StudentNo**, **SubjectName** and **Grade**. This query is **valid** and **correct**.

මෙම විමසුම නිවැරදි SQL සින්ටැක්ස් භාවිතා කරයි. SubjectID භාවිතයෙන් Results සහ Subjects වගු ඒකාබද්ධ කිරීමට එය INNER JOIN එකක් භාවිතා කරයි. විමසුම නිවැරදිව StudentNo, SubjectName සහ Grade යන තිරු ලබා ගනී. මෙම විමසුම වලංගු සහ නිවැරදි ය.

Option / විකල්ප 5

The syntax in this query is incorrect. It incorrectly uses both **INNER JOIN** and **AND** together, which is not allowed in SQL. The correct syntax should only use **ON** to define the join condition. Hence, this query is **invalid**.

මෙම විමසුමේ වාක්‍ය ඛණ්ඩය වැරදියි. එය SQL හි ඉඩ නොදෙන, INNER JOIN සහ AND යන දෙකම එකවර වැරදි ලෙස භාවිතා කරයි. නිවැරදි වාක්‍ය ඛණ්ඩය භාවිතා කළ යුත්තේ join කොන්දේසිය නිර්වචනය කිරීමට ON පමණි. එබැවින්, මෙම විමසුම වලංගු නොවේ..

Option 4 is the only correct query because it properly uses an **INNER JOIN** to connect the **Results** and **Subjects** tables based on the **SubjectID** and retrieves the required columns.

SubjectID මත පදනම් වූ **Results** සහ **Subjects** වගු සම්බන්ධ කිරීමට සහ අවශ්‍ය තිරු ලබා ගැනීමට එය INNER JOIN එකක් නිසියාකාරව භාවිතා කරන බැවින් විකල්ප 4 එකම නිවැරදි විමසුම වේ.

34. Which of the following is the correct statement about the **Results** table?

Results වගුව සම්බන්ධයෙන් පහත කවර වගන්තියක් නිවැරදි වේ ද?

- 1) All the non-key attributes are fully functionally dependent on the primary key.
යතුරු නොවන සියලු උපලැකි (attributes) ප්‍රාථමික යතුර මත මුළුමනින්ම කාර්යබද්ධව පරායත්ත වේ.
- 2) It has one candidate key.
එයට එක් නිරූපය (candidate key) යතුරක් ඇත.
- 3) It is in the First Normal Form (1NF).
එය පළමු ප්‍රමතකරණයෙහි (1NF) පවතී.
- 4) It is in the Second Normal Form (2NF).
එය දෙවන ප්‍රමතකරණයෙහි (2NF) පවතී.
- 5) The cardinality of the table is four.
වගුවේ ගණනියතාව (cardinality) 4 වේ.

Answer : 3)

Important concepts / වැදගත් සංකල්ප

- **Fully functional dependency / පූර්ණ කාර්යක්ෂම පරායත්තතා**
A non-key attribute should be dependent on the whole primary key, not just part of it.
යතුර නොවන උපලක්ෂණයක් එහි කොටසක් පමණක් නොව සම්පූර්ණ ප්‍රාථමික යතුර මත රඳා පැවතිය යුතුය.
- **Candidate key / අපේක්ෂක යතුර**
A column (or set of columns) that can uniquely identify rows in a table.
වගුවක ඇති ජේළි අනන්‍යව හඳුනාගත හැකි තීරුවකි (හෝ තීරු කට්ටලයකි).
- **First Normal Form / පළමු ප්‍රමතකරණ අවස්ථාව (1NF)**
A table where each column contains atomic values, meaning no repeating groups or arrays.
එක් එක් තීරුවෙහි පරමාණුක අගයන් අඩංගු වගුවකි, එනම් පුනරාවර්තන කණ්ඩායම් හෝ අරාවන් නොමැත.
- **Second Normal Form / දෙවන ප්‍රමතකරණ අවස්ථාව (2NF)**
A table that is in 1NF and every non-key attribute is fully dependent on the whole primary key.
1NF හි ඇති වගුවක් සහ සෑම යතුරු නොවන උපලක්ෂණයක් සම්පූර්ණ මූලික යතුර මත සම්පූර්ණයෙන්ම රඳා පවතී.
- **Cardinality / ගණනියතාවය**
The number of rows in a table.
වගුවක ඇති ජේළි ගණන.

Now, let's review each option. / දැන්, එක් එක් විකල්පය සමාලෝචනය කරමු.

- 1) All the non-key attributes are fully functionally dependent on the primary key
යතුරු නොවන සියලු උපලක්ෂණ (attributes) ප්‍රාථමික යතුර මත මුළුමනින්ම කාර්යක්ෂමව පරායත්ත වේ.
The NIC and FirstName attributes depend on only StudentNo, not the full composite key (StudentNo, SubjectID). Hence, this statement is incorrect.
NIC සහ FirstName උපලක්ෂණ රඳා පවතින්නේ StudentNo මත මිස සම්පූර්ණ සංයුක්ත යතුර (StudentNo, SubjectID) මත නොවේ. එබැවින් මෙම ප්‍රකාශය සාවද්‍ය වේ.
- 2) It has one candidate key / එයට එක් තීරුපා (candidate key) යතුරක් ඇත.
The **StudentNo** and **SubjectID** combination may serve as a composite primary key, but StudentNo on its own could also be a candidate key depending on the specific setup. Therefore, the claim of "one candidate key" might not be accurate, making this statement incorrect.
StudentNo සහ **SubjectID** සංයෝගය සංයුක්ත ප්‍රාථමික යතුරක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැක, නමුත් StudentNo එකිම නිශ්චිත සැකසුම මත අපේක්ෂක යතුරක් විය හැක. එබැවින්, "one candidate key" යන ප්‍රකාශය නිවැරදි නොවිය හැකි අතර, මෙම ප්‍රකාශය සාවද්‍ය වේ.
- 3) It is in the First Normal Form (1NF) / එය පළමු ප්‍රමතකරණයෙහි (1NF) පවතී.
The table has atomic values, no repeating groups, meets 1NF criteria. This statement is correct.
වගුවෙහි පරමාණුක අගයන් ඇත, පුනරාවර්තන කණ්ඩායම් නොමැත, සහ 1NF නිර්ණායක සපුරාලයි. මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි වේ.
- 4) It is in the Second Normal Form (2NF) / එය දෙවන ප්‍රමතකරණයෙහි (2NF) පවතී.
Since NIC and FirstName are not fully dependent on the entire composite key (StudentNo, SubjectID), the table is not in 2NF. Therefore, this statement is incorrect.
NIC සහ FirstName සම්පූර්ණ සංයුක්ත යතුර (StudentNo, SubjectID) මත සම්පූර්ණයෙන්ම රඳා නොපවතින බැවින්, වගුව 2NF හි නොමැත. ඒ නිසා මෙම ප්‍රකාශය සාවද්‍ය වේ.
- 5) The cardinality of the table is four. / වගුවේ ගණනියතාව (cardinality) 4 වේ.
The table has five rows, so this statement is incorrect.
වගුවේ ජේළි පහක් ඇත, එබැවින් මෙම ප්‍රකාශය සාවද්‍ය වේ.

Only Option 3) is correct.

විකල්පය (3) පමණක් නිවැරදි වේ.

35. Which dependency is removed when converting the **Results** table to next normal form?

Results වගුව ඊලඟ ප්‍රමතකරණයට පත්කරන විට පහත කුමන පරායත්තතාව (dependency) ඉවත් වේ ද?

- 1) foreign key dependency
ආගන්තුක යතුරු (foreign key) පරායත්තතාව
- 2) fully functional dependency of non-key attributes on the primary key
යතුරු නොවන උපලැබී, ප්‍රාථමික යතුර මත පූර්ණ කාර්යබද්ධ (full functional) පරායත්තතාව
- 3) multivalued dependency
බහු අගය (multivalued) පරායත්තතාව
- 4) partial dependencies of non-key attributes on the primary key
යතුරු නොවන උපලැබී, ප්‍රාථමික යතුර මත අර්ධ (partial) පරායත්තතාව
- 5) transitive dependency of non-key attributes
යතුරු නොවන උපලැබීවල සංක්‍රාන්ති (transitive) පරායත්තතාව

Answer : 4)

Important concepts / වැදගත් සංකල්ප

- **Foreign key dependency / ආගන්තුක යතුරු පරායත්තතාව**
Refers to a relationship between two tables based on foreign keys.
ආගන්තුක යතුරු මත පදනම් වූ වගු දෙකක් අතර සම්බන්ධයක් ගැන සඳහන් කරයි.
- **Fully functional dependency / පූර්ණ කාර්යබද්ධ පරායත්තතාව**
A non-key attribute depends on the entire primary key.
යතුරු නොවන උපලක්ෂණයක් සම්පූර්ණ ප්‍රාථමික යතුර මත රඳා පවතී.
- **Multivalued dependency / බහුඅගයන් සහිත පරායත්තතාව**
Occurs when a non-key attribute depends on part of the primary key, but not the whole key.
යතුරු නොවන උපලක්ෂණයක් ප්‍රාථමික යතුරේ කොටසක් මත රඳවා පවතින විට සිදු, සම්පූර්ණ යතුර මත නොවේ.
- **Partial dependency / අර්ධ පරායත්තතාව**
Occurs when a non-key attribute is dependent only on part of a composite key, rather than the entire key. Removing partial dependencies brings the table from 1NF to 2NF.
යතුරු නොවන උපලක්ෂණයක් සම්පූර්ණ යතුරට වඩා සංයුක්ත යතුරක කොටසක් මත පමණක් රඳා පවතින විට සිදු වේ. අර්ධ පරායත්තතා ඉවත් කිරීම වගුව 1NF සිට 2NF දක්වා ගෙන එයි.
- **Transitive dependency / සංක්‍රාන්ති පරායත්තතාව**
Occurs when a non-key attribute depends on another non-key attribute. Removing transitive dependencies brings the table to 3NF.
යතුරු නොවන උපලක්ෂණයක් වෙනත් යතුරු නොවන උපලක්ෂණයක් මත රඳා පවතින විට සිදු වේ. සංක්‍රාන්ති පරායත්තතා ඉවත් කිරීම වගුව 3NF වෙත ගෙන එයි.

Now, let's review each option.

දැන්, එක් එක් විකල්පය සමාලෝචනය කරමු.

1) Foreign key dependency
ආගන්තුක යතුරු පරායත්තතාව

This doesn't relate to the normal forms being discussed here. Foreign keys are used for relationships between tables, not for normalization. Thus, this statement is incorrect.

මෙය මෙහි සාකච්ඡා කෙරෙන ප්‍රමට්කරණ අවස්ථාවලට අදාළ නොවේ. ආගන්තුක යතුරු භාවිතා කරන්නේ වගු අතර සම්බන්ධතා සඳහා මිස ප්‍රමට්කරණය සඳහා නොවේ. මේ අනුව, මෙම ප්‍රකාශය සාවද්‍ය වේ.

2) Fully functional dependency of non-key attributes on the primary key

යතුරු නොවන උපලැබී, ප්‍රාථමික යතුර මත පූර්ණ කාර්යබද්ධ (full functional) පරායත්තතාව

This is actually required for higher normal forms, not removed. Thus, this statement is incorrect.

මෙය ඇත්ත වශයෙන්ම අවශ්‍ය වන්නේ ඉහළ ප්‍රමට්කරණ අවස්ථාවක් සඳහා මිස ඉවත් නොකෙරේ. මේ අනුව, මෙම ප්‍රකාශය සාවද්‍ය වේ.

3) Multivalued dependency

බහු අගය (multivalued) පරායත්තතාව

This is not relevant to the **Results** table because the table doesn't exhibit multivalued dependency. Thus, this statement is incorrect.

වගුව බහු අගයන් සහිත පරායත්තතාවයක් නොපෙන්වන බැවින් මෙය **Results** වගුවට අදාළ නොවේ. මේ අනුව, මෙම ප්‍රකාශය කාවද්‍ය වේ.

4) Partial dependencies of non-key attributes on the primary key

යතුරු නොවන උපලැකි, ප්‍රාථමික යතුර මත අර්ධ (partial) පරායත්තතාව

When converting from 1NF to 2NF, partial dependencies are removed. In the **Results** table, attributes like NIC and FirstName are partially dependent on only StudentNo (part of the composite key). Therefore, this statement is correct.

1NF සිට 2NF දක්වා පරිවර්තනය කිරීමේදී, අර්ධ පරායත්තතා ඉවත් කරනු ලැබේ. **Results** වගුවේ, NIC සහ FirstName වැනි උපලක්ෂණය අර්ධ වශයෙන් රඳා පවතින්නේ StudentNo (සංයුක්ත යතුරේ කොටසක්) මත පමණි. ඒ නිසා මෙම ප්‍රකාශය නිරවද්‍ය වේ.

5) Transitive dependency of non-key attributes

යතුරු නොවන උපලැකිවල සංක්‍රාන්ති (transitive) පරායත්තතාව

Transitive dependencies are removed when moving from 2NF to 3NF. However, the Results table currently shows partial dependencies, not transitive dependencies. Thus, this statement is incorrect.

2NF සිට 3NF දක්වා ගමන් කරන විට සංක්‍රාන්ති පරායත්තතා ඉවත් කරනු ලැබේ. කෙසේ වෙතත්, Results වගුව දැනට පෙන්නුම් කරන්නේ සංක්‍රාන්ති පරායත්තතා නොව අර්ධ පරායත්තතා ය. මේ අනුව, මෙම ප්‍රකාශය කාවද්‍ය වේ.

The correct answer is (4) partial dependencies of non-key attributes on the primary key.

නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ (4) යතුරු නොවන උපලැකි, ප්‍රාථමික යතුර මත අර්ධ පරායත්තතාවයයි.

36. Following are the steps involved in creating an Entity Relationship (ER) Diagram:

භූතාර්ථ සම්බන්ධතා (ER) රූ සටහනක් නිර්මාණය කිරීමට අදාළ පියවර පහත දැක්වේ.

I. Determine theA..... in your diagram.

ඔබගේ රූ සටහනට අවශ්‍යA..... නිර්ණය කරන්න.

II. AddB.... to eachC....

....B.... එක් එක්C.... ට එකතු කරන්න.

III. Include theD.... between theA....

....A.... අතරD.... එකතු කරන්න.

IV. AddE.... to every relationship.

සෑම සම්බන්ධතාවයකටමE.... ද එක් කරන්න.

Which of the following gives suitable choices for the A, B, C, D and E blanks in the above steps?

ඉහත A, B, C, D සහ E හිස්තැන් සඳහා නිවැරදි තෝරාගැනීම් දක්වන්නේ පහත කවරක් ද?

- 1) A - උපලැකි (attributes), B - භූතාර්ථ (entities), C - උපලැකිය (attribute), D - ගණනියතාව (cardinality), E - භූතාර්ථ (entities)
- 2) A - උපලැකි (attributes), B - ගණනියතාව (cardinality), C - උපලැකිය (attributes), D - භූතාර්ථ (entities), E - භූතාර්ථ (entities)
- 3) A - භූතාර්ථ (entities), B - උපලැකි (attributes), C - භූතාර්ථය (entities), D - සම්බන්ධතා (relationships), E - ගණනියතාව (cardinality)
- 4) A - භූතාර්ථ (entities), B - සම්බන්ධතා (relationships), C - භූතාර්ථය (entities), D - උපලැකි (attributes), E - ගණනියතාව (cardinality)
- 5) A - සම්බන්ධතා, B - ගණනියතාව (cardinality), C - සම්බන්ධතාවය, D - උපලැකි (attributes), E - භූතාර්ථ (entities)

Answer : 3)

In an Entity-Relationship (ER) diagram, the core elements include entities, attributes, relationships, and cardinality. These concepts help to visually represent the data structure and relationships in a database system.

භූතාර්ත-සම්බන්ධතා (ER) සටහනක, මූලික මූලාංගවලට භූතාර්ත, උපලක්ෂණ, සම්බන්ධතා සහ ගණනීයතාව ඇතුළත් වේ. මෙම සංකල්ප දත්ත සමූහය පද්ධතියක දත්ත ව්‍යුහය සහ සම්බන්ධතා දෘශ්‍ය ලෙස නිරූපණය කිරීමට උපකාරී වේ.

Entities / භූතාර්ත

Entities represent real-world objects or concepts that have a distinct existence in the system. They are typically things or objects that need to be stored in a database.

භූතාර්ත මගින් පද්ධතිය තුළ පැහැදිලි පැවැත්මක් ඇති සැබෑ ලෝකයේ වස්තූන් හෝ සංකල්ප නියෝජනය කරයි. ඒවා සාමාන්‍යයෙන් දත්ත ගබඩාවක ගබඩා කළ යුතු දේවල් හෝ වස්තු වේ.

Attributes / උපලක්ෂණ

Attributes are the properties or characteristics of an entity. They define the details or qualities of an entity that need to be stored in the database.

උපලක්ෂණ යනු වස්තුවක ගුණාංග හෝ ලක්ෂණ වේ. දත්ත ගබඩාවේ ගබඩා කළ යුතු භූතාර්තයක විස්තර හෝ ගුණාංග ඔවුන් නිර්වචනය කරයි.

Relationships / සම්බන්ධතා

Relationships represent the associations or interactions between two or more entities. They show how entities are related to each other.

සම්බන්ධතා මගින් භූතාර්ත දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් අතර ඇති සම්බන්ධකම් හෝ අන්තර්ක්‍රියා නියෝජනය කරයි. භූතාර්ත එකිනෙක සම්බන්ධ වන ආකාරය ඒවා පෙන්වයි.

Cardinality / ගණනීයතාව

Cardinality defines the numerical relationship between entities. It specifies how many instances of one entity can be associated with instances of another entity.

ගණනීයතාව භූතාර්ත අතර සංඛ්‍යාත්මක සම්බන්ධතාවය නිර්වචනය කරයි. එය එක් භූතාර්තයක අවස්ථා කීයක් තවත් භූතාර්තයක අවස්ථා සමඟ සම්බන්ධ කළ හැකිද යන්න සඳහන් කරයි.

The steps to create this Entity-Relationship (ER) diagram are as follows.

මෙම භූතාර්ත සම්බන්ධතා සටහනක් නිර්මාණය කිරීමේ පියවර පහත පරිදි වේ.

- 1 - The first step in creating an ER diagram is to determine the **entities** (real-world objects or concepts) that will be represented in the diagram.

ER සටහනක් නිර්මාණය කිරීමේ පළමු පියවර වන්නේ සටහනෙහි නිරූපණය වන **භූතාර්ත** (සැබෑ ලෝක වස්තු හෝ සංකල්ප) තීරණය කිරීමයි.

- 2 - Each entity is characterized by attributes (details or properties of the entity). The entities are the core components of an ER diagram, so each **attribute** is added to an **entity**.

සෑම භූතාර්තයක්ම උපලක්ෂණ වලින් සංලක්ෂිත වේ (භූතාර්තයේ විස්තර හෝ ගුණාංග). භූතාර්ත යනු ER රූප සටහනක මූලික කොටස් වේ, එබැවින් එක් එක් **උපලක්ෂණය**, **භූතාර්තයකට** එකතු වේ.

- 3 - After defining the entities, the next step is to include the **relationships** between them, which represent how **entities** interact with each other.

භූතාර්ත නිර්වචනය කිරීමෙන් පසු, ඊළඟ පියවර වන්නේ ඒවා අතර **සම්බන්ධතා** ඇතුළත් කිරීමයි, එය **භූතාර්ත** එකිනෙකා සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කරන ආකාරය නියෝජනය කරයි.

- 4 - **Cardinality** defines the number of occurrences of one entity that can be associated with the number of occurrences of another entity in a relationship.

ගණනීයතාව මගින් සම්බන්ධතාවයක, එක් භූතාර්තයක සිදුවීම් ගණන සමඟ සම්බන්ධ කළ හැකි තවත් භූතාර්තයක සිදුවීම් ගණන නිර්වචනය කරයි.

Accordingly, the answers are given below.

ඒ අනුව පහත ආකාරයට පිළිතුරු ලැබේ.

A – entities / භූතාර්ත

B – attributes / උපලක්ෂණ

C – entity / භූතාර්තය

D – relationships / සම්බන්ධතා

E – cardinality / ගණනීයතාව

So, the correct answer number is 3.

එමනිසා, නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 3 වේ.

37. Which of the following can be modelled with an Extended Entity Relationship diagram?

විස්තෘත භූතාර්ථ සම්බන්ධතා (Extended Entity Relationship) රූ සටහනකින් පහත කවරක් නිරූපණය කළ හැකි ද?

A - subclasses of an entity භූතාර්ථයක උපපන්ති

B - inheritance of attributes උපලැබී උරුමවීම

C - specialization of entities භූතාර්ථවල විශේෂායනය

1) A only.
A පමණි.

2) B only.
B පමණි.

3) C only.
C පමණි.

4) A and C only.
A හා C පමණි.

5) All of the above.
ඉහත සියල්ලම.

Answer : 5)

An Enhanced Entity-Relationship (EER) diagram is a visual representation of a database schema that extends the traditional Entity-Relationship (ER) model to capture more complex relationships and data structures. It's a valuable tool for database design, especially when dealing with intricate systems.

විස්තෘත භූතාර්ථ-සම්බන්ධතා (EER) සටහනක් යනු වඩාත් සංකීර්ණ සම්බන්ධතා සහ දත්ත ව්‍යුහයන් ග්‍රහණය කර ගැනීම සඳහා සම්ප්‍රදායික භූතාර්ථ-සම්බන්ධතා (ER) ආකෘතිය දිගු කරන දත්ත සමූහ ක්‍රමයක දෘශ්‍ය නිරූපණයකි. එය විශේෂයෙන් සංකීර්ණ පද්ධති සමඟ කටයුතු කරන විට, දත්ත සමූහ නිර්මාණය සඳහා වටිනා මෙවලමකි.

Subclasses of an entity / භූතාර්ථයක උපපන්ති

Subclasses represent a more specific version of an entity. For example, if you have an entity called Person, subclasses could be Student and Teacher. These subclasses inherit attributes from the parent entity Person (e.g., name, age), but may also have their own unique attributes (e.g., grade for Student, subject for Teacher). In EER subclasses allow more detailed representation of entities with variations in behavior or characteristics.

උපපන්ති යනු භූතාර්ථයක වඩාත් නිශ්චිත අනුවාදයකි. උදාහරණයක් ලෙස, ඔබට පුද්ගලයා නමින් භූතාර්ථයක් තිබේ නම්, උපපන්ති ශිෂ්‍ය සහ ගුරු විය හැක. මෙම උපපන්තිවලට ප්‍රධාන භූතාර්ථය වන පුද්ගලයාගෙන් ගුණාංග (උදා. නම, වයස) උරුම වේ, නමුත් ඔවුන්ටම අනන්‍ය ගුණාංග ද තිබිය හැකිය (උදා: ශිෂ්‍ය සඳහා ශ්‍රේණිය, ගුරුවරයා සඳහා විෂය). EER උපපන්තිවල හැසිරීම් හෝ ලක්ෂණවල වෙනස්කම් සහිත භූතාර්ථ වඩාත් සවිස්තරාත්මකව නිරූපණය කිරීමට ඉඩ සලසයි.

Inheritance of attributes / උපලැබී උරුමවීම

Inheritance refers to the concept where a subclass inherits attributes from its parent entity. For example, a Teacher (subclass) inherits common attributes like name and age from the Person (parent entity) but may also have additional attributes like subject. In EER inheritance allows for sharing of common attributes across related entities, reducing redundancy.

උරුමය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ උපපන්තියකට එහි ප්‍රධාන භූතාර්ථයෙන් ගුණාංග උරුම වන සංකල්පයයි. උදාහරණයක් ලෙස, ගුරුවරයෙකුට (උප පන්තියට) පුද්ගලයාගෙන් (ප්‍රධාන භූතාර්ථයෙන්) නම සහ වයස වැනි පොදු ගුණාංග උරුම වන නමුත් විෂය වැනි අමතර ගුණාංග ද තිබිය හැක. EER උරුමය තුළ, අතිරික්තය අඩු කරමින් අදාළ භූතාර්ථ හරහා පොදු ගුණාංග බෙදා ගැනීමට ඉඩ සලසයි.

Specialization of entities / භූතාර්ථවල විශේෂායනය

Specialization refers to the process of defining a more specific entity from a general one. For instance, Vehicle can be specialized into Car and Truck. Specialization defines entities that are more specific versions of a generalized entity. In EER specialization is used to model how entities can be divided into distinct, specialized groups based on shared attributes or behaviors.

විශේෂීකරණය යනු සාමාන්‍ය එකකින් වඩාත් නිශ්චිත වස්තුවක් නිර්වචනය කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි. උදාහරණයක් ලෙස, වාහනය, කාර් සහ ට්‍රක් සඳහා විශේෂිත විය හැක. විශේෂීකරණය මගින් සාමාන්‍යකරණය වූ භූතාර්ථයක වඩාත් නිශ්චිත අනුවාද වන භූතාර්ථ නිර්වචනය කරයි. EER විශේෂීකරණය තුළ හවුල් ගුණාංග හෝ හැසිරීම් මත පදනම්ව භූතාර්ථ වෙනස්, විශේෂිත කණ්ඩායම්වලට බෙදිය හැකි ආකාරය ආදර්ශනය කිරීමට භාවිත කරයි.

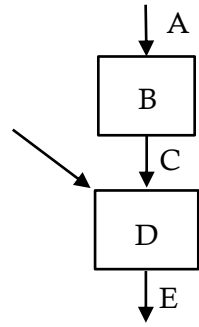
Accordingly all these can be represented in an EER diagram. So, the correct answer number is 5.

ඒ අනුව මෙම සියල්ලම EER සටහනක නිරූපණය කළ හැකිය. එමනිසා, නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 5 වේ.

38. A teacher of a programming class draws the following diagram and asks the students to identify the components indicated by A, B, C, D and E:

ක්‍රමලේඛකරණය (programming) උගන්වන ගුරුවරයෙක් තම පන්තියේ පහත රූ සටහන ඇඳ එහි ඇති A, B, C, D සහ E සංරචක නම් කරන ලෙස සිසුන්ට කියයි.

Other
object
codes



Which of the following gives the correct choices for A, B, C, D and E?

ඉහත A, B, C, D සහ E සඳහා නිවැරදි තෝරාගැනීම් දක්වන්නේ පහත කවරක් ද?

- 1) A - compiler, B - executable code, C - source code, D - linker, E - object code
A - සම්පාදකය, B - ක්‍රියාත්මක කළ හැකි කේතය, C - ප්‍රභව කේතය, D - සන්ධාරකය, E - වස්තු කේතය
- 2) A - compiler, B - source code, C - executable code, D - object code, E - linker
A - සම්පාදකය, B - ප්‍රභව කේතය, C - ක්‍රියාත්මක කළ හැකි කේතය, D - වස්තු කේතය, E - සන්ධාරකය
- 3) A - linker, B - source code, C - object code, D - executable code, E - compiler
A - සන්ධාරකය, B - ප්‍රභව කේතය, C - වස්තු කේතය, D - ක්‍රියාත්මක කළ හැකි කේතය, E - සම්පාදකය
- 4) A - source code, B - object code, C - linker, D - compiler, E - executable code
A - ප්‍රභව කේතය, B - වස්තු කේතය, C - සන්ධාරකය, D - සම්පාදකය, E - ක්‍රියාත්මක කළ හැකි කේතය
- 5) A - source code, B - compiler, C - object code, D - linker, E - executable code
A - ප්‍රභව කේතය, B - සම්පාදකය, C - වස්තු කේතය, D - සන්ධාරකය, E - ක්‍රියාත්මක කළ හැකි කේතය

Answer : 5)

A Simple Explanation of Compiling, Linking, and Executing Code

කේතය සම්පාදනය කිරීම, සම්බන්ධ කිරීම සහ ක්‍රියාත්මක කිරීම පිළිබඳ කරල පැහැදිලි කිරීම

1 Source Code / මූලාශ්‍ර කේතය

This is the human-readable code you write, often in languages like C, C++ or Python. It contains instructions for the computer to follow. මෙය බොහෝ විට C, C++ හෝ Python වැනි භාෂාවලින් මිනිසුන්ට කියවිය හැකි කේතයයි. පරිගණකය අනුගමනය කළ යුතු උපදෙස් එහි අඩංගු වේ.

2 Compiler / සම්පාදකය

The compiler takes your source code and translates it into a language the computer can understand, which is usually machine code or assembly language. This translated code is called **object code**. සම්පාදකයා ඔබේ මූලාශ්‍ර කේතය ගෙන එය පරිගණකයට තේරුම් ගත හැකි භාෂාවකට පරිවර්තනය කරයි, එය සාමාන්‍යයෙන් යන්ත්‍ර කේතය හෝ එකලස් කිරීමේ භාෂාව වේ. මෙම පරිවර්තනය කරන ලද කේතය වස්තු කේතය ලෙස හැඳින්වේ.

3 Object Code / වස්තු කේතය

Object code is the machine-readable version of your program. It contains instructions that the computer can execute, but it's often not complete. වස්තු කේතය යනු ඔබේ වැඩසටහනේ යන්ත්‍රයෙන් කියවිය හැකි අනුවාදයයි. පරිගණකයට ක්‍රියාත්මක කළ හැකි උපදෙස් එහි අඩංගු වේ, නමුත් එය බොහෝ විට සම්පූර්ණ නොවේ.

4 Linker / සම්බන්ධකය

The linker combines multiple object code files and any necessary libraries into a single executable file. Libraries are collections of pre-written code that can be used in different programs. සම්බන්ධකය ඔහු වස්තු කේත ගොනු සහ ඕනෑම අවශ්‍ය පුස්තකාල තනි ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ගොනුවකට ඒකාබද්ධ කරයි. පුස්තකාල යනු විවිධ වැඩසටහන් වල භාවිතා කළ හැකි පෙර ලිඛිත කේත එකතුවකි.

5 Executable File

This is the final product that you can run on your computer. It contains all the code and resources needed for your program to work. When you double-click on it, the operating system loads it into memory and starts executing the instructions. මෙය ඔබේ පරිගණකයේ ක්‍රියාත්මක කළ හැකි අවසාන නිෂ්පාදනයයි. ඔබගේ වැඩසටහන ක්‍රියාත්මක වීමට අවශ්‍ය සියලුම කේත සහ සම්පත් එහි අඩංගු වේ. ඔබ එය මත දෙවරක් ක්ලික් කළ විට, මෙහෙයුම් පද්ධතිය එය මතකයට පටවා උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කිරීම ආරම්භ කරයි.

- Consider the algorithm expressed by the flowchart and answer questions 39 and 40:
ගැලීම් සටහන මගින් ප්‍රකාශ කෙරෙන ඇල්ගොරිතමය සලකා 39 සහ 40 ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

This algorithm takes as input first an integer n (≥ 1) followed by a sequence of n integers one by one. The algorithm is expected to output the count of integers that are less than 100 among the sequence of n inputs.

මෙම ඇල්ගොරිතමය මුලින්ම නිඛිලයක් n (≥ 1) ආදානය කර, ඉන්පසු පිළිවෙළින් n නිඛිල සංඛ්‍යාවක් එකින් එක ආදානය කරයි. ඉහත n නිඛිල සංඛ්‍යාවල 100ට අඩු නිඛිල ගණන ප්‍රතිදානය කිරීම ඇල්ගොරිතමය මගින් අපේක්ෂා කෙරේ.

39. For the algorithm to function correctly as expected, what should be inserted at the blank **P** ?
ඇල්ගොරිතමයෙන් බලපොරොත්තුවන නිවැරදි ක්‍රියාකාරිත්වයට **P** තිස්තැන සඳහා පහත කුමක් ඇතුළත් කළ යුතු ද?

- 1) $\text{count} = \text{count} + 1$
- 2) $\text{count} = \text{count} + i$
- 3) $\text{count} = \text{count} + x$
- 4) $n = n - 1$
- 5) $n = n + 1$

Answer : 1)

This flow chart represents a program that take an integer input first and use that integer as the number of iterations of the actual program

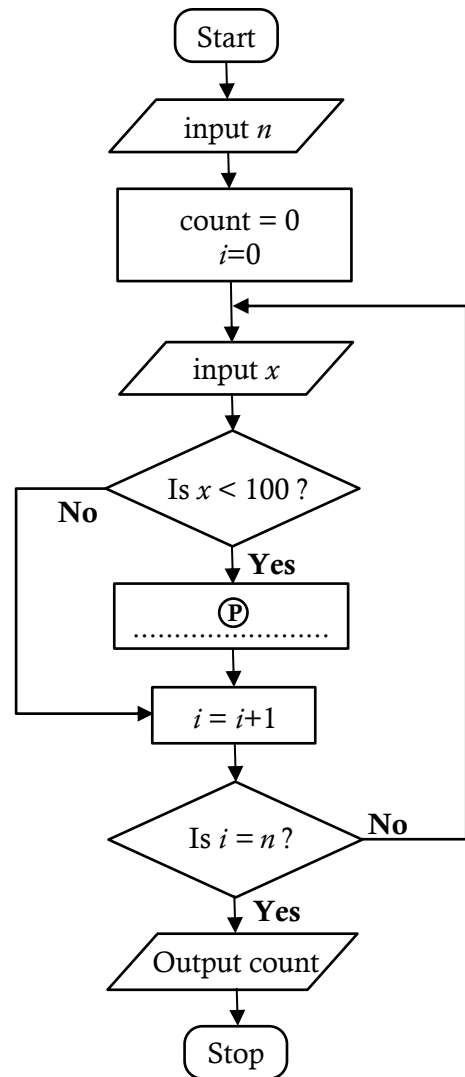
මෙම ගැලීම් සටහන නිරූපනය කරන්නේ ප්‍රථමයෙන් පූර්ණ සංඛ්‍යා ආදානයක් ගෙන එම පූර්ණ සංඛ්‍යාව සත්‍ය වැඩසටහනේ පුනරාවර්තන ගණන ලෙස භාවිතා කරන වැඩසටහනකි.

The main program takes a number of integers based on the above given number and counts the number of inputs that are less than 100.

නිස් තැන් නිවැරදිව පිරවීම සඳහා, වැඩසටහන කරන්නේ කුමක්ද සහ නිස් තැන කොතැනද යන්න සලකා බැලිය යුතුය.

To correctly fill the blank, we should consider what the program does and where the blank is. Here it is in the yes arm of a conditional statement and the condition is “Is $x < 100$ ”, Here x is the input we need to check whether it is less than 100 and as per the program if it is yes then the count should be increased by 1 so the yes branch should have “ $\text{count} = \text{count} + 1$ ”.

මෙහි නිස්තැන් නිවැරදිව පිරවීම සඳහා වැඩසටහන සිදු කරන්නේ කුමක්ද සහ නිස්තැන් පවතින්නේ කොතැනද යන්න සලකා බැලිය යුතුය. එය කොන්දේසි සහිත ප්‍රකාශයක yes ශාඛාවේ ඇති අතර කොන්දේසිය “Is $x < 100$ ” වේ, මෙහි x යනු 100 ට වඩා අඩු දැයි පරීක්ෂා කිරීමට අවශ්‍ය ආදානය වන අතර වැඩසටහනට අනුව එය සත්‍ය නම් count 1 කින් වැඩි කළ යුතුය. එම නිසා yes ශාඛාවේ “ $\text{count} = \text{count} + 1$ ” පැවතිය යුතුය.



40. Which of the following Python programs implement the algorithm in the flowchart?

පහත ක්‍රමය පිළිගන්නා ක්‍රමලේඛය/ක්‍රමලේඛය මගින් දී ඇති ගැලීම් සටහනේ ඇල්ගොරිතමය ක්‍රියාත්මක වන්නේද?

A. `n = int(input())`
`count = 0`
`for i in range(n):`
`x = int(input())`
`if (x < 100):`
`count = count + i`
`print (count)`

B. `n = int(input())`
`count = 0`
`for i in range(n):`
`x = int(input())`
`if (x < 100):`
`count += 1`
`print(count)`

C. `n = int(input())`
`count = i = 0`
`while (i < n):`
`x = int(input())`
`if (x < 100):`
`count = count + 1`

- 1) A only. 2) B only. 3) A and B only. 4) B and C only. 5) All of the above.
 A පමණි. B පමණි. A හා B පමණි. B හා C පමණි. ඉහත සියල්ලම.

Answer : 2)

Moving here, we already know that if the condition $x < 100$ the count should be increased by 1 hence if $x < 100$ then `count = count + 1` or similar statement should be present.

මෙහි ගමන් කරන විට, අපි දැනටමත් දනිමු කොන්දේසිය $x < 100$ නම් ගණන් කිරීම 1 කින් වැඩි කළ යුතු අතර $x < 100$ නම් `count = count + 1` හෝ ඊට සමාන ප්‍රකාශයක් තිබිය යුතුය.

In the first given code snippet the if condition and the statement is faulty it should not be increased by “i” variable. So, we can directly cut off 1,3,5 from our choices to the answer

මුලින්ම ලබා දී ඇති කේත කොටසෙහි “i” කොන්දේසිය සහ ප්‍රකාශය දෝෂ සහිතයි එය “i” විචල්‍යයෙන් වැඩි නොකළ යුතුය. එබැවින් අපගේ තේරීමේ පිළිතුර 1,3,5 කෙලින්ම කපා හැරිය හැක

Moving onto the 3rd code snippet, the initial program should iterate only “n” number of times where n is the input taken first.

3 වැනි කේතය වෙත ගමන් කරන විට, ආරම්භක වැඩසටහන “n” වාර ගණනක් පමණක් පුනරාවර්තනය කළ යුතුය. n යනු මුලින්ම ගත් ආදානයයි.

If we look at the loop used in the 3rd code, it iterates infinitely if n is a positive integer or it won't iterate at all.

අපි 3 වන කේතයේ භාවිතා කර ඇති ලූපය දෙස බැලුවහොත්, එය n ධන නිඛිලයක් නම් එය අසීමිත ලෙස පුනරාවර්තනය වේ හෝ එය කිසිසේත් පුනරාවර්තනය නොවේ

This is because “i” is initially 0 and while $i < n$ is always true if n is positive so the loop will run infinitely, hence the answer should be only the 2nd code snippet.

මෙයට හේතුව “i” මුලදී 0 වන අතර n ධනාත්මක නම් $i < n$ සැමවිටම සත්‍ය වන අතර ලූපය අසීමිත ලෙස ක්‍රියා කරයි, එබැවින් පිළිතුර 2 වන කේත කොටස පමණක් විය යුතුය.

41. What would be the output after executing the following Python code?

පහත දැක්වෙන පයිතන් කේතය ක්‍රියාත්මක කළ විට ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

```
n = 117
m = (n & 127) // (2 * * 3)
print(m)
```

- 1) 1 2) 14 3) 14.625 4) 15 5) 19

Answer : 2)

Here, n is assigned the value 117.

මෙහිදී n ට 117 අගය පවරනු ලැබේ.

```
m = (n & 127) // (2 ** 3)
```

- **Step 1:**
Bitwise AND Operation

The expression `n & 127` performs a bitwise AND operation between n and 127.

`n & 127` ප්‍රකාශනය n සහ 127 අතර බිටු අනුකාරී AND මෙහෙයුමක් සිදු කරයි.

- The binary representation of 117 is 01110101.
117 හි ද්විමය නිරූපණය 01110101 වේ.
- The binary representation of 127 is 01111111.
127 හි ද්විමය නිරූපණය 01111111 වේ.

Now, let's perform the bitwise AND operation:

දැන්, අපි බිටු අනුකාරී AND මෙහෙයුම සිදු කරමු:

```
01110101
& 01111111
-----
01110101
```

The result of `n & 127` is 117.

`n & 127` හි ප්‍රතිඵලය 117 වේ.

- **Step 2**
Division by Power of 2 / 2 බලයෙන් බෙදීම

Next, we calculate `2 ** 3`, which is 8.

ඊළඟට, අපි `2 ** 3` ගණනය කරමු, එය 8 වේ.

```
m = 117 // 8
```

- **Step 3**
Integer Division / නිඛිල බෙදීම

```
117 // 8 = 14
```

This means 117 divided by 8 is 14.625, here we discard the remainder in integer division.

මෙයින් අදහස් කරන්නේ 117, 8 න් බෙදීම 14.625 වේ, මෙහිදී අපි නිඛිල බෙදීමේදී ඉතිරිය ඉවතලමු.

Hence the answer is 14.

එබැවින් පිළිතුර 14 වේ.

42. What will be the result when the following Python code is executed?

පහත දැක්වෙන පයිතන් කේතය ක්‍රියාත්මක කළ විට ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

```
x = 10
def myfun(a):
    global x
    a=x+a
    x=30
    return a
print(myfun(x))
```

- 1) 10 2) 20 3) 30 4) 40 5) an error

Answer : 2)

Execution Steps / ක්‍රියාත්මක කිරීමේ පියවර

1. Initialize x

The global variable x is set to 10.
ගෝලීය විචල්‍යය x, 10 ලෙස සකසා ඇත.

2. Define myfun

The function myfun is defined, which will take one parameter a.
myfun ශ්‍රිතය අර්ථ දැක්වා ඇත, එය a පරාමිතියක් ගනී.

3. Global Declaration / ගෝලීය ප්‍රකාශනය

Inside myfun, the statement global x allows the function to modify the global variable x.
myfun ඇතුළත, ගෝලීය x ප්‍රකාශය ශ්‍රිතයට ගෝලීය විචල්‍ය x වෙනස් කිරීමට ඉඩ දෙයි.

4. Calculate a / a ගණනය කිරීම

The function receives x (which is 10) as the argument. So, when we call myfun(x), a is initially 10. The line a = x + a evaluates to a = 10 + 10, which means a becomes 20.
ශ්‍රිතයට x ලෙස තර්කය (එය 10) ලැබේ. එබැවින්, myfun(x) ලෙස හඳුන්වන විට a මුලදී 10 වේ. a = x + a රේඛාව a = 10 + 10 අගය කරයි, එනම් a, 20 බවට පත් වේ.

5. Update x / x යාවත්කාලීන කරයි

After calculating a, the line x = 30 changes the global variable x from 10 to 30.
a ගණනය කිරීමෙන් පසු, x = 30 රේඛාව ගෝලීය විචල්‍යය x 10 සිට 30 දක්වා වෙනස් කරයි.

6. Return Value / ආපසු ලබා දෙන අගය

The function then returns the updated value of a, which is 20.
ශ්‍රිතය පසුව a හි යාවත්කාලීන කළ අගය ලබා දෙයි, එය 20 වේ.

7. Print Result / Result

The print(myfun(x)) statement outputs the returned value from myfun, which is 20.
print(myfun(x)) ප්‍රකාශය myfun වෙතින් ආපසු ලැබෙන අගය ප්‍රතිදානය කරයි, එය 20 වේ.

43. What will be the output of the following Python code segment?

පහත දැක්වෙන පයිතන් කේත කොටසේ ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

```
S = ["covid", "pandemic", "vaccine", "booster", "virus"]
V = "aeiou"
count = 0
for i in range(len(S)):
    for j in range(len(S[i])):
        if (S[i][j] in V):
            count = count + 1
print(count)
```

- 1) 0 2) 5 3) 12 4) 13 5) 32

Answer : 4)

Let's consider the above python code.

ඉහත පයිතන් කේතය සලකා බලමු.

1. Initialize List S / S ලැයිස්තුව සැකසීම

The list S contains five strings: ["covid", "pandemic", "vaccine", "booster", "virus"].
S ලැයිස්තුවේ strings පහක් ඇත: ["covid", "pandemic", "vaccine", "booster", "virus"].

2. Initialize Vowels / Vowels සැකසීම

The string V contains the vowels: "aeiou".
V string එකෙහි Vowel අඩංගු වේ: "aeiou".

3. Initialize Count / Count සැකසීම

A variable count is initialized to 0. This will keep track of the total number of vowels found.
විචල්‍ය ගණන 0 ට සැකසීමයි. මෙය සොයාගත් මුළු vowels සංඛ්‍යාව නිරීක්ෂණය කරයි.

4. Outer Loop / බාහිර ලූපය

The outer loop iterates over the indices of the list S. The length of S is 5, so i will take values from 0 to 4.

S ලැයිස්තුවේ දර්ශක මත පිටත ලූපය පුනරාවර්තනය වේ. i හි දිග 5 වේ, එබැවින් i, 0 සිට 4 දක්වා අගයන් ගනියි.

5. Inner Loop / අභ්‍යන්තර ලූපය

The inner loop iterates over the characters in the current string S[i]. The length of each string is determined by len(S[i]).

අභ්‍යන්තර ලූපය වත්මන් string එකේ S[i] අනුලක්ෂණ මත පුනරාවර්තනය වේ. එක් එක් string එකෙහි දිග තීරණය වන්නේ len(S[i]) මගිනි.

6. Check for Vowels

Inside the inner loop, each character S[i][j] is checked to see if it is in the string V.

අභ්‍යන්තර ලූපය තුළ, සෑම අනුලක්ෂණයක්ම S[i][j], V string එකේ තිබේදැයි බැලීමට පරීක්ෂා කරනු ලැබේ.

7. Count Vowels / Vowels ගණන් කිරීම:

If the character is a vowel, the count is incremented by 1.

අනුලක්ෂණ Vowel එකක් නම්, ගණන 1 කින් වැඩි වේ.

Now let's see how the loops process each word in S.

දැන් S හි ඇති සෑම වචනයක්ම ලූප සකසන ආකාරය බලමු .

• **For i = 0 (S[0] = "covid"):**

Characters: c, o, v, i, d

Vowels: o, i → Count = 2

- **For i = 1 (S[1] = "pandemic"):**
Characters: p, a, n, d, e, m, i, c
Vowels: a, e, i → Count = 3 → Total Count = 5
- **For i = 2 (S[2] = "vaccine"):**
Characters: v, a, c, c, i, n, e
Vowels: a, i, e → Count = 3 → Total Count = 8
- **For i = 3 (S[3] = "booster"):**
Characters: b, o, o, s, t, e, r
Vowels: o, o, e → Count = 3 → Total Count = 11
- **For i = 4 (S[4] = "virus"):**
Characters: v, i, r, u, s
Vowels: i, u → Count = 2 → Total Count = 13

Final Output / අවසාන ප්‍රතිදානය

After processing all the words in S, the total count of vowels is 13.

S හි ඇති සියලුම වචන සකසීමෙන් පසු, මුළු vowels ගණන 13 කි.

Therefore, when the code is executed, the output will be 13

එබැවින්, කේතය ක්‍රියාත්මක කරන විට, ප්‍රතිදානය 13 වනු ඇත.

44. What will be the output when the following Python code is executed?
පහත දැක්වෙන පයිතන් කේතය ක්‍රියාත්මක කළ විට ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

```
s = 1
for i in range(1,10):
    if (i < 5):
        s = s * i
    elif (i < 8):
        s = s - i
    else:
        s = s + i
        break
print(s)
```

- 1) 6 2) 14 3) 23 4) 33 5) 121

Answer : 2)

Code Breakdown / කේතය බිඳ දමමු

- **s = 1**
Initialize s to 1. / s සිට 1 න් ආරම්භ කරයි.
- **for i in range(1, 10):**
Loop through numbers from 1 to 9. / 1 සිට 9 දක්වා අංක හරහා පුනරාවර්තනය වේ.
- **if (i < 5):**
If i is less than 5, / i, 5 ට වඩා අඩු නම්,
▪ s = s * i
Multiply s by i. / i මගින් s ගුණ කරයි.
- **elif (i < 8):**
If i is between 5 and 7, / i, 5 සහ 7 අතර නම්,
▪ s = s - i
Subtract i from s. / s වලින් i අඩු කරයි.

- **else:**
If i is 8 or 9, / i , 8 හෝ 9 නම්,
▪ $s = s + i$
Add i to s . / s වෙත i එකතු කරයි.
- **break**
Exit the loop. / ලූපයෙන් පිටවෙයි.
- **print(s)**
Print the value of s / s හි අගය මුද්‍රණය කරයි.

Execution Steps / ක්‍රියාත්මක කිරීමේ පියවර

1. **Initialize s**
The variable s is initialized to 1.
 s විචල්‍යය 1 න් ආරම්භ වේ.
2. **Loop Through i**
The for loop iterates through i from 1 to 9 (inclusive).
 i , 1 සිට 9 දක්වා පුනරාවර්තනය වේ (inclusive / ඇතුළත්).
3. **Iteration for $i = 1$**
Since $1 < 5$, execute $s = s * i \rightarrow s = 1 * 1 \rightarrow s = 1$.
 $1 < 5$ නිසා $s = s * i \rightarrow s = 1 * 1 \rightarrow s = 1$ ක්‍රියාත්මක කරයි.
4. **Iteration for $i = 2$**
Since $2 < 5$, execute $s = s * i \rightarrow s = 1 * 2 \rightarrow s = 2$.
 $2 < 5$ නිසා $s = s * i \rightarrow s = 1 * 2 \rightarrow s = 2$ ක්‍රියාත්මක කරයි.
5. **Iteration for $i = 3$**
Since $3 < 5$, execute $s = s * i \rightarrow s = 2 * 3 \rightarrow s = 6$.
 $3 < 5$ නිසා $s = s * i \rightarrow s = 2 * 3 \rightarrow s = 6$ ක්‍රියාත්මක කරයි.
6. **Iteration for $i = 4$**
Since $4 < 5$, execute $s = s * i \rightarrow s = 6 * 4 \rightarrow s = 24$.
 $4 < 5$ නිසා $s = s * i \rightarrow s = 6 * 4 \rightarrow s = 24$ ක්‍රියාත්මක කරයි.
7. **Iteration for $i = 5$**
Since 5 is not less than 5 but is less than 8, execute $s = s - i \rightarrow s = 24 - 5 \rightarrow s = 19$.
5, 5 ට නොඅඩු නමුත් 8 ට අඩු බැවින්, $s = s - i \rightarrow s = 24 - 5 \rightarrow s = 19$ ක්‍රියාත්මක කරයි.
8. **Iteration for $i = 6$**
Since 6 is less than 8, execute $s = s - i \rightarrow s = 19 - 6 \rightarrow s = 13$.
6, 8 ට වඩා අඩු බැවින්, $s = s - i \rightarrow s = 19 - 6 \rightarrow s = 13$ ක්‍රියාත්මක කරයි.
9. **Iteration for $i = 7$**
Since 7 is less than 8, execute $s = s - i \rightarrow s = 13 - 7 \rightarrow s = 6$.
7, 8 ට වඩා අඩු බැවින්, $s = s - i \rightarrow s = 13 - 7 \rightarrow s = 6$ ක්‍රියාත්මක කරයි.
10. **Iteration for $i = 8$**
Now, since i is 8, the condition for the else block is met.
දැන්, i , 8 වන බැවින්, else බ්ලොක් කොටස සඳහා කොන්දේසිය සපුරා ඇත.

Execute $s = s + i \rightarrow s = 6 + 8 \rightarrow s = 14$.
 $s = s + i \rightarrow s = 6 + 8 \rightarrow s = 14$ ක්‍රියාත්මක කරයි.

Then, break is executed, which exits the loop.
පසුව, ලූපයෙන් පිටවන අතර break ක්‍රියාත්මක වේ.

Final Output / අවසාන ප්‍රතිදානය

After the loop ends, the final value of s is 14.
ලූපය අවසන් වූ පසු, s හි අවසාන අගය 14 වේ.

45. Read the following sentence about website development:

වෙබ් අඩවි ගොඩනැගීමට අදාළ පහත වගන්තිය කියවන්න.

To make an effective website, it is important to identify its objectives and the targetA..... and then design the most useful information layout for the website accordingly.

විලදායී වෙබ් අඩවියක් සෑදීම සඳහා එහි අරමුණු හා ඉලක්කA..... හඳුනාගෙන, ඒ අනුව වෙබ් අඩවිය සඳහා වඩාත්ම ප්‍රයෝජනවත් තොරතුරු පිරි සැලසුම නිර්මාණය කිරීම වැදගත් වේ.

Which of the following is the correct choice for the blank A above?

ඉහත A වලින් දක්වා ඇති නිසිතැන සඳහා වඩාත් නිවැරදි තේරීම කුමක් ද?

- 1) audio 2) images 3) text 4) users 5) video

Answer : 4)

When developing a website, it's crucial to have a clear understanding of who the target audience is. This helps guide decisions about the website's content, design, and functionality.

වෙබ් අඩවියක් සංවර්ධනය කිරීමේදී ඉලක්කගත ප්‍රේක්ෂකයින් කවුරුන්ද යන්න පිළිබඳ පැහැදිලි අවබෝධයක් තිබීම ඉතා වැදගත් වේ. මෙය වෙබ් අඩවියේ අන්තර්ගතය, සැලසුම සහ ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ තීරණ මඟ පෙන්වීමට උපකාරී වේ.

"To make an effective website, it is important to identify its objectives and the targetA....."

විලදායී වෙබ් අඩවියක් සෑදීම සඳහා එහි අරමුණු හා ඉලක්කA..... හඳුනාගෙන,

The blank "A" should be filled with a word that describes the audience or group of people the website is intended for. The sentence suggests that the website's objectives and the target group should be identified together, as they are closely related.

නිශ්චිතව (A) වෙබ් අඩවිය අදහස් කරන ප්‍රේක්ෂකයින් හෝ පුද්ගලයින් කණ්ඩායම විස්තර කරන වචනයකින් පිරවිය යුතුය. වෙබ් අඩවියේ අරමුණු සහ ඉලක්ක කණ්ඩායම සම්පව සම්බන්ධ වන බැවින් එකට හඳුනාගත යුතු බව වාක්‍යයෙන් යෝජනා කරයි.

1) audio / ශ්‍රව්‍ය

Audio content is not directly related to the target audience.

ශ්‍රව්‍ය අන්තර්ගතය ඉලක්කගත ප්‍රේක්ෂකයන්ට සෘජුව සම්බන්ධ නොවේ.

2) images / රූප

Images are a type of content, but they don't specify the target group.

රූප යනු අන්තර්ගත වර්ගයකි, නමුත් ඒවා ඉලක්ක කණ්ඩායම සඳහන් නොකරයි.

3) text / පාඩ

Text is another type of content, but it doesn't describe the audience.

පෙළ යනු තවත් ආකාරයේ අන්තර්ගතයකි, නමුත් එය ප්‍රේක්ෂකයින් විස්තර නොකරයි.

4) users / පරිශීලකයන්

Users are the individuals who will interact with the website. This is the most relevant choice as it directly refers to the target audience.

පරිශීලකයන් යනු වෙබ් අඩවිය සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කරන පුද්ගලයින්ය. ඉලක්කගත ප්‍රේක්ෂකයින් වෙත කෙලින්ම යොමු වන බැවින් මෙය වඩාත්ම අදාළ තේරීම වේ.

5) video / වීඩියෝ

Video content is not relevant to identifying the target group. "and then design most useful information layout for website accordingly."

වීඩියෝ අන්තර්ගතය ඉලක්ක කණ්ඩායම හඳුනා ගැනීමට අදාළ නොවේ. ඒ අනුව වෙබ් අඩවිය සඳහා වඩාත්ම ප්‍රයෝජනවත් තොරතුරු පිරි සැලසුම නිර්මාණය කිරීම වැදගත් වේ.

This part of the sentence suggests that once the objectives and target group are identified, the website's content and layout should be designed to meet their needs and expectations. වාක්‍යයේ මෙම කොටස යෝජනා කරන්නේ අරමුණු සහ ඉලක්ක කණ්ඩායම හඳුනාගත් පසු, වෙබ් අඩවියේ අන්තර්ගතය සහ පිරිසැලසුම ඔවුන්ගේ අවශ්‍යතා සහ අපේක්ෂාවන් සපුරාලීම සඳහා නිර්මාණය කළ යුතු බවයි.

By choosing "users" as the target group, the website can be tailored to provide the most relevant and useful information to the people who will be visiting and using the website. ඉලක්ක කණ්ඩායම ලෙස පරිශීලකයින් තෝරා ගැනීමෙන්, වෙබ් අඩවියට පිවිසෙන සහ භාවිතා කරන පුද්ගලයින්ට වඩාත් අදාළ සහ ප්‍රයෝජනවත් තොරතුරු සැපයීමට වෙබ් අඩවිය සකස් කළ හැක.

In conclusion, "users" is the best choice because it directly refers to the target audience, which is crucial for creating an effective website that meets its objectives and serves the needs of its visitors. අවසාන වශයෙන්, "පරිශීලකයින්" හොඳම තේරීම වන්නේ එය ඉලක්කගත ප්‍රේක්ෂකයින් වෙත සෘජුවම යොමු වන බැවිනි, එය එහි අරමුණු සපුරාලන සහ එහි අමුත්තන්ගේ අවශ්‍යතා සපුරාලන ඵලදායී වෙබ් අඩවියක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා ඉතා වැදගත් වේ.

46. Which of the following is the correct example for CSS group selector?

කණ්ඩ තෝරාගැනීමකට (group selector) නිවැරදි උදාහරණය පහත කවරක් ද?

- 1) `h1{text-align:left ; color:blue;}`
- 2) `h1,h2{text-align:left , color:blue;}`
- 3) `h1.h2{text-align:left; color:blue;}`
- 4) `h1:h2{text-align:left; color:blue;}`
- 5) `h1,h2{text-align:left; color:blue;}`

Answer : 5)

What is a CSS Group Selector?

A CSS group selector allows you to apply the same styles to multiple elements at once. This is done by listing the selectors separated by commas. For example, if you want to style both `<h1>` and `<h2>` elements with the same properties, you can use a group selector.

CSS group selector මඟින් ඔබට එකවර බහුවිධ මූලාංග සඳහා එකම style යෙදීමට ඉඩ සලසයි. මෙය සිදු කරනු ලබන්නේ කොමාවෙන් වෙන් කරන ලද තේරීම් ලැයිස්තුගත කිරීමෙනි. උදාහරණයක් ලෙස, ඔබට එකම ගුණාංග සහිත `<h1>` සහ `<h2>` මූලාංග දෙකම මෝස්තර කිරීමට අවශ්‍ය නම්, ඔබට කණ්ඩායම් තේරීමක් භාවිතා කළ හැක.

Key Points of a CSS Group Selector / CSS Group Selector ප්‍රධාන කරුණු

Syntax

The syntax for a group selector is to list the selectors separated by commas, followed by the style rules enclosed in curly braces.

group selector කාරකයක් සඳහා වන syntax එක වන්නේ සගලන් වරහන් තුළ ඇති විලාස නීති වලට අනුව කොමාවෙන් වෙන් කරන ලද තේරීම් ලැයිස්තුගත කිරීමයි.

Purpose / අරමුණ

This helps reduce redundancy in your CSS code, making it cleaner and more efficient.

මෙය ඔබගේ CSS කේතයේ අතිරික්තය අඩු කිරීමට උපකාරී වේ, එය පිරිසිදු හා වඩා කාර්යක්ෂම කරයි.

- 1) `h1{text-align:left; color:blue;}`

This is a style rule for a single element (h1). It is not a group selector because it only targets one element.

මෙය තනි මූලාංගයක් (h1) සඳහා වන විලාස රීතියකි. එය එක් මූලාංග පමණක් ඉලක්ක කරන බැවින් එය group selector නොවේ.

- 2) `h1,h2{text-align:left , color:blue;}`

This option correctly uses a group selector. It targets both `h1` and `h2` elements and applies the same styles (`text-align:left` and `color:blue`). However, there is a syntax error with the comma in `color:blue;` (it should be a semicolon).

මෙම විකල්පය නිවැරදිව group selector භාවිතා කරයි. එය `h1` සහ `h2` මූලාංග දෙකම ඉලක්ක කරන අතර එකම විලාසයන් (`text-align:left` and `color:blue`). යෙදේ. කෙසේ වෙතත්, කොමාව `color:blue;` (එය semicolon විය යුතුය).

- 3) `h1.h2{text-align:left; color:blue;}`

This is not a group selector. Instead, it targets elements that have both `h1` and `h2` classes (which is not valid in this context). It uses a class selector syntax incorrectly.

මෙය group selector නොවේ. ඒ වෙනුවට, එය `h1` සහ `h2` පන්ති දෙකම ඇති මූලාංග ඉලක්ක කරයි (මෙම සන්දර්භය තුළ වලංගු නොවේ). එය පන්ති තේරීම් syntax එකක් වැරදි ලෙස භාවිතා කරයි.

4) `h1:h2{text-align:left; color:blue;}`

This is also not a valid group selector. The syntax `h1:h2` does not make sense in CSS. The colon (:) indicates a pseudo-class, which is not applicable here.

මෙයද වලංගු කණ්ඩායම් තේරීමක් නොවේ. සින්ටැක්ස් `h1:h2` CSS හි තේරුමක් නැත. colon (:) මගින් pseudo-class පෙන්නුම් කරයි, එය මෙහි අදාළ නොවේ.

5) `h1,h2{text-align:left; color:blue;}`

This option is identical to option (2) and correctly uses a group selector, targeting both `h1` and `h2` elements and applying the same styles. This option is correct.

මෙම විකල්පය විකල්පය 2 ට සමාන වන අතර `h1` සහ `h2` මූලාංග දෙකම ඉලක්ක කර ගනිමින් group selector නිවැරදිව භාවිතා කරයි. මෙම විකල්පය නිවැරදියි.

The correct answer is: 5) `h1,h2{text-align:left; color:blue;}`

This option correctly demonstrates the use of a CSS group selector, applying the same styles to both `h1` and `h2` elements.

මෙම විකල්පය `h1` සහ `h2` මූලාංග දෙකටම එකම ශෛලීන් යොදමින් CSS කණ්ඩායම් තේරීම් භාවිතා කිරීම නිවැරදිව පෙන්නුම් කරයි.

47. Consider the following HTML code:

පහත HTML කේතය සලකන්න.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<style>
body {
    background-image: url('srilanka.jpg');
}
</style>
</head>

<body>
<h2>Sri Lanka</h2>
<p>Sri Lanka, the island of serendipity, is really a <i>pearl in the
orient</i></p>
</body>
</html>
```

Which of the following statements is/are correct about the observations when the above code is viewed through a web browser?

ඉහත කේතය වෙබ් අතිරික්තුවක් හරහා නරඹන විට දැකිය හැකි දෑ සම්බන්ධයෙන් පහත කවර වගන්ති නිවැරදි වේ ද?

A. The `srilanka.jpg` image (if existing) will be displayed as the background to the web page.
`srilanka.jpg` රූපය (තිබේනම්) එය වෙබ් පිටුවේ පසුතලය (background) ලෙස දිස්වේ.

B. The **Sri Lanka** word which is enclosed within `<h2>` and `</h2>` tags will appear in italics.
`<h2>` සහ `</h2>` උසුලන අතර ඇති **Sri Lanka** වචනය ඇල අකුරින් (italics) දිස්වේ.

C. The **pearl in the orient** phrase enclosed within `<i>` and `</i>` tags will appear in italics.
`<i>` සහ `</i>` උසුලන අතර ඇති **pearl in the orient** වාක්‍ය ඛණ්ඩය ඇල අකුරින් දිස්වේ.

1) A only. 2) B only. 3) C only. 4) A and B only. 5) A and C only.
 A පමණි. B පමණි. C පමණි. A හා B පමණි. A හා C පමණි.

Answer : 5)

Explanation / පැහැදිලි කිරීම

- **<style> Tag**
Allows for the inclusion of CSS to style the HTML elements. Here, it is used to define the background image for the webpage.
HTML මූලාංග හැඩගැන්වීම සඳහා CSS ඇතුළත් කිරීමට ඉඩ දෙයි. මෙහිදී, එය වෙබ් පිටුව සඳහා පසුබිම් රූපය නිර්වචනය කිරීමට භාවිතා කරයි.
- **<body> Tag**
Contains all the visible content of the webpage, such as text, images, and links.
පාඩ, පින්තූර සහ සබැඳි වැනි වෙබ් පිටුවේ දෘශ්‍යමාන සියලු අන්තර්ගතයන් අඩංගු වේ.
- **<h2> Tag**
A heading tag that defines a second-level heading, usually larger and bold to denote sub-section titles.
දෙවන මට්ටමේ ශීර්ෂයක් නිර්වචනය කරන ශීර්ෂ උසුලනයක්, සාමාන්‍යයෙන් විශාල සහ උප-කොටස් මාතෘකා තදකර දැක්වීමට භාවිතා කිරීමයි.
- **<p> Tag**
A paragraph tag used to define a block of text.
පාඩ කොටස අර්ථ දැක්වීමට paragraph උසුලනය භාවිතා කරයි.
- **<i> Tag**
An inline tag used to italicize text, typically for emphasis or to indicate a different tone or context.
පාඩ ඇල කිරීමට භාවිතා කරන ජේලිගත උසුලනයක්, සාමාන්‍යයෙන් අවධාරණය කිරීමට හෝ වෙනස් ස්වරයක් හෝ සන්දර්භයක් දැක්වීමට.

Satement / ප්‍රකාශය A

Correct. The srilanka.jpg image (if it exists in the same directory or the correct path is specified) will be displayed as the background of webpage because of the background-image property in the <style> tag.
නිවැරදි . <style> උසුලනය තුළ ඇති පසුබිම් රූප උපලක්ෂණය නිසා srilanka.jpg රූපය (එය එකම නාමාවලියෙහි තිබේ නම් හෝ නිවැරදි මාර්ගය සඳහන් කර ඇත්නම්) වෙබ් පිටුවේ පසුබිම ලෙස පෙන්වනු ඇත.

Satement / ප්‍රකාශය B

Incorrect. The text "Sri Lanka" enclosed within <h2> and </h2> tags will not appear in italics by default.
The <h2> tag renders text in a bold, larger font, not italic.
වැරදියි. <h2> සහ </h2> උසුලනය තුළ ඇත "Sri Lanka" පාඩ පෙරනිමියෙන් ඇල අකුරුවලින් දිස් නොවේ.
<h2> උසුලනය අකුරු නොවන තද, විශාල අකුරු වලින් පෙළ විදැහුම් කරයි.

Satement / ප්‍රකාශය C

Correct .The phrase "pearl in the orient" enclosed within <i> and </i> tags will appear in italics because the <i> tag is specifically used to italicize text.
නිවැරදියි . <i> සහ </i> උසුලනය තුළ ඇත "pearl in the orient" යන වාක්‍ය ඛණ්ඩය ඇල අකුරු වලින් දිස් වනු ඇත මන්ද <i> උසුලනය විශේෂයෙන් පාඩ ඇල කිරීමට භාවිතා කරයි.

Therefore, the correct answer is 5) A and C Only.

එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර 5) A සහ C පමණි.

48. Which of the following statements is correct about the following code line when it is rendered through a web browser?

පහත කේත පේළිය වෙබ් අතරික්සුවක් හරහා විදැනුම්කරණය (rendering) සම්බන්ධයෙන් පහත කවර වගන්තියක් නිවැරදි වේ ද?

```
<input type="radio" name="vaccinate" value="Yes">
```

- 1) It shows a radio button with a label named vaccinate at left side.
වම්පසින් vaccinate නමිටු ලේඛලයක් සහිතව විකල්ප තේරීම් බොත්තමක් (radio button) දිස්වේ.
- 2) It shows a radio button with a label named vaccinate at right side.
දකුණුපසින් vaccinate නමිටු ලේඛලයක් සහිතව විකල්ප තේරීම් බොත්තමක් (radio button) දිස්වේ.
- 3) It shows a radio button with a label named Yes at left side.
වම්පසින් Yes නමිටු ලේඛලයක් සහිතව විකල්ප තේරීම් බොත්තමක් (radio button) දිස්වේ.
- 4) It shows a radio button with a label named Yes at right side.
දකුණුපසින් Yes නමිටු ලේඛලයක් සහිතව විකල්ප තේරීම් බොත්තමක් (radio button) දිස්වේ.
- 5) The word Yes is not shown to user.
පරිශීලකයාට Yes යන වචනය දිස් නොවේ.

Answer : 5)

- `<input type="radio" name="vaccinate" value="Yes">`
To determine the correct statement, we need to understand how radio buttons work in HTML and the purpose of each attribute used in the code.
නිවැරදි ප්‍රකාශය නිශ්චය කිරීම සඳහා, HTML හි රේඩියෝ බොත්තම් ක්‍රියා කරන ආකාරය සහ කේතයේ භාවිතා වන එක් එක් ගුණාංගයේ අරමුණ අප තේරුම් ගත යුතුය.
- `<input>`
This is an HTML element used to create interactive controls in a web form.
මෙය වෙබ් පෝරමයක අන්තර්ක්‍රියාකාරී පාලනයන් නිර්මාණය කිරීමට භාවිතා කරන HTML මූලාංගයකි.
- `type="radio"`
Specifies that the input element should be rendered as a radio button. Radio buttons allow users to select one option from a set of mutually exclusive options.
ආදාන මූලාංගය රේඩියෝ බොත්තමක් ලෙස විදැනුම් කළ යුතු බව සඳහන් කරයි. රේඩියෝ බොත්තම් මඟින් පරිශීලකයින්ට අනෙක්වන වශයෙන් සුවිශේෂී විකල්ප සමූහයකින් එක් විකල්පයක් තෝරා ගැනීමට ඉඩ සලසයි.
- `name="vaccinate"`
The name attribute groups related radio buttons together. When a set of radio buttons share the same name, selecting one button in the group will automatically deselect any previously selected button.
නම උපලක්ෂණ සමූහ සම්බන්ධ රේඩියෝ බොත්තම් එකට. රේඩියෝ බොත්තම් කට්ටලයක් එකම නම බෙදා ගන්නා විට, සමූහයේ එක් බොත්තමක් තේරීමෙන් පෙර තෝරාගත් බොත්තම් ස්වයංක්‍රීයව තේරීම ඉවත් වේ.
- `value="Yes"`
The value attribute specifies the value that will be submitted to the server when the radio button is selected. In this case, the value is set to "Yes".
අගය උපලක්ෂණය රේඩියෝ බොත්තම තෝරාගත් විට සේවාදායකයට ඉදිරිපත් කරන අගය නියම කරයි. මෙම අවස්ථාවේදී, අගය Yes ලෙස සකසා ඇත.

- 1) **It shows a radio button with a label named vaccinate at left side.**
වම්පසින් vaccinate නමිටු ලේඛලයක් සහිතව විකල්ප තේරීම් බොත්තමක් (radio button) දිස්වේ.

This statement is incorrect. The code provided does not include a visible label for the radio button. The name attribute is used for grouping purposes and is not displayed as a label. මෙම ප්‍රකාශය වැරදියි. සපයන ලද කේතය රේඩියෝ බොත්තම සඳහා දෘශ්‍ය ලේඛලයක් ඇතුළත් නොවේ. නම උපලක්ෂණ කණ්ඩායම් කිරීමේ අරමුණ සඳහා භාවිතා කරන අතර ලේඛලයක් ලෙස සංදර්ශනය නොවේ.

- 2) It shows a radio button with a label named vaccinate at right side.

දකුණුපසින් vaccinate නමැති ලේඛනයක් සහිතව විකල්ප තේරීම බොත්තමක් (radio button) දිස්වේ.

This statement is also incorrect for the same reason as option (1). The name attribute is not displayed as a label.

විකල්පය (1) ලෙස එකම හේතුව නිසා මෙම ප්‍රකාශයද වැරදිය. නාම උපලක්ෂණ ලේඛනයක් ලෙස නොපෙන්වයි.

- 3) It shows a radio button with a label named Yes at left side.

වම්පසින් Yes නමැති ලේඛනයක් සහිතව විකල්ප තේරීම් බොත්තමක් (radio button) දිස්වේ.

This statement is incorrect. The code does not include a visible label for the radio button. The value attribute specifies the value submitted when the radio button is selected, but it is not displayed as a label.

මෙම ප්‍රකාශය වැරදියි. කේතයේ රේඩියෝ බොත්තම සඳහා දෘශ්‍ය ලේඛනයක් ඇතුළත් නොවේ. අගය උපලක්ෂණය රේඩියෝ බොත්තම තෝරාගත් විට ඉදිරිපත් කරන ලද අගය සඳහන් කරයි, නමුත් එය ලේඛනයක් ලෙස නොපෙන්වයි.

- 4) It shows a radio button with a label named Yes at right side.

දකුණුපසින් Yes නමැති ලේඛනයක් සහිතව විකල්ප තේරීම බොත්තමක් (radio button) දිස්වේ.

This statement is incorrect for same reason as option (3). The value attribute is not displayed as a label. විකල්පය (3) ලෙස එකම හේතුව නිසා මෙම ප්‍රකාශය වැරදියි. අගය උපලක්ෂණය ලේඛනයක් ලෙස නොපෙන්වයි.

- 5) The word Yes is not shown to user.

පරිශීලකයාට Yes යන වචනය දිස් නොවේ.

This statement is correct. The code provided does not include a visible label for the radio button. The value attribute is used for server-side processing but is not displayed to the user.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදියි. සපයන ලද කේතය රේඩියෝ බොත්තම සඳහා දෘශ්‍ය ලේඛනයක් ඇතුළත් නොවේ. අගය උපලක්ෂණය සේවාදායක පැත්ත සැකසීම සඳහා භාවිතා කරන නමුත් පරිශීලකයාට දර්ශනය නොවේ.

The correct statement is : The word Yes is not shown to user.

නිවැරදි ප්‍රකාශය වන්නේ : පරිශීලකයාට Yes යන වචනය දිස් නොවේ.

The code `<input type="radio" name="vaccinate" value="Yes">` creates a radio button without a visible label. The value attribute specifies the value submitted when the radio button is selected, but it is not displayed to the user.

කේතය `<input type="radio" name="vaccinate" value="Yes">` දෘශ්‍ය ලේඛනයක් නොමැතිව රේඩියෝ බොත්තමක් සාදයි. අගය උපලක්ෂණය රේඩියෝ බොත්තම තෝරාගත් විට ඉදිරිපත් කළ අගය සඳහන් කරයි, නමුත් එය පරිශීලකයාට දර්ශනය නොවේ.

To display a label for the radio button, you would need to use an additional `<label>` element and associate it with the radio button using the `for` attribute or by wrapping the `<input>` element inside the `<label>` tags.

රේඩියෝ බොත්තම සඳහා ලේඛනයක් සංදර්ශන කිරීමට, ඔබට අමතර `<label>` මූලාංගයක් භාවිත කිරීමට අවශ්‍ය වන අතර එය රේඩියෝ බොත්තම සමඟ සම්බන්ධ කිරීමට අවශ්‍ය වේ.

49. Consider the following PHP code line which is used to create a MySQL database connectivity:

MySQL දත්ත සමුදා සම්බන්ධතා හැකියාවක් ඇතිකරගැනීමට භාවිත කරන පහත PHP කේත පේළිය සලකන්න.

```
$conn = new mysqli($var1, $var2, $var3, $var4);
```

Which of the following is the correct representation for the above variables?

ඉහත විචල්‍යයන්හි නිවැරදි නියෝජනය පහත කවරක් ද?

- 1) \$var1 = database, \$var2 = server name, \$var3 = user name, \$var4 = password
- 2) \$var1 = database, \$var2 = user name, \$var3 = password, \$var4 = server name
- 3) \$var1 = server name, \$var2 = database, \$var3 = user name, \$var4 = password
- 4) \$var1 = server name, \$var2 = user name, \$var3 = password, \$var4 = database
- 5) \$var1 = user name, \$var2 = password, \$var3 = server name, \$var4 = database

Answer : 4)

The mysqli class in PHP is used to establish a connection to a MySQL database. The constructor for mysqli takes four parameters in the following order.

PHP හි ඇති mysqli පන්තිය MySQL දත්ත ගබඩාවකට සම්බන්ධතාවයක් ඇති කර ගැනීමට භාවිතා කරයි. mysqli සඳහා constructor පහත අනුපිළිවෙලින් පරාමිති හතරක් ගනී

1 Server Name

This is the hostname or IP address of the MySQL server. For example, it could be localhost if the MySQL server is on the same machine.

මෙය MySQL සේවාදායකයේ සත්කාරක නාමය හෝ IP ලිපිනයයි. උදාහරණයක් ලෙස, MySQL සේවාදායකය එකම යන්ත්‍රයක තිබේ නම් එය දේශීය සත්කාරක විය හැකිය.

2 Username

This is the username used to connect to the MySQL database.

MySQL දත්ත සමුදායට සම්බන්ධ වීමට භාවිතා කරන පරිශීලක නාමය මෙයයි.

3 Password

This is the password corresponding to the username.

මෙය පරිශීලක නාමයට අනුරූප වන මුරපදයයි.

4 Database Name

This is the specific database you want to connect to on the MySQL server.

මෙය ඔබට MySQL සේවාදායකයට සම්බන්ධ කිරීමට අවශ්‍ය විශේෂිත දත්ත සමුදායයි.

The correct order of the parameters is crucial for establishing a successful connection.

සාර්ථක සම්බන්ධතාවයක් ස්ථාපිත කිරීම සඳහා පරාමිතින්ගේ නිවැරදි අනුපිළිවෙල ඉතා වැදගත් වේ.

Given the above understanding, let's analyze each of the provided options

ඉහත අවබෝධයට අනුව, සපයන ලද එක් එක් විකල්පය විශ්ලේෂණය කරමු.

- 1) \$var1 = database, \$var2 = server name, \$var3 = user name, \$var4 = password
Incorrect. The order is wrong.
වැරදියි. පිළිවෙල වැරදියි.
- 2) \$var1 = database, \$var2 = user name, \$var3 = password, \$var4 = server name
Incorrect. The order is wrong.
වැරදියි. පිළිවෙල වැරදියි.
- 3) \$var1 = server name, \$var2 = database, \$var3 = user name, \$var4 = password
Incorrect. The order is wrong.
වැරදියි. පිළිවෙල වැරදියි.
- 4) \$var1 = server name, \$var2 = user name, \$var3 = password, \$var4 = database
Correct. This matches the order required by the mysqli constructor.
නිවැරදියි. මෙය mysqli constructor අවශ්‍ය අනුපිළිවෙලට ගැලපේ.

- 5) \$var1 = user name, \$var2 = password, \$var3 = server name, \$var4 = database
Incorrect. The order is wrong.
වැරදියි. පිළිවෙල වැරදියි.

Conclusion / නිගමනය

The correct representation for the variables in the mysqli constructor is
mysqli constructor හි ඇති විචල්‍යයන් සඳහා නිවැරදි නිරූපණය වන්නේ:

- 4) \$var1 = server name, \$var2 = user name, \$var3 = password, \$var4 = database

This option accurately reflects the required order of parameters for establishing a MySQL database connection in PHP.

මෙම විකල්පය PHP හි MySQL දත්ත සමූහ සම්බන්ධතාවයක් ස්ථාපනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය පරාමිති අනුපිළිවෙල නිවැරදිව පිළිබිඹු කරයි.

50. What would be the output when the following PHP code is executed?

පහත දැක්වෙන PHP කේතය ක්‍රියාත්මක කළ විට ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

```
<html>
<body>
<?php
    $class = array ("12-A", "12-B", "13-A");
    echo "IT classes are " . $class[1]. "and". $class[2] ;
?>
</body>
</html>
```

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1) IT classes are 12-A and 12-B | 2) IT classes are "12-A" and "12-B" |
| 3) <u>IT classes are 12-B and 13-A</u> | 4) IT classes are .12-A. and .12-B |
| 5) IT classes are .12-B. and .13-B | |

Answer : 3)

Arrays in PHP / PHP හි අරාවන්

An array is a data structure that stores one or more similar types of values in a single variable. PHP arrays are flexible and can hold values of different data types (integers, strings, objects, etc.).

අරාවක් යනු එක් විචල්‍යයක සමාන අගයන් එකක් හෝ කිහිපයක් ගබඩා කරන දත්ත ව්‍යුහයකි. PHP අරා නමැති වන අතර විවිධ දත්ත වර්ගවල (පූර්ණ සංඛ්‍යා, strings, objects ආදිය) අගයන් තබා ගත හැක.

Types of Arrays in PHP / PHP හි අරාවන් වර්ග

- 1 Indexed Arrays සුවිශේෂ අරාවන්
Arrays with a numeric index. සංඛ්‍යාත්මක දර්ශකයක් සහිත අරා.
E.g. \$arr=array("Apple", "Banana", "Cherry");
- 2 Associative Arrays
Arrays with named keys. නම් කරන ලද යතුරු සහිත අරා.
E.g. \$arr=array("a" =>"Apple", "b" => "Banana", "c" =>"Cherry");
- 3 Multidimensional Arrays
Arrays containing one or more arrays. අරා එකක් හෝ කිහිපයක් අඩංගු අරා.
E.g. \$arr = array(array("Apple", "Banana"), array("Cherry", "Date"));

Accessing Array Elements: You access elements of an indexed array using numeric indices (starting from '0'), while for associative arrays, you use keys. This code demonstrates the use of an indexed array in PHP and how to access its elements by their indices.

අරාවන් මූලාංග වෙත ප්‍රවේශ වීම: ඔබ සංඛ්‍යාත්මක දර්ශක භාවිතයෙන් සුවිශේෂ කළ අරාවක මූලාංග වෙත ප්‍රවේශ වන අතර '0' සිට ආරම්භ වේ, සහායක අරා සඳහා, ඔබ යතුරු භාවිතා කරයි. මෙම කේතය PHP හි සුවිශේෂ කළ අරාවක් භාවිතා කිරීම සහ ඒවායේ මූලාංග වෙත ප්‍රවේශ වන ආකාරය නිරූපණය කරයි.

Explanation of the Code

PHP Array Definition / PHP Array අර්ථ දැක්වීම

```
$class = array ("12-A", "12-B", "13-A");
```

This line creates an array named `$class` containing three elements: "12-A", "12-B", and "13-A". In PHP, arrays are used to store multiple values in a single variable.

මෙම පේළිය `$class` මූලාංග තුනක් අඩංගු `$class` නම් අරාමක් නිර්මාණය කරයි: "12-A", "12-B", සහ "13-A". PHP හි, තනි විචල්‍යයක බහු අගයන් ගබඩා කිරීමට අරා භාවිතා වේ.

Accessing Array Elements and Concatenation.

Array Elements සහ Concatenation වෙත ප්‍රවේශ වීම

```
echo "IT classes are ". $class[1] . " and ".$class[2];
```

This line outputs a string by concatenating text with specific elements of the `$class` array. `$class[1]` accesses the second element of the array, which is "12-B". `$class[2]` accesses the third element of the array, which is "13-A". The echo statement combines these elements into a string and prints it.

මෙම පේළිය `$class` array හි නිශ්චිත මූලාංග සමඟ පාඨ සම්බන්ධ කිරීමෙන් string එකක් ප්‍රතිදානය කරයි. `$class[1]` විසින් "12-B" වන අරාමෙහි දෙවන මූලාංග වෙත ප්‍රවේශ වේ. `$class[2]` අරාමෙහි තුන්වන මූලාංග වෙත ප්‍රවේශ වේ, එය "13-A" වේ. echo ප්‍රකාශය මෙම මූලාංග string එකක්ට ඒකාබද්ධ කර එය මුද්‍රණය කරයි.

Given the explanation, the output of the PHP code will be

පැහැදිලි කිරීම අනුව, PHP කේතයේ ප්‍රතිදානය වනුයේ:

"IT classes are 12-B and 13-A"

Therefore, the correct answer

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර

3) IT classes are 12-B and 13-A

1.(a)(i) In the following HTML code,underline the parts containing errors. (Please ignore line numbering.)
ආහා HTML කේතයේ දෝෂ කොටස් යටින් ඉරි අඳින්න. (කරුණාකර පේළි අංක නොසලකන්න.)

Below are the mistakes made in the code.
පහතින් දැක්වෙන්නේ කේතයෙහි සිදුකර ඇති වැරදිමි වේ.

Below are the errors and corrections in the following code.

පහතින් දැක්වෙන්නේ පහත කේතයේ ඇති වැරදිම් සහ නිවැරදි කිරීම් වේ.

- In line 2, the background-color attribute should be inside the <body> tag.
 “<body style="background-color:green;">”
 2 වන පේළියේ, background-color ගුණාංගය <body> උසුලනය තුළ තිබිය යුතුය.
 “<body style="background-color:green;"> “
- In line 5, the closing tag is in the wrong place. It should be after the </p> tag.
 5 වන පේළියේ, වසා දැමීමේ උසුලනය වැරදි ස්ථානයක පවතී. එය </p> උසුලනයට පසුව තිබිය යුතුය.
- In line 6, the comment <-- Section 1 --> should be <!-- Section 1 -->
 6 වන පේළියේ, comment <-- Section 1 --> කොටස <!-- Section 1 --> ලෙස වෙනස් විය යුතුය.
- In line 8, the <hr> tag should not have closing tags. It should be <hr> instead of <hr></hr>
 8 වන පේළියේ, <hr> උසුලනයට වසා දැමීමේ උසුලනය නොතිබිය යුතුය. එය <hr> <hr></hr> වෙනුවට <hr> පමණක් විය යුතුය

Below is the complete correct code.

පහතින් දැක්වෙන්නේ සම්පූර්ණ නිවැරදි කේතය වේ.

```
<html>
<body bgcolor="green">
  <h1>Welcome all of you to online ICT Seminar</h1>
  <a href="#one">A/L Student Section</a>
  <p>O/L ICT is not available</p>
  <!-- Section 1 -->
  <h4>A/L ICT</h4>
  <hr>
  <p>Good Morning</p>
  <br>
  <p>This section is for students</p>
</body>
</html>
```

- (ii) Write the relevant correct code lines to make “A/L Student Section” (in line number 4) a hyperlink to “A/L ICT” (in line number 7).

Line 4

```
<a href= “#one”> A/L Student Section </a>
```

Line 7

```
<h4 id = “one”> A/L ICT </h4>
<a id = “one”><h4> A/L ICT </h4></a>
<a name = “one”><h4> A/L ICT </h4></a>
```

- (b) Consider the styles in Table 1, to answer the given questions.
අඟ ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු දීමට, 1 වගුවේ ඇති විලාස (styles) සලකන්න.

Table 1

Selector	Description of the Style
Class with a class name “art” “art” නමින් යුත් පන්තියක්	Size of the font 14px, Text should be centered අක්ෂර වල විශාලත්වය 14px සහ පාඨ මධ්‍යගතව
Header 1	Text color is yellow

- (i) It is expected to use the above styles in several web pages on a web site. Write a suitable cascading style sheet to define the styles given in Table 1 to satisfy this requirement.
ඉහත විලාස, වෙබ් අඩවියක පිටු කිහිපයකම භාවිතයට ගැනීමට අපේක්ෂා කෙරේ. මෙම අවශ්‍යතාවය සපුරාගැනීමට, ඉහත 1 වගුවේ ඇති විලාස අර්ථ දැක්වීම සඳහා සුදුසු කැස්කේඩින් විලාස පතක් (CSS) ලියන්න.

```
.art { font-size: 14px; text-align: center; }
h1 { color: yellow; }
```

- (ii) Write the relevant HTML code lines to include the style sheet defined in part (b) (i) into a web page.
[Assume that the style sheet created in part (b)(i) is saved with the name **neat**.]
ඉහත (b) (i) දී අර්ථ දක්වන ලද විලාස පත, වෙබ් පිටුවකට ඇතුළත් දිරීමට අදාළ HTML කේත ජේලි ලියන්න. [ඉහත (b) (i) සඳහා නිමැවුණු විලාස පත **neat** නමින් සුරැකි බව උපකල්පනය කරන්න.]

```
<head>
<link rel=“stylesheet” type=“txt/css” href=“neat.css”>
</head>
```

- (c) An output of an HTML code rendered by a browser is shown below.
HTML කේතයක් වෙබ් අතිරික්තුවක් මගින් විද්‍යුත් විට පහත පරිදි වේ.

Chess Tournament

Category I

- Team A
- Team C

Category II

Team B

Team D

Registration Form

Select the team: Team A ▼

Your Comments:

☐ Food Required ☐ Accommodation Required

- (i) The relevant HTML code (incomplete) is given below. Fill the blanks in it in order to get the required output.

අදාළ HTML කේතය (අසම්පූර්ණ) පහත දැක්වේ. අවශ්‍ය ප්‍රතිදානය ගැනීමට හැකිවන පරිදි එහි ඇති හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

```

<html>
<body>
<h2>Chess Tournament</h2>
<dl>
  <dt>Category I</dt>
  <dd>
    <ul><li>Team A</li><li>Team C</li></ul>
  </dd>
  <dt>Category II</dt>
  <dd>Team B</dd>
  <dd>Team D</dd>
</dl>
<h3>Registration Form</h3>
<form method="get">
  <fieldset>
    <label for="team">Select the team:</label>
    <select name="team">
      <option value="a">Team A</option>
      <option value="b">Team B</option>
      <option value="c">Team C</option>
      <option value="d">Team D</option>
    </select><br><br>
    <label for="comment">Your Comments:</label>
    <textarea name="comment" rows="3" cols="30"></textarea><br><br>
    <input type="checkbox" name="food">

```

```

<label for="fr">Food Required</label>
<input type="checkbox" name="accom">
<label for="ar">Accommodation Required</label><br><br>
<input type="submit" value="Submit">
</fieldset>
</form>
</body>
</html>

```

Below is an explanation of what each piece of code does.

පහතින් එක් එක් කේත කොටස් මගින් සිදුවන දේ පැහැදිලි කර ඇත.

Tag	Purpose
html	Defines the root of an HTML document. HTML ලේඛනයක මූලය නිර්වචනය කරයි.
body	Contains the visible content of an HTML document. HTML ලේඛනයක දෘශ්‍යමාන අන්තර්ගතය අඩංගු වේ.
h2	Defines a heading level 2. 2 වන මට්ටමේ ශීර්ෂයක් නිර්වචනය කරයි.
dl	Defines a description list. විස්තර ලැයිස්තුවක් නිර්වචනය කරයි.
dt	Defines a term in a description list. විස්තර ලැයිස්තුවක පදයක් නිර්වචනය කරයි.
dd	Defines the description of a term in a description list. විස්තර ලැයිස්තුවක පදයක විස්තරය නිර්වචනය කරයි.
ul	Defines an unordered list. පිළිවෙලක් නොමැති ලැයිස්තුවක් නිර්වචනය කරයි.
li	Defines an item in a list. ලැයිස්තුවක අයිතමයක් නිර්වචනය කරයි.
form	Defines an HTML form for collecting user input. පරිශීලක ආදාන එකතු කිරීම සඳහා HTML පෝරමයක් නිර්වචනය කරයි.
fieldset	Groups related elements in a form. පෝරමයක සමූහ සම්බන්ධ මූලාංග
label	Defines a label for an element. සම්බන්ධ මූලාංග සඳහා ලේඛලයක් නිර්වචනය කරයි.
select	Defines a drop-down list. පහත ලැයිස්තුවක් නිර්වචනය කරයි.
option	Defines an option in a drop-down list. පහත ලැයිස්තුවක විකල්පයක් නිර්වචනය කරයි.
textarea	Defines a multi-line text input control. බහු පේළි පෙළ ආදාන පාලනයක් නිර්වචනය කරයි.
input	Defines various types of input controls. විවිධ ආකාරයේ ආදාන පාලන නිර්වචනය කරයි.
checkbox	Defines a checkbox input control. පිරික්සුම් කොටු ආදාන පාලනයක් නිර්වචනය කරයි.
submit	Defines a button for submitting a form. පෝරමයක් ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා බොත්තමක් නිර්වචනය කරයි.

- (ii) Write the relevant HTML code line to show “Team B” as the default selection for “Select the team”.
“Select the team” සඳහා පෙරනිමි තේරීම (default selection) ලෙස “Team B” දැක්වීමට අදාළ HTML කේත පේළිය ලියන්න.

```
<option value = “b” selected > Team B </option>
```

2.(a) Cloud Computing allows us to obtain computing resources and capabilities as a service. The three main types of cloud computing services are: *Infrastructure as a Service* (IaaS), *Platform as a Service* (PaaS), and *Software as a Service* (SaaS). From those three cloud computing service types, write down the suitable service type for each of the following scenarios.

සේවාවක් ලෙස පරිගණක සම්පත් (computing resources) සහ හැකියා (capabilities) ලබාගැනීමට වළාකුළු පරිගණනය (cloud computing) අපට ඉඩ දෙයි. වළාකුළු පරිගණනයේ මූලික සේවා ආකෘති තුනකි. එනම්, යටිතල පහසුකම් සේවාවක් ලෙස (Infrastructure as a Services – IaaS), පසුතලය සේවාවක් ලෙස (Platform as a Services – PaaS), සහ මෘදුකාංග සේවාවක් ලෙස (Software as a Service – SaaS) වේ. පහත එක් එක් අවස්ථාවට ගැළපෙන සේවා ආකෘතිය, ඉහත සේවා ආකෘති තුනෙන් කුමන එකදැයි තෝරා ලියන්න.

(i) To obtain an environment for application deployment and execution from a cloud service provider
යෙදුම් ස්ථාපනය කිරීමට හා ක්‍රියාත්මක කිරීමට පරිසරයක් වළාකුළු පරිගණන සේවා සැපයුම්කරුවකුගෙන් ලබාගැනීම

Platform as a Service / පසුතලය සේවාවක් ලෙස (PaaS)

(ii) To obtain hard disk space for data storage from a cloud service provider
දත්ත සුරැකීම සඳහා, දෘඩ ඩිස්ක ඉඩකඩ වළාකුළු පරිගණන සේවා සැපයුම්කරුවකුගෙන් ලබාගැනීම

Infrastructure as a Service / යටිතල පහසුකම් සේවාවක් ලෙස (IaaS)

(iii) To obtain data file sharing, office applications and email services from a cloud service provider
දත්ත ගොනු හවුලේ පරිහරණය, කාර්යාල යෙදුම් සහ ඉ-තැපැල් සේවා වළාකුළු පරිගණන සේවා සැපයුම්කරුවෙකුගෙන් ලබාගැනීම

Software as a Service / මෘදුකාංග සේවාවක් ලෙස (SaaS)

Platform as a Service / පසුතලය සේවාවක් ලෙස (PaaS)

Platform as a Service (PaaS) provides a cloud-based environment for developers to build, test, and deploy applications without worrying about managing the underlying infrastructure. It offers tools, middleware, and services needed for application development, making it easier to focus on coding rather than handling servers or storage. PaaS simplifies the development process by offering pre-configured environments that support various programming languages and frameworks, along with built-in scalability, load balancing, and security features. Examples include Google App Engine and Microsoft Azure.

පසුතලය සේවාවක් ලෙස (PaaS) සංවර්ධකයින්ට පවතින යටිතල පහසුකම් කළමනාකරණය කිරීම ගැන කරදර නොවී යෙදුම් තැනීමට, පරීක්ෂා කිරීමට සහ යෙදවීමට වලාකුළු මත පදනම් වූ පරිසරයක් සපයයි. එය යෙදුම් සංවර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය මෙවලම්, මිඩ්ල්වේයාර් සහ සේවා සපයන අතර, සේවාදායකයන් හෝ ගබඩා කිරීම හැසිරවීමට වඩා කේතීකරණය කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීම පහසු කරයි. PaaS විසින් විවිධ ක්‍රමලේඛන භාෂා සහ රාමු සඳහා සහය වන පූර්ව-විනිශ්චය කළ පරිසරයන්, ගොඩනඟන ලද පරිමාණය, පැටවුම් තුලනය සහ ආරක්ෂක විශේෂාංග සමඟින් සංවර්ධන ක්‍රියාවලිය සරල කරයි. උදාහරණ ලෙස Google App Engine සහ Microsoft Azure ඇතුළත් වේ.

Infrastructure as a Service / යටිතල පහසුකම් සේවාවක් ලෙස (IaaS)

Infrastructure as a Service (IaaS) is a cloud service model that provides virtualized computing resources over the internet. It allows users to rent essential IT infrastructure—such as virtual machines, storage, and networking components—on a pay-as-you-go basis, giving them the flexibility to scale resources up or down as needed. IaaS offers the most control over the cloud environment, as users can manage and configure the virtualized hardware according to their specific needs. This service model is ideal for businesses that require high levels of customization and control. Examples include Amazon Web Services (AWS) and Microsoft Azure.

යටිතල පහසුකම් සේවාවක් ලෙස (IaaS) යනු අන්තර්ජාලය හරහා අර්ථස්ථ කළ පරිගණක සම්පත් සපයන වලාකුළු සේවා ආකෘතියකි. එය පරිශීලකයින්ට අවශ්‍ය පරිදි සම්පත් ඉහළට හෝ පහළට පරිමාණය කිරීමට නම්‍යශීලීත්වය ලබා දෙමින් ගෙවන පදනම මත අතරිත යන්ත්‍ර, ගබඩා කිරීම සහ ජාලකරණ සංරචක වැනි අත්‍යවශ්‍ය තොරතුරු තාක්ෂණ යටිතල පහසුකම් කුලියට ගැනීමට ඉඩ සලසයි. IaaS විසින් වලාකුළු පරිසරය මත වඩාත්ම පාලනය ලබා දෙයි, පරිශීලකයින්ට ඔවුන්ගේ විශේෂිත අවශ්‍යතා අනුව අර්ථස්ථකරණය කළ දෘඩාංග කළමනාකරණය කිරීමට සහ විනිශ්චය කිරීමට හැකිය. ඉහළ මට්ටමේ අතිරේකකරණය සහ පාලනය අවශ්‍ය වන ව්‍යාපාර සඳහා මෙම සේවා ආකෘතිය වඩාත් සුදුසු වේ. උදාහරණ ලෙස Amazon Web Services (AWS) සහ Microsoft Azure ඇතුළත් වේ.

Software as a Service / මෘදුකාංග සේවාවක් ලෙස (SaaS)

Software as a Service (SaaS) is a cloud computing model where software applications are delivered over the internet and accessed through a web browser. Users do not need to install or maintain the software on their local devices, as the service provider hosts, manages, and updates the software on their behalf. SaaS is commonly used for applications such as email, customer relationship management (CRM), and collaboration tools, offering a convenient, subscription-based model with automatic updates and maintenance handled by the provider. Examples include Google Workspace, Salesforce, and Dropbox.

මෘදුකාංග සේවාවක් ලෙස (SaaS) යනු වලංකුළු සේවා ආකෘතියක් වන අතර එහිදී මෘදුකාංග යෙදුම් අන්තර්ජාලය හරහා බෙදාහරින අතර වෙබ් බ්‍රවුසරයක් හරහා ප්‍රවේශ වේ. සේවා සපයන්නා ඔවුන් වෙනුවෙන් මෘදුකාංග සත්කාරකත්වය, කළමනාකරණය සහ යාවත්කාලීන කරන බැවින් පරිශීලකයින්ට ඔවුන්ගේ දේශීය උපාංග මත මෘදුකාංග ස්ථාපනය කිරීමට හෝ නඩත්තු කිරීමට අවශ්‍ය නොවේ. සාමාන්‍යයෙන් විද්‍යුත් තැපෑල, පාරිභෝගික සම්බන්ධතා කළමනාකරණය (CRM) සහ සහයෝගිතා මෙවලම් වැනි යෙදුම් සඳහා භාවිතා කරයි. සපයන්නා විසින් හසුරුවන ස්වයංක්‍රීය යාවත්කාලීන සහ නඩත්තු සමඟ පහසු, දායකත්ව පදනම් ආකෘතියක් ඉදිරිපත් කරයි. උදාහරණ ලෙස Google Workspace, Salesforce සහ Dropbox ඇතුළත් වේ.

- (b) Fill the blanks in the following statements with suitable words from the given list of words.
පහත වගන්තිවල ඇති හිස්තැන් සඳහා සුදුසු පද දී ඇති පද ලැයිස්තුවෙන් තෝරා ලියන්න.

- (i) Encryption helps to ensure the confidentiality of our data and information.

Encryption අපගේ දත්ත හා තොරතුරුවල රහස්‍යභාවය තහවුරු කිරීමට උදව් වේ.

- (ii) Phishing is the attempt to acquire sensitive information by pretending as a trustworthy entity in an electronic communication.

විද්‍යුත් සන්නිවේදනයකදී, විශ්වාසවන්ත පාර්ශවයක් ලෙස අභවමින් සංවේදී තොරතුරු ලබාගැනීමට තැත් කිරීම Phishing ලෙස හැඳින්වේ.

- (iii) The illegal copying, distribution, or use of software is known as Software piracy and Copyright helps us to protect our software from such illegal use.

මෘදුකාංග නිතිවිරෝධී ලෙස පිටපත් (copy) කිරීම, බෙදාහැරීම හෝ භාවිතය Software piracy ලෙස හැඳින්වෙන අතර, Copyright අපගේ මෘදුකාංග එවැනි නිතිවිරෝධී භාවිතයන්ගෙන් ආරක්ෂා කරගැනීමට උදව් වේ.

Encryption / සංකේතනය

Encryption is a process used to protect data by converting it into a code to prevent unauthorized access. This transformation involves using an algorithm and a key to encode the information, making it unreadable to anyone who does not have the key to decrypt it. Encryption is widely used to secure sensitive data, such as financial information, personal data, and communications, both during transmission and while stored. It plays a crucial role in ensuring confidentiality and data integrity in various digital environments.

සංකේතනය යනු අනවසරයෙන් ප්‍රවේශ වීම වැළැක්වීම සඳහා කේතයක් බවට පරිවර්තනය කිරීමෙන් දත්ත ආරක්ෂා කිරීමට භාවිතා කරන ක්‍රියාවලියකි. මෙම පරිවර්තනයට තොරතුරු සංකේතනය කිරීමට ඇල්ගොරිතමයක් සහ යතුරක් භාවිතා කිරීම ඇතුළත් වන අතර, එය විකේතනය කිරීමට යතුර නොමැති ඕනෑම කෙනෙකුට එය කියවිය නොහැක. සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේදී සහ ගබඩා කිරීමේදී මූල්‍ය තොරතුරු, පුද්ගලික දත්ත සහ සන්නිවේදනයන් වැනි සංවේදී දත්ත සුරක්ෂිත කිරීමට සංකේතනය බහුලව භාවිතා වේ. විවිධ ඩිජිටල් පරිසරයන් තුළ රහස්‍යභාවය සහ දත්ත අඛණ්ඩතාව සහතික කිරීම සඳහා එය තීරණාත්මක කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.

Copyright / ප්‍රකාශන හිමිකම

Copyright is a legal protection granted to the creators of original works, such as literature, music, art, and software. It gives the creator exclusive rights to reproduce, distribute, perform, display, or license their work, typically for a certain period. Copyright aims to encourage creativity by ensuring that creators can control and benefit from their intellectual property. Infringing on copyright, such as copying or using someone else's work without permission, is illegal and can result in legal penalties.

ප්‍රකාශන හිමිකම යනු සාහිත්‍යය, සංගීතය, චිත්‍ර, සහ මෘදුකාංග වැනි මුල් කෘතිවල නිර්මාපකයන්ට ලබා දී ඇති නීතිමය ආරක්ෂාවකි. එය සාමාන්‍යයෙන් නිශ්චිත කාල සීමාවක් සඳහා ඔවුන්ගේ කාර්යය ප්‍රතිනිෂ්පාදනය කිරීමට, බෙදා හැරීමට, ක්‍රියාත්මක කිරීමට, ප්‍රදර්ශනය කිරීමට හෝ බලපත්‍ර ලබා දීමට නිර්මාපකයාට තනි අයිතිය ලබා දෙයි. ප්‍රකාශන හිමිකම අරමුණු කරන්නේ නිර්මාණකරුවන්ට ඔවුන්ගේ බුද්ධිමය දේපළ පාලනය කිරීමට සහ ප්‍රතිලාභ ලබා ගැනීමට හැකි බව සහතික කිරීම මගින් නිර්මාණශීලීත්වය දිරිමත් කිරීමයි. අවසරයකින් තොරව වෙනත් කෙනෙකුගේ කෘතියක් පිටපත් කිරීම හෝ භාවිතා කිරීම වැනි ප්‍රකාශන හිමිකම උල්ලංඝනය කිරීම නීති විරෝධී වන අතර නීතිමය දඬුවම්වලට හේතු විය හැක.

Phishing / තතුබැමි

Phishing is a type of cyber attack in which attackers attempt to deceive individuals into providing sensitive information, such as passwords, credit card numbers, or personal details. This is typically done through fraudulent emails, websites, or messages that appear to be from legitimate sources, such as banks, social networks, or trusted companies. Phishing attacks exploit human psychology, often using urgency or fear to trick victims into divulging confidential information, which can then be used for identity theft or financial fraud.

තතුබැමි යනු මුරපද, ක්‍රෙඩිට් කාඩ් අංක හෝ පුද්ගලික තොරතුරු වැනි සංවේදී තොරතුරු සැපයීමට ප්‍රහාරකයන් පුද්ගලයන් රැවටීමට උත්සාහ කරන සයිබර් ප්‍රහාරයකි. මෙය සාමාන්‍යයෙන් සිදු කරනු ලබන්නේ බැංකු, සමාජ ජාල, හෝ විශ්වාසදායී සමාගම් වැනි නිත්‍යානුකූල මූලාශ්‍රවලින් පෙනෙන වංචනික ඊමේල්, වෙබ් අඩවි හෝ පණිවිඩ හරහාය. තතුබැමි ප්‍රහාර මානව මනෝවිද්‍යාව සුරාකෑම, බොහෝ විට හදිස්සිය හෝ බිය උපයෝගී කර ගනිමින් වින්දිතයන් රහසිගත තොරතුරු හෙළි කිරීමට පොළඹවයි, පසුව එය අනන්‍යතා සොරකම් කිරීම හෝ මූල්‍ය වංචාව සඳහා භාවිතා කළ හැකිය.

Plagiarism / කොල්ලකෑම

Plagiarism is the act of using someone else's work, ideas, or expressions without proper acknowledgment, presenting them as one's own. This can include copying text, images, or code from another source without giving credit to the original author. Plagiarism is considered unethical and is often a violation of academic or professional integrity. In many educational and professional settings, it can lead to serious consequences, such as loss of reputation, legal penalties, or academic disciplinary actions.

කොල්ලකෑම යනු වෙනත් කෙනෙකුගේ වැඩ, අදහස් හෝ ප්‍රකාශන නිසි පිළිගැනීමකින් තොරව භාවිතා කරමින්, ඒවා තමාගේ යැයි ඉදිරිපත් කිරීමයි. මුල් කතුවරයාට දැනුම් දීමකින් තොරව වෙනත් මූලාශ්‍රයකින් පෙළ, පින්තූර හෝ කේතය පිටපත් කිරීම මෙයට ඇතුළත් විය හැක. කොල්ලකෑම සදාචාර විරෝධී ලෙස සලකනු ලබන අතර එය බොහෝ විට ශාස්ත්‍රීය හෝ වෘත්තීය අඛණ්ඩතාව උල්ලංඝනය කිරීමකි. බොහෝ අධ්‍යාපනික සහ වෘත්තීය සැකසුම් වලදී, එය කීර්තිය හැනිවීම, නීතිමය දඬුවම් හෝ ශාස්ත්‍රීය විනය ක්‍රියාමාර්ග වැනි බරපතල ප්‍රතිවිපාකවලට තුඩු දිය හැකිය.

Software Piracy / මෘදුකාංග කොල්ලකෑම

Software piracy is the unauthorized copying, distribution, or use of software. This illegal activity involves duplicating software without purchasing the proper licenses, sharing software with others, or using cracked versions of programs to bypass licensing restrictions. Software piracy undermines the revenue of software developers and companies, leading to economic losses and potentially harming the development of new software. It is considered a serious offense and is punishable by law, with penalties ranging from fines to imprisonment.

මෘදුකාංග කොල්ලකෑම යනු මෘදුකාංග අනවසරයෙන් පිටපත් කිරීම, බෙදා හැරීම හෝ භාවිතයයි. මෙම නීති විරෝධී ක්‍රියාකාරකමට නිසි බලපත්‍ර මිලදී නොගෙන මෘදුකාංග අනුපිටපත් කිරීම, මෘදුකාංග අන් අය සමඟ බෙදා ගැනීම හෝ බලපත්‍ර සීමාවන් මඟ හැරීම සඳහා වැඩසටහන්වල cracked අනුවාද භාවිතා කිරීම ඇතුළත් වේ. මෘදුකාංග කොල්ලකෑම මෘදුකාංග සංවර්ධකයින්ගේ සහ සමාගම්වල ආදායම අඩාල කරයි, ආර්ථික පාඩු වලට තුඩු දෙන අතර නව මෘදුකාංග සංවර්ධනයට හානි කළ හැකිය. එය බරපතල වරදක් ලෙස සලකනු ලබන අතර නීතියෙන් දඬුවම් ලැබිය හැකි අතර දඩ මුදලේ සිට සිරගත කිරීම දක්වා දඬුවම් ලැබිය හැකිය.

- (c) The following extract was taken from a software project feasibility report:
පහත දක්වා ඇත්තේ මෘදුකාංග ව්‍යාපෘති ශක්‍යතා (feasibility) වාර්තාවක උද්ධෘතයකි.

“....The software development team does not have the knowledge or prior experience of the relevant technology; the developers must be trained first and as a result of this training cost, the project will not make any profit. However it is expected that the users of the proposed product will use it willingly and no user resistance is expected...”

“... අදාළ තාක්ෂණය ගැන දැනුමක් හෝ පෙර පළපුරුද්දක් හෝ මෘදුකාංග සංවර්ධන කණ්ඩායමට නොමැත; සංවර්ධනය කරන්නන්ට මුලින්ම පුහුණුවක් ලබාදිය යුතු අතර, එම පුහුණු කිරීමට දැරිය යුතු වියදම නිසා, ව්‍යාපෘතියෙන් කිසිදු ලාභයක් නොලැබෙනු ඇත. එහෙයු, යෝජිත නිපැයුමේ පරිශීලකයන් කිසිදු ප්‍රතිරෝධයකින් තොරව එම නිපැයුම කැමැත්තෙන් භාවිත කරනු ඇති බව අපේක්ෂා කෙරේ. ...”

By considering the above extract, write either **True**, **False**, or **Cannot comment** in the blank for each of the following statements:

ඉහත උද්ධෘතය සලකා බලා, පහත වගන්තිවල පිළිතුරු ලෙස **සත්‍යයි**, **අසත්‍යයි** හෝ **පිළිතුරු දිය නොහැකියි** යන්න හෝ ලියා දක්වන්න.

The proposed project has *technical feasibility*.

යෝජිත ව්‍යාපෘතියේ තාක්ෂණික (technical) ශක්‍යතාව ඇත. { False }

The proposed project has *operational feasibility*.

යෝජිත ව්‍යාපෘතියේ මෙහෙයුම (operational) ශක්‍යතාව ඇත. { True }

The proposed project has *organizational (institutional) feasibility*

යෝජිත ව්‍යාපෘතියේ ආයතනික (institutional/organizational) ශක්‍යතාව ඇත. { Cannot comment }

Technical Feasibility / තාක්ෂණික ශක්‍යතාව

Technical feasibility assesses whether the project can be accomplished with the current technology and whether the development team has the necessary technical expertise. It evaluates whether the required technology, tools, and resources are available and whether the team can successfully apply them.

තාක්ෂණික ශක්‍යතා මගින් වර්තමාන තාක්ෂණයෙන් ව්‍යාපෘතිය සම්පූර්ණ කළ හැකිද යන්න සහ සංවර්ධන කණ්ඩායමට අවශ්‍ය තාක්ෂණික විශේෂඥතාව තිබේද යන්න තක්සේරු කරයි. අවශ්‍ය තාක්ෂණය, මෙවලම් සහ සම්පත් තිබේද යන්න සහ කණ්ඩායමට ඒවා සාර්ථකව යෙදිය හැකිද යන්න එය ඇගයීමට ලක් කරයි.

Operational Feasibility / මෙහෙයුම් ශක්‍යතාව

Operational feasibility examines whether the proposed system will operate effectively within the existing business processes and whether users will accept and use the system as intended. It focuses on the practical aspects of implementation, such as user acceptance, ease of use, and the alignment of the system with the organization's operational goals.

යෝජිත පද්ධතිය පවතින ව්‍යාපාරික ක්‍රියාවලීන් තුළ ඵලදායී ලෙස ක්‍රියාත්මක වන්නේද යන්න සහ පරිශීලකයන් විසින් පද්ධතිය අපේක්ෂිත පරිදි පිළිගෙන භාවිතා කරන්නේද යන්න මෙහෙයුම් ශක්‍යතා පරීක්ෂා කරයි. පරිශීලක පිළිගැනීම, භාවිතයේ පහසුව සහ සංවිධානයේ මෙහෙයුම් ඉලක්ක සමඟ පද්ධතිය පෙළගැස්වීම වැනි ක්‍රියාත්මක කිරීමේ ප්‍රායෝගික අංශ කෙරෙහි එය අවධානය යොමු කරයි.

Organizational (Institutional) Feasibility / ආයතනික ශක්‍යතාව

Organizational (institutional) feasibility evaluates whether the project aligns with the organization's strategic objectives and whether the organization has the resources, structure, and support needed to implement the project successfully. This includes assessing financial resources, management support, and the overall impact on the organization.

ආයතනික ශක්‍යතා මගින් ව්‍යාපෘතිය සංවිධානයේ උපායමාර්ගික අරමුණු සමඟ සමපාත වන්නේද යන්න සහ ව්‍යාපෘතිය සාර්ථකව ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය සම්පත්, ව්‍යුහය සහ සහයෝගය සංවිධානයට තිබේද යන්න ඇගයීමට ලක් කරයි. මූල්‍ය සම්පත් තක්සේරු කිරීම, කළමනාකරණ සහාය සහ සංවිධානයට ඇති සමස්ත බලපෑම මෙයට ඇතුළත් වේ.

- (d) You have decided to start an E-Business to sell your home-made food through an online store (web site). Once the customers place orders and pay through debit/credit cards, you will deliver the ordered food to their addresses.

මාර්ගගත වෙළෙඳපොලක් (වෙබ් අඩවියක්) හරහා ඔබ නිවසේ පිසූ ආහාර අලෙවි කිරීම සඳහා ඉ-ව්‍යාපාරයක් ආරම්භ කිරීමට ඔබ තීරණය කරයි. ගැනුම්කරුවන් ආහාර ඇණවුම් කර ඒ සඳහා ණයපත්/හරපත් (credit/debit cards) හරහා මුදල් ගෙවූ පසු ඔබ එම ආහාර ඔවුන්ගේ ලිපිනයට ගෙනැවිත් භාරදෙයි.

- (i) Business to Business (B2B), Business to Consumer (B2C) and Consumer to Consumer (C2C) are three E-Business transaction types. Out of these, which transaction type will occur in your E-Business?

ව්‍යාපාරයෙන් ව්‍යාපාරයට (B2B) ව්‍යාපාරයෙන් පාරිභෝගිකයාට (B2C) සහ පාරිභෝගිකයාගෙන් පාරිභෝගිකයාට (C2C) යනු ඉ-ව්‍යාපාර ගනුදෙනු වර්ග තුනකි. මේවායින්, ඔබගේ ඉ-ව්‍යාපාරයේ සිදුවන ඇති ගනුදෙනු වර්ගය කුමක් ද?

B2C /Business to consumer

B2B (Business-to-Business)

B2B (Business-to-Business) involves transactions between two businesses, where one business provides goods or services to another business.

ව්‍යාපාරයක් තවත් ව්‍යාපාරයකට භාණ්ඩ හෝ සේවා සපයන ව්‍යාපාර දෙකක් අතර ගනුදෙනු ඇතුළත් වේ.

B2C (Business-to-Consumer)

B2C (Business-to-Consumer) involves transactions between a business and individual consumers, where the business sells goods or services directly to end users.

ව්‍යාපාරයක් සහ තනි පාරිභෝගිකයන් අතර ගනුදෙනු ඇතුළත් වේ, එහිදී ව්‍යාපාරය භාණ්ඩ හෝ සේවා සෘජුවම අවසාන පරිශීලකයින්ට විකුණනු ලැබේ.

C2C (Consumer-to-Consumer)

C2C (Consumer-to-Consumer) involves transactions between consumers, where individuals sell goods or services directly to other individuals, typically through a third-party platform.

පාරිභෝගිකයින් අතර ගනුදෙනුවලට සම්බන්ධ වන අතර, එහිදී පුද්ගලයන් සෘජුවම භාණ්ඩ හෝ සේවා සාමාන්‍යයෙන් තෙවන පාර්ශවය වේදිකාවක් හරහා වෙනත් පුද්ගලයින්ට විකුණනු ලැබේ.

- (ii) Incorporating a reputed software service to enable debit or credit card purchases from customers will improve customer perception and trust in your e-Commerce system. What is this software service commonly called?

ගැනුම්කරුවන්ගේ ණයපත්/හරපත් හරහා මිලදීගැනීම් සිදු කිරීමට පිළිගත් මෘදුකාංග සේවාවක් හා ඒකාබද්ධ වීම ඔබගේ ඉ-ව්‍යාපාරය පිළිබඳ පාරිභෝගික සංජානනය හා විශ්වාසය වර්ධනය කිරීමට ඉවහල් වනු ඇත. එම මෘදුකාංග සේවාව පොදුවේ හඳුන්වන්නේ කුමන නමකින් ද?

Payment Gateway / ගෙවීම් දොරටුව

A Payment Gateway is a technology that facilitates online transactions by acting as an intermediary between a merchant's website and the financial institutions involved. It securely processes, authorizes, and transfers payment information, enabling customers to complete purchases on e-commerce platforms. The gateway encrypts sensitive data, such as credit card details, to ensure the security of the transaction, and communicates with the acquiring bank to approve or decline the payment based on various factors.

වෙළෙඳ්‍යයාගේ වෙබ් අඩවිය සහ ඊට සම්බන්ධ මූල්‍ය ආයතන අතර අතරමැදියෙකු ලෙස ක්‍රියා කරමින් මාර්ගගත ගනුදෙනු සඳහා පහසුකම් සපයන තාක්ෂණයකි. එය ඊ-වාණිජ්‍ය වේදිකාවල මිලදී ගැනීම් සම්පූර්ණ කිරීමට පාරිභෝගිකයින්ට හැකියාව ලබා දෙමින් ගෙවීම් තොරතුරු ආරක්ෂිතව සකසයි, අවසර දෙයි, සහ මාරු කරයි. දොරටුවේ ගනුදෙනුවේ ආරක්ෂාව සහතික කිරීම සඳහා ක්‍රෙඩිට් කාඩ් විස්තර වැනි සංවේදී දත්ත සංකේතනය කරයි, සහ විවිධ සාධක මත පදනම්ව ගෙවීම අනුමත කිරීමට හෝ ප්‍රතික්ෂේප කිරීමට අත්පත් කර ගන්නා බැංකුව සමඟ සන්නිවේදනය කරයි.

- 3.(a) A flowchart is to be drawn for an algorithm to calculate and output the *areas* of triangles. The *base* and *height* of each triangle are given as inputs.

ත්‍රිකෝණවල වර්ගඵල ගණනය කර ප්‍රතිදානය කරන ඇල්ගොරිතමයක් සඳහා ගැලුම් සටහනක් ඇඳීමට අවශ්‍ය ය. එක් එක් ත්‍රිකෝණයේ ආධාරකයේ දිග සහ උස ආදාන ලෙස ලැබේ.

Note: Area of triangle = $\frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height}$

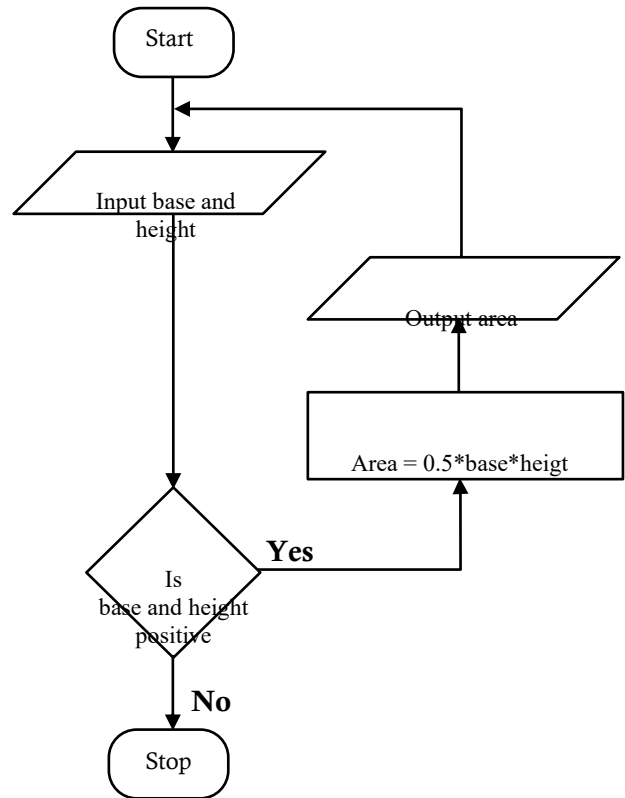
සටහන: ත්‍රිකෝණයක වර්ගඵලය = $\frac{1}{2} \times$ ආධාරකයේ දිග $\times$ උස

The algorithm should stop when an input is less than or equal to zero.

යම් ආදානයක් 0 ට සමාන හෝ අඩු වූ විට හෝ ඇල්ගොරිතමය නතර විය යුතු ය.

Complete the flowchart by writing the required content for the four components left blank.

නිශ්ච දක්වා ඇති සංරචක හතර සඳහා අවශ්‍ය අන්තර්ගතයන් ලියා, ගැලුම් සටහන සම්පූර්ණ කරන්න.



- (b) Complete the four (4) blanks (indicated by) in the following Python program to calculate the factorial of an integer.

නිඛිලයක ක්‍රමාරෝපිතය (factorial) ගණනය කිරීමට අදාළ පහත පයිතන් කේතයේ නිශ්චිත හතර (.....) වලින් දැක්වෙන) සම්පූර්ණ කරන්න.

Note: The factorial of a positive integer is defined as the product of that integer and all the integers below it. e.g., factorial of 4 is equal to $1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$. The factorial of 0 is defined as 1.

සටහන: ධන නිඛිලයක ක්‍රමාරෝපිතය යනු එම නිඛිලයේ හා ඊට අඩු සියලු නිඛිලවල ගුණිතයයි. උදා: 4 හි ක්‍රමාරෝපිතය $1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$ ට සමාන වේ. ඊට අමතරව 0 හි ක්‍රමාරෝපිතය 1 ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

```

# Get input from user
num = int(input("Enter a number:"))
factorial = 1
if num < 0:
    print("Factorial is not defined for negative numbers!")
elif num == 0 :
    print("The factorial of 0 is 1")
else:
    for i in range(1,num + 1):
        factorial *= i
print ("The factorial of ",num,"is", factorial)
  
```

(c) Consider the following Python program:

පහත පයිතන් ක්‍රමලේඛය සලකන්න.

```
lower = 2
upper = 5

for num in range(lower, upper + 1):
    flag = 1
    if num > 1:
        for i in range(2, num):
            if (num % i) == 0:
                flag = 0
                break
        if flag == 1:
            print(num)
```

Write the output of the above program.

ඉහත ක්‍රමලේඛයේ ප්‍රතිදානය ලියා දක්වන්න.

Answer :

2
3
5

Explanation / පැහැදිලි කිරීම

1. Range Setup / පරාස සැකසුම

The loop iterates over the numbers from lower (2) to upper + 1 (6), so the values of num will be 2, 3, 4 and 5.

ලූපය පහළ(2) සිට ඉහළ + 1 (6) දක්වා සංඛ්‍යා මත පුනරාවර්තනය වේ, එබැවින් num හි අගයන් 2, 3, 4 සහ 5 වනු ඇත.

2. Iteration Details / පුනරාවර්තන විස්තර

For num = 2

flag is set to 1.

flag එක 1 ලෙස සකසා ඇත.

Since num is greater than 1, the inner loop checks for factors from 2 to 1 (which means it doesn't run).

num 1 ට වඩා වැඩි බැවින්, අභ්‍යන්තර ලූපය 2 සිට 1 දක්වා සාධක සඳහා පරීක්ෂා කරයි (එයින් අදහස් වන්නේ එය ක්‍රියාත්මක නොවන බවයි).

flag remains 1, so 2 is printed.

flag, 1 ලෙස පවතී, එබැවින් 2 මුද්‍රණය කෙරේ.

For num = 3:

flag is set to 1.

flag එක 1 ලෙස සකසා ඇත.

The inner loop checks for factors from 2 to 2 (it only checks i = 2).

අභ්‍යන්තර ලූපය 2 සිට 2 දක්වා සාධක සඳහා පරීක්ෂා කරයි (එය i = 2 පමණක් පරීක්ෂා කරයි).

3 % 2 is not equal to 0, so the loop does not change flag.

3 % 2, 0 ට සමාන නොවේ, එබැවින් ලූපය flag එක වෙනස් නොකරයි.

flag remains 1, so 3 is printed.

flag, 1 ලෙස පවතී, එබැවින් 3 මුද්‍රණය කෙරේ.

For num = 4

flag is set to 1.

flag එක 1 ලෙස සකසා ඇත.

The inner loop checks for factors from 2 to 3.

අභ්‍යන්තර ලූපය 2 සිට 3 දක්වා සාධක සඳහා පරීක්ෂා කරයි.

For $i = 2$, $4 \% 2$ equals 0, indicating that 4 is divisible by 2

$i = 2$ සඳහා, $4 \% 2$, 0 ට සමාන වේ, 4, 2 න් බෙදිය හැකි බව පෙන්වයි.

flag is set to 0, and the loop breaks.

flag 0 ලෙස සකසා ඇති අතර, ලූපය අවසාන වේ.

Since flag is now 0, 4 is not printed.

දැන් flag එක 0 බැවින්, 4 මුද්‍රණය නොකෙරේ.

For num = 5:

flag is set to 1.

flag එක 1 ලෙස සකසා ඇත.

The inner loop checks for factors from 2 to 4.

අභ්‍යන්තර ලූපය 2 සිට 4 දක්වා සාධක සඳහා පරීක්ෂා කරයි.

For $i = 2$, $5 \% 2$ is not equal to 0. / $i = 2$ සඳහා $5 \% 2$ ට සමාන නොවේ.

For $i = 3$, $5 \% 3$ is not equal to 0. / $i = 3$ සඳහා $5 \% 3$ ට සමාන නොවේ.

For $i = 4$, $5 \% 4$ is not equal to 0. / $i = 4$ සඳහා $5 \% 4$ ට සමාන නොවේ.

Since no divisors were found, flag remains 1, so 5 is printed.

බෙදුම්කාරකය සොයා නොගත් බැවින්, flag, 1 ලෙස පවති, එබැවින් 5 මුද්‍රණය කර ඇත.

4. A database application is to be developed for a hospital clinic. The design is as follows.
 රෝහලක සායනයක් සඳහා දත්ත සමුදා යෙදුමක් ගොඩනැගීමට අවශ්‍ය ය. එහි සංකල්පය පහත පරිදි වේ.

The registered patients in the clinic are given patient numbers and their details are stored in the PATIENTS data store. The dates and times of clinic appointments of patients are stored in the APPOINTMENTS data store.

සායනයේ ලියාපදිංචි රෝගීන්ට රෝගී අංක දෙනු ලබන අතර ඔවුන්ගේ විස්තර PATIENTS නම් වූ දත්ත ගබඩාවේ සුරැකේ. සායන සඳහා රෝගීන් පැමිණිය යුතු දිනයන් සහ වේලාවන් APPOINTMENTS නම් වූ දත්ත ගබඩාවේ සුරැකේ.

Once a patient arrives for a clinic visit and gives the patient number, the reception officer does a **validity check** of the patient and the appointment date by checking the PATIENTS and APPOINTMENT data stores. If valid, the patient number is added to the PRESENT data store. If not, an “unregistered patient” or “invalid appointment” message is given.

සායනයක් සඳහා රෝගියකු පැමිණූ තම රෝගී අංකය සැලකළ විට පිළිගැනීමේ නිලධාරියා PATIENTS සහ APPOINTMENTS දත්ත ගබඩා පිටික්සා, රෝගියා සහ සායන දිනය තහවුරු කිරීමට වලංගුතා පරීක්ෂණයක් සිදු කරයි. වලංගු නම් එම රෝගියාගේ රෝගී අංකය PRESENT දත්ත ගබඩාවට ඇතුළත් කෙරේ. වලංගු නොවේ නම්, “ලියාපදිංචි නොවූ රෝගියෙක්” හෝ “වැරදි පැමිණීමක්” පණිවුඩය දෙනු ලැබේ.

When a doctor at a counter in the clinic is ready, s/he selects the next patient according to the PRESENT data store resulting in the relevant patient number and the doctor counter being shown on the display panel in the patient sitting area. When the patient comes and sits at the relevant doctor counter, the doctor retrieves patient’s clinical records by accessing the PATIENTS data store. Once the doctor examines patient and prescribes any medicines for him, the PATIENTS data store is updated with the new prescription data and an entry is made to the MEDICINES data store. If needed, the doctor also schedules the next visit date/time for the patient by updating the APPOINTMENTS data store.

කවුන්ටරයක සිටින වෛද්‍යවරයකු සූදානම් වීම, ඔහු/ඇය PRESENT දත්ත ගබඩාවේ ඊළඟට සිටින රෝගියා තෝරා ගනියි. එවිට එම රෝගියාගේ අංකය සහ වෛද්‍යවරයා සිටින කවුන්ටරයේ අංකය, රෝගීන් අසුන්ගෙන සිටින ස්ථානයේ ඇති දර්ශන තිරයේ ප්‍රදර්ශනය කෙරේ. රෝගියා අදාළ වෛද්‍යවරයා අසලට පැමිණ ඇසුන්ගත් විට, වෛද්‍යවරයා PATIENTS දත්ත ගබඩාවට ප්‍රවේශ වී, රෝගියාගේ සායන වාර්තා ලබාගනියි, රෝගියාගේ පරීක්ෂාවෙන් අනතුරුව සහ අවශ්‍ය බෙහෙත් ඇත්නම් ඒවා නියුම කළ පසු, වෛද්‍යවරයා එම නව බෙහෙත් වට්ටෝරු PATIENTS දත්ත ගබඩාවේ සටහන් කර MEDICINES දත්ත ගබඩාවටද ඇතුළත් කරයි. අවශ්‍ය නම්, රෝගියා ඊළඟට පැමිණිය යුතු දිනය සහ වේලාව වෛද්‍යවරයා APPOINTMENTS දත්ත ගබඩාවටද ඇතුළත් කරයි.

The pharmacist gets the prescription data from the MEDICINES data store, prepares the medicines for the patient and makes the patient number displayed on the pharmacy display panel so that the patient can pick the medicines.

ඖෂධවේදියා බෙහෙත් වට්ටෝරු තොරතුරු MEDICINES දත්ත ගබඩාවෙන් ගෙන එම බෙහෙත් සූදානම් කරයි. අනතුරුව, රෝගියාට එම බෙහෙත් ලබාගැනීමට දැන්වීමට අදාළ රෝගී අංකය ඔහුගේ දර්ශන තිරයේ ප්‍රදර්ශනය කරවයි.

- (a) If a maximum of 20 patients are to be examined by the clinic doctors per an hour, write down **one** (1) functional requirement with respect to appointment scheduling.

සායන වෛද්‍යවරු උපරිම වශයෙන් එක් පැයකට රෝගීන් 20 ක් පරීක්ෂා කළ යුතු නම්, රෝගීන්ගේ ඉදිරි පැමිණීම් දිනයන් හා වේලාවන් නියමකරණයට අදාළ **එක් (1) කාර්ය බද්ධ අවශ්‍යතාවයක්** (functional requirement) ලියා දක්වන්න.

Functional requirements / කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතා

Functional requirements specify what the system should do. They define the specific behaviors, features, and functions of the system. These requirements describe how the system will interact with users, other systems, and its environment, detailing the operations it must perform.

කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතා, පද්ධතිය කුමක් කළ යුතුද යන්න සඳහන් කරයි. මේවා පද්ධතියේ නිශ්චිත හැසිරීම්, විශේෂාංග සහ කාර්යයන් නිර්වචනය කරයි. මෙම අවශ්‍යතා පද්ධතිය පරිශීලකයින්, අනෙකුත් පද්ධති සහ එහි පරිසරය සමඟ අන්තර්ක්‍රියා කරන ආකාරය විස්තර කරයි, එය කළ යුතු මෙහෙයුම් විස්තර කරයි.

For this a functional requirement can be written with the following meaning.
මේ සඳහා පහත ආකාරයේ තේරුම සහිත කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතාවක් ලිවිය හැකිය.

The system must ensure that no more than 20 patients are scheduled for appointments with the clinic doctors within any given hour.

ඕනෑම පැයක් ඇතුළත සායන වෛද්‍යවරුන් සමඟ හමුවීම් සඳහා රෝගීන් 20කට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් සැලසුම් කර නොමැති බව පද්ධතිය සහතික කළ යුතුය.

This requirement ensures that the system limits the number of appointments to 20 per hour, preventing an overload on the clinic doctors. It helps maintain efficient patient flow and ensures that the doctors have enough time to examine each patient properly. If 20 appointments are already booked in a specific hour, the system should block any further bookings for that time slot and suggest alternative available slots.

මෙම අවශ්‍යතාවය මගින් පැයකට රෝගීන් සංඛ්‍යාව 20 දක්වා සීමා කරන බව සහතික කරයි, එමගින් සායන වෛද්‍යවරුන් මත අධික පීඩනයක් පැටවීම වළක්වයි. එය කාර්යක්ෂම රෝගී ප්‍රවාහයක් පවත්වා ගැනීමට උපකාරී වන අතර එක් එක් රෝගියා නිසි ලෙස පරීක්ෂා කිරීමට වෛද්‍යවරුන්ට ප්‍රමාණවත් කාලයක් ඇති බව සහතික කරයි. නිශ්චිත පැයක් තුළ දැනටමත් හමුවීම් 20ක් වෙන්කරවා ගෙන තිබේ නම්, පද්ධතිය එම කාල සීමාව සඳහා තවත් වෙන් කිරීම් අවහිර කර විකල්ප කාල සීමාවක් යෝජනා කළ යුතුය.

- (b) The hospital expects to avoid a long queue of people being formed at the clinic reception for the **validity check**. Write down **one** (1) non-functional requirement with respect to that need.

වලංගුතා පරීක්ෂණය සඳහා සායන පිළිගැනීම් කවුන්ටරය අසල රෝගීන්ගේ දිගු පෝලිමක් ඇති නොවීම රෝහලේ බලාපොරොත්තුවයි. එම අපේක්ෂාවට අදාළ එක් (1) කාර්ය බද්ධ නොවන අවශ්‍යතාවයක් (non-functional requirement) ලියා දක්වන්න.

Non-functional requirements / කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතා

Non-functional requirements describe how the system performs its functions rather than what it does. They encompass the quality attributes, performance standards, and constraints that the system must meet. This includes aspects like security, performance, usability, reliability, and scalability.

කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතා විස්තර කරන්නේ පද්ධතිය එය කරන දේට වඩා එහි කාර්යයන් ඉටු කරන ආකාරයයි. ඒවා පද්ධතිය සපුරාලිය යුතු තත්ත්ව ගුණාංග, කාර්ය සාධන ප්‍රමිතින් සහ සීමාවන් ඇතුළත් වේ. මෙයට ආරක්ෂාව, කාර්ය සාධනය, උපයෝගීතාව, විශ්වසනීයත්වය සහ පරිමාණය වැනි අංග ඇතුළත් වේ.

For this a non-functional requirement can be written with the following meaning.
මේ සඳහා පහත ආකාරයේ තේරුම සහිත කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතාවක් ලිවිය හැකිය.

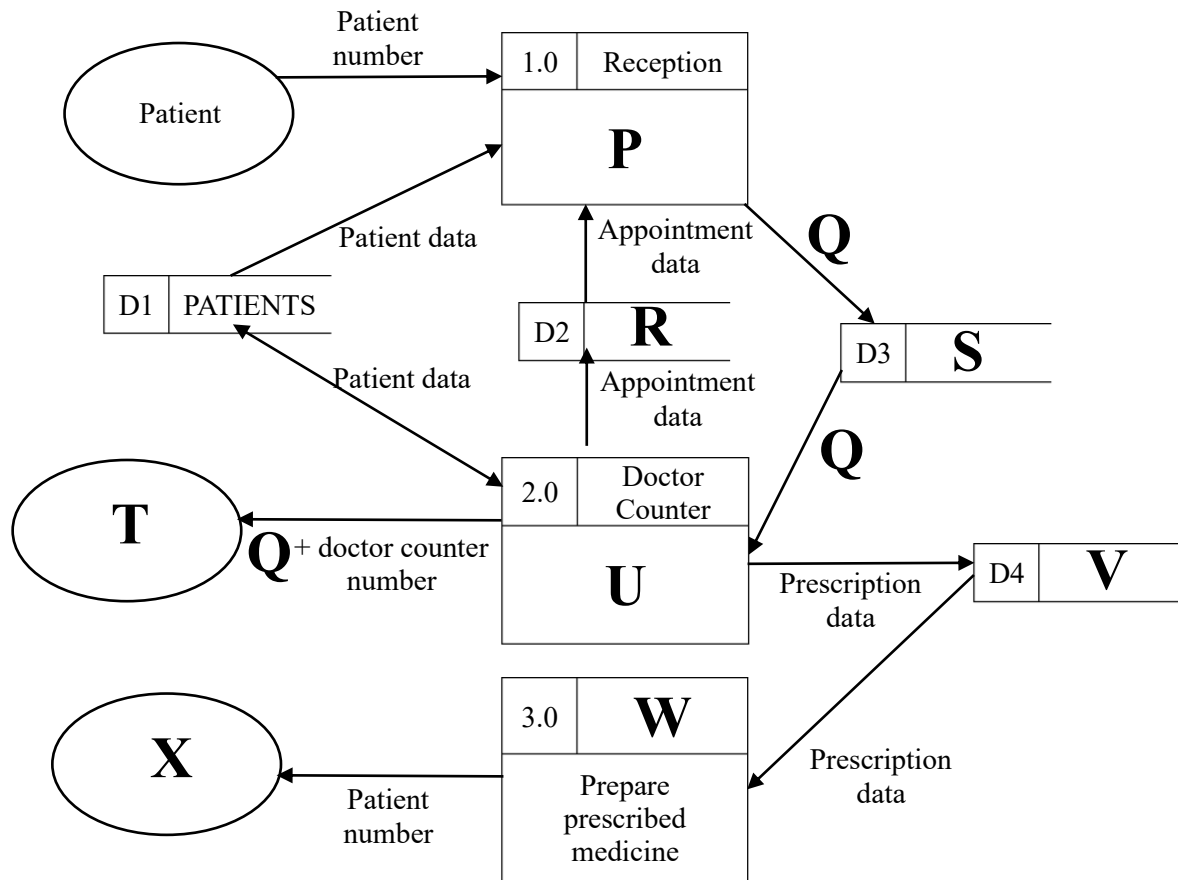
When the patient arrives, the validity should be checked quickly, avoiding long waits.
රෝගියා පැමිණි විට දිගු වේලාවක් රැඳී සිටීම වළක්වා ඉක්මනින් වලංගුතාවය පරීක්ෂා කළ යුතුය.

This non-functional requirement focuses on the system's performance and response time. To prevent long queues at the reception, the system should quickly check the validity of patients and their appointments. By ensuring that the validation process is completed in under 10 seconds, patients can be processed faster, reducing the likelihood of long waiting lines.

මෙම කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතාවය පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය සහ ප්‍රතිචාර කාලය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි. රෝගියා පැමිණි විට දිගු පෝලිම් වළක්වා ගැනීම සඳහා, පද්ධතිය ඉක්මනින් රෝගීන්ගේ වලංගුතාවය සහ ඔවුන්ගේ වෛද්‍යවරයා හමුවීමේ දත්ත පරීක්ෂා කළ යුතුය. වලංගු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය තත්පර 10 ට අඩු කාලයකින් අවසන් වන බව සහතික කර ගැනීමෙන්, දිගු පොරොත්තු පෝලිම් වල සම්භාවිතාව අඩු කරමින්, රෝගීන්ට වේගයෙන් ප්‍රතිකාර සඳහා යොමුවිය හැක.

(c) The following is the labeled data flow diagram for the events that take place when a patient visits the clinic to consult a doctor.

රෝගියකු වෛද්‍ය හමුවීමක් සඳහා සායනයට පැමිණීමේ සිදුවීම්වලට අදාළ, ලේඛල කරන ලද දත්ත ගැලීම් සටහන පහත දැක්වේ.



Write in the spaces provided below, the **Number** of the suitable content for each of the labels **P** to **X** choosing from the given list.

P සිට **X** තෙක් ලේඛලවලට සුදුසු අන්තර්ගතවල අංක දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් තෝරා පහත දී ඇති නිස්තැන්වල ලියන්න.

P - **Q** - **R** - **S** - **T** -

U - **V** - **W** - **X** -

P - Validate patient number / රෝගී අංකයේ වලංගුතාවය පරීක්ෂීම (8)

The reception staff must first validate the patient number to check if the patient is registered. This label represents the process where the patient's details are verified using the patient number against the PATIENTS data store (D1).

රෝගියා ලියාපදිංචි වී ඇත්දැයි පරීක්ෂා කිරීම සඳහා පිළිගැනීමේ කාර්ය මණ්ඩලය පළමුව රෝගියාගේ අංකය වලංගු කළ යුතුය. මෙම ලේඛලය PATIENTS දත්ත ගබඩාවට (D1) එරෙහිව රෝගියාගේ අංකය භාවිතයෙන් රෝගියාගේ විස්තර සත්‍යාපනය කරන ක්‍රියාවලිය නියෝජනය කරයි.

Q - Validated patient number / වලංගු කළ රෝගී අංකය (9)

After the validation, the result is the "validated patient number" that will be used for further processing. This ensures that the patient is either correctly registered or not, and the patient is marked as present in the system.

වලංගු කිරීමෙන් පසුව, ප්‍රතිඵලය වනුයේ වැඩිදුර සැකසීම සඳහා භාවිතා කරනු ලබන "වලංගු කළ රෝගී අංකය" වේ. මෙමගින් රෝගියා නිවැරදිව ලියාපදිංචි වී ඇති බව හෝ නැත යන්න සහතික වන අතර, රෝගියා පද්ධතියේ සිටින බවට සලකුණු කර ඇත.

R - APPOINTMENTS (1)

The APPOINTMENTS data store holds all scheduled clinic visits for patients. When a patient arrives, their appointment details are fetched from this data store to ensure they are scheduled for that day.

APPOINTMENTS දත්ත ගබඩාව රෝගීන් සඳහා නියමිත සියලුම නියමකරණය කළ සායන පැමිණීම් පවත්වාගෙන යයි. රෝගියෙකු පැමිණීම් වීද, ඔවුන් එදිනට නියමිත බව සහතික කිරීම සඳහා ඔවුන්ගේ හමුවීම් විස්තර මෙම දත්ත ගබඩාවෙන් ලබා ගනී.

S - PRESENT (7)

After validation, the patient's number is added to the PRESENT data store, indicating that the patient is currently waiting for their consultation.

වලංගු කිරීමෙන් පසුව, රෝගියාගේ අංකය PRESENT දත්ත ගබඩාවට එකතු කරනු ලැබේ, රෝගියා දැනට ඔවුන්ගේ උපදේශන සඳහා රැඳී සිටින බව පෙන්නුම් කරයි.

T - Patient sitting area display panel / රෝගීන් අසුන්ගෙන සිටින ස්ථානයේ දර්ශන තිරය (4)

Once the doctor is ready to see the next patient, the patient's number and the corresponding doctor's counter number are shown on the patient sitting area display panel. This allows the patient to know where to go next.

වෛද්‍යවරයා ඊළඟ රෝගියා බැලීමට සූදානම් වූ පසු, රෝගියාගේ අංකය සහ ඊට අනුරූප වෛද්‍යවරයාගේ කවුන්ටර අංකය රෝගියා වාඩි වී සිටින ස්ථානයේ ප්‍රදර්ශන පුවරුවේ පෙන්නවනු ලැබේ. මෙය රෝගියාට ඊළඟට යා යුත්තේ කොතැනටදැයි දැන ගැනීමට ඉඩ සලසයි.

U - Examine patient / රෝගියා පරීක්ෂාව (2)

This process represents the doctor's consultation with the patient. The doctor retrieves the patient's details from the PATIENTS data store, examines the patient, and makes updates such as prescriptions or scheduling future appointments.

මෙම ක්‍රියාවලිය රෝගියා සමඟ වෛද්‍යවරයාගේ උපදේශනය නියෝජනය කරයි. වෛද්‍යවරයා PATIENTS දත්ත ගබඩාවෙන් රෝගියාගේ විස්තර ලබා ගනී, රෝගියා පරීක්ෂා කරයි, සහ බෙහෙත් වට්ටෝරු හෝ අනාගත හමුවීම් නියමකරණය කිරීම වැනි යාවත්කාලීන කිරීම් සිදු කරයි.

V - MEDICINES (3)

The MEDICINES data store holds all prescription information. After the doctor prescribes medication, the prescription details are saved here for the pharmacist to access.

MEDICINES දත්ත ගබඩාව සියලුම බෙහෙත් වට්ටෝරුවල තොරතුරු දරයි. වෛද්‍යවරයා විසින් ඖෂධ නියම කළ පසු, ඖෂධවේදියාට ප්‍රවේශ වීම සඳහා බෙහෙත් වට්ටෝරු විස්තර මෙහි සුරකිනු ලැබේ.

W - Pharmacy / ඖසුනල (5)

This process represents the preparation of medicines by the pharmacy based on the prescription data from the MEDICINES data store.

මෙම ක්‍රියාවලිය MEDICINES දත්ත ගබඩාවේ බෙහෙත් වට්ටෝරු දත්ත මත පදනම්ව ඖසුනල මගින් ඖෂධ සකස් කිරීම නියෝජනය කරයි.

X - Pharmacy display panel / ඖසුනලේ දර්ශන තිරය (6)

Once the pharmacist has prepared the medicines, the patient's number is displayed on the pharmacy display panel to notify the patient that their medicine is ready for collection.

ඖෂධවේදියා විසින් ඖෂධ පිළියෙළ කළ පසු, ඖෂධය ලබාදීමට සූදානම් බව රෝගියාට දැනුම් දීම සඳහා ඖසුනලෙහි ප්‍රදර්ශන පුවරුවේ රෝගියාගේ අංකය ප්‍රදර්ශනය කෙරේ.

(d) Give **one** (1) difference between *white box testing* and *black box testing*.

ශ්‍රේණි මංජුසා පරීක්ෂාව සහ කාල මංජුසා පරීක්ෂාව අතර ඇති එක් (1) වෙනස්කමක් ලියන්න.

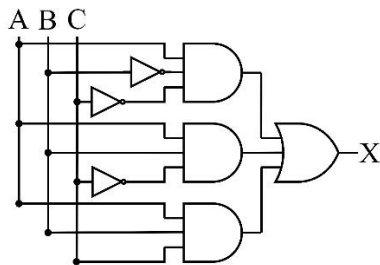
The differences between the white box testing and the black box testing are as follows.

ශ්‍රේණි මංජුසා පරීක්ෂාව සහ කාල මංජුසා පරීක්ෂාව අතර වෙනස්කම් පහත පරිදි වේ.

white box testing ශ්‍රේණි මංජුසා පරීක්ෂාව	black box testing කාල මංජුසා පරීක්ෂාව
Testing based on internal code structure and logic. අභ්‍යන්තර කේත ව්‍යුහය සහ තර්කය මත පදනම්ව පරීක්ෂා කිරීම.	Testing without knowledge of the internal code structure, focusing on functionality. අභ්‍යන්තර කේත ව්‍යුහය පිළිබඳ දැනුමක් නොමැතිව පරීක්ෂා කිරීම, ක්‍රියාකාරිත්වය කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීම.
Tester needs to know the internal workings of the application, including code, architecture, and logic. පරීක්ෂකයාට කේතය, ආකෘතිය සහ තර්කය ඇතුළුව යෙදුමේ අභ්‍යන්තර ක්‍රියාකාරිත්වය දැන ගැනීමට අවශ්‍ය වේ.	Tester does not need to know the internal code structure, only the input and expected output. පරීක්ෂකවරයාට අභ්‍යන්තර කේත ව්‍යුහය දැන ගැනීමට අවශ්‍ය නැත, ආදානය සහ අපේක්ෂිත ප්‍රතිදානය පමණක් ප්‍රමාණවත් වේ.
Focuses on code coverage, internal pathways, and data flow. කේතය, අභ්‍යන්තර මාර්ග සහ දත්ත ප්‍රවාහය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි.	Focuses on testing functionality, user interface, and output correctness. ක්‍රියාකාරිත්වය, පරිශීලක අතුරුමුහුණත සහ ප්‍රතිදාන නිවැරදි බව පරීක්ෂා කිරීම කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි.
Finds hidden errors like logic errors, conditional errors, and loop flaws. තාර්කික දෝෂ, කොන්දේසි සහිත දෝෂ සහ ලූප් දෝෂ වැනි සැඟවුණු දෝෂ සොයා ගනී.	Finds errors in functionality, behavior, and usability. ක්‍රියාකාරිත්වය, හැසිරීමේ සහ උපයෝගීතාවයේ දෝෂ සොයා ගනී.
Usually performed by developers or testers with programming knowledge. සාමාන්‍යයෙන් ක්‍රමලේඛන දැනුම ඇති සංවර්ධකයින් හෝ පරීක්ෂකයින් විසින් සිදු කරනු ලැබේ.	Typically performed by testers or users with no need for coding skills. සාමාන්‍යයෙන් කේතීකරණ කුසලතා අවශ්‍ය නොවන පරීක්ෂකයින් හෝ පරිශීලකයින් විසින් සිදු කරනු ලැබේ.
Mainly used for unit testing, integration testing, or system testing. ප්‍රධාන වශයෙන් ඒකක පරීක්ෂාව, ඒකාබද්ධ පරීක්ෂාව හෝ පද්ධති පරීක්ෂාව සඳහා භාවිත කෙරේ.	Mostly used for acceptance testing. බොහෝ විට ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂණ සඳහා භාවිත වේ.
More complex as it requires knowledge of code structure. කේත ව්‍යුහය පිළිබඳ දැනුමක් අවශ්‍ය වන බැවින් වඩාත් සංකීර්ණ වේ.	Less complex, as it only focuses on inputs and outputs. සංකීර්ණතාව අඩු වේ, එය ආදාන සහ ප්‍රතිදාන මත පමණක් අවධානය යොමු කරයි.

2021 A/L PAPER ESSAY REVIEW

5. Consider the logic circuit shown in the figure, in which A, B and C are the inputs and X is the output.
ආදාන A, B හා C සහ ප්‍රතිදානය X වන පහත රූපයෙහි දී ඇති තර්කන පරිපථය සලකන්න.



- (a) Show the complete truth table for the given circuit.
ඉහත පරිපථය සඳහා සම්පූර්ණ සත්‍යතා වගුව ගොඩනගන්න.

$$X = A\bar{B}\bar{C} + AB\bar{C} + ABC$$

A	B	C	$\bar{B}$	$\bar{C}$	$A\bar{B}\bar{C}$	$AB\bar{C}$	ABC	X
0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1	0	0	1
1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	0	0	1	1

- (b) Complete the Karnaugh map, according to the following format.
කානෝ සිතියම, පහත ආකෘතිය පරිදි සම්පූර්ණ කරන්න.

		AB			
		00	01	11	10
C	0	0	0	1	1
	1	0	0	1	0

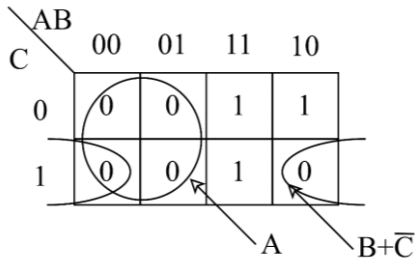
- (c) Using the Karnaugh map, derive an optimal (most simplified) sum-of-products (SOP) expression for the output X. Show the loops clearly on the Karnaugh map.
කානේ සිතියම භාවිතයෙන්, X ප්‍රතිදානය සඳහා, ගුණිතවල එකතුවෙහි (sum-of-products – SOP) සරලතම ප්‍රකාශය ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ලූප (loops) පැහැදිලි ලෙස ඔබගේ කානේ සිතියමේ පෙන්වන්න.

Karnaugh map for $F(A, B, C) = A + AC$. The map shows a 2x4 grid with columns labeled 00, 01, 11, 10 and rows labeled 0, 1. The values are: (0,00)=0, (0,01)=0, (0,11)=1, (0,10)=1; (1,00)=0, (1,01)=0, (1,11)=1, (1,10)=0. Two groups are circled: a horizontal group of 1s in the top row labeled A and a vertical group of 1s in the third column labeled AC .

$$X = AB + A\bar{C}$$

- (d) Using the Karnaugh map, derive an optimal (most simplified) product-of-sums. (POS) expression for the output X. Show the loops clearly on the Karnaugh map.

කානෝ සිතියම භාවිතයෙන්, X ප්‍රතිදානය සඳහා, එකතුවල ගුණිතයෙහි (product-of-sums – POS) සරලතම ප්‍රකාශය ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ලූප පැහැදිලි ලෙස ඔබගේ කානෝ සිතියමේ පෙන්වන්න.



$$X = A (B + \bar{C})$$

- (e) Of the optimal SOP and POS expressions you obtained in (c) and (d) above, which is better (or more suitable) to implement a simplified logic circuit? Explain your answer.

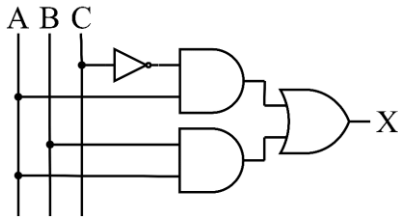
ඉහත (c) සහ (d) සඳහා ඔබ විසින් ලබාගන්නා සරල SOP සහ POS ප්‍රකාශ දෙක අතුරින්, වඩාත් සරල තර්කන පරිපථයක් ක්‍රියාත්මක කිරීමට කවරක් වඩා උචිත (සුදුසු) වන්නේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

Let's consider the SOP and POS expressions

SOP සහ POS ප්‍රකාශන සලකා බලමු

SOP expression / ගුණිතවල එකතුවෙහි ප්‍රකාශනය

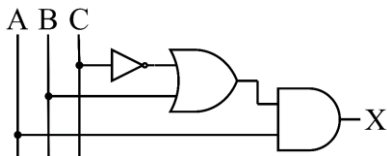
$$X = AB + A\bar{C}$$



SOP expression leads to a logic circuit with 2 AND gates, 1 OR gate and 1 NOT gate. A total of 4 gates. SOP ප්‍රකාශනය AND ද්වාර දෙකක්, OR ද්වාර එකක් සහ NOT ද්වාර එකක් සහිත තාර්කික පරිපථයකි. මුළු ද්වාර 4 කි.

POS expression / එකතුවල ගුණිතයෙහි ප්‍රකාශනය

$$X = A (B + \bar{C})$$



POS expression leads to a logic circuit with 1 OR gate, 1 AND gate and 1 NOT gate. A total of 3 gates. POS ප්‍රකාශනය OR ද්වාර එකක්, AND ද්වාර එකක් සහ NOT ද්වාර එකක් සහිත තාර්කික පරිපථයකි. මුළු ද්වාර 3 කි.

Therefore the POS form is generally better because it uses fewer gates (3 gates) compared to the SOP form which uses 4 gates.

එබැවින් POS ප්‍රකාශනය වඩා උචිත වන්නේ එය ද්වාර 4ක් භාවිතා කරන SOP ප්‍රකාශනයට සාපේක්ෂව අඩු ද්වාර සංඛ්‍යාවක් (ද්වාර 3 ක්) භාවිතා කරන බැවිනි.

This leads to a simpler and potentially more cost-effective circuit implementation, which is desirable in digital design for efficiency and minimization of hardware resources.

මෙය වඩාත් සරල සහ වඩා ලාභදායී පරිපථ ක්‍රියාත්මක කිරීමකට මග පාදයි, එය දෘඩාංග සම්පත්වල කාර්යක්ෂමතාව සහ අවම කිරීම සඳහා අංකිත නිර්මාණයේදී යෝග්‍ය වේ.

6.(a) Parity Check is a simple technique to detect errors in data communications.

සමනා පරීක්ෂාව යනු දත්ත සන්නිවේදනයේදී සිදුවන දෝෂ සොයාගැනීමේ සරල ශිල්පීය ක්‍රමයකි.

Assume the seven bits 1010110 need to be transmitted. Explain how the odd parity check can be performed to detect any error in its transmission.

1010110 යන බිටු හත සම්ප්‍රේෂණය කළ යුතු යැයි සිතන්න, එය සම්ප්‍රේෂණයේදී යම් දෝෂයක් සිදුව ඇතිදැයි සොයාබැලීමට ඔත්තේ සමනා (odd parity) පරීක්ෂාව සිදු කළ හැකි අයුරු පහදන්න.

Parity Check / සමනා පරීක්ෂාව

Parity checking is a basic error detection technique used in digital communication systems to ensure that data is transmitted without errors. It works by adding an extra bit, called the parity bit, to a set of data bits. The role of the parity bit is to make sure that the total number of 1's in the data (including the parity bit) follows a certain rule, which can be either odd or even parity.

සමනා පරීක්ෂාව යනු දත්ත දෝෂයකින් තොරව සම්ප්‍රේෂණය වන බව සහතික කිරීම සඳහා අංකිත සන්නිවේදන පද්ධතිවල භාවිතා කරන මූලික දෝෂ හඳුනාගැනීමේ ක්‍රමයකි. එය ක්‍රියා කරන්නේ දත්ත බිටු කාණ්ඩයකට සමනා බිටු ලෙස හැඳින්වෙන අමතර බිටුවක් එකතු කිරීමෙනි. සමානාත්මනා බිටුවෙහි කාර්යභාරය වන්නේ දත්තවල ඇති මුළු 1 සංඛ්‍යාව (සමනා බිටුවද ඇතුළුව) ඔත්තේ හෝ ඉරට්ටේ සමාන විය හැකි නිශ්චිත රීතියක් අනුගමනය කරන බවට වග බලා ගැනීමයි.

There are two main types of parity checking / සමානාත්මතාවය පිරික්සීමේ ප්‍රධාන වර්ග දෙකක් තිබේ.

1. Even Parity / ඉරට්ටේ සමනා පරීක්ෂාව

In even parity, the parity bit is added in such a way that the total number of 1's in the data (including the parity bit) is even.

ඉරට්ටේ සමනා පරීක්ෂාවේදී, දත්තවල ඇති මුළු 1 සංඛ්‍යාව (සමනා බිටුවද ඇතුළුව) ඉරට්ටේ වන ආකාරයට සමනා බිටුවක් එකතු වේ.

If the number of 1's in the original data is already even, the parity bit is set to 0. If the number of 1's is odd, the parity bit is set to 1.

මුල් දත්තවල 1 සංඛ්‍යාව දැනටමත් ඉරට්ටේ නම්, සමනා බිටුව 0 ලෙස සකසයි. 1 සංඛ්‍යාව ඔත්තේ නම්, සමනා බිටුව 1 ලෙස සකසයි.

Example / උදාහරණය

- Data (දත්ත) : 110011 (4 ones)

Since there are already an even number of 1's, the parity bit is 0.

දැනටමත් 1 හි ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් ඇති බැවින්, සමනා බිටුව 0 වේ.

- Transmitted data with parity bit (සමනා බිටුව සමඟ සම්ප්‍රේෂණය කළ දත්ත) : 1100110

If the number of 1's in the data changes during transmission, it will no longer be even, and the error will be detected.

සම්ප්‍රේෂණය අතරතුර දත්තවල 1 හි සංඛ්‍යාව වෙනස් වුවහොත්, එය තවදුරටත් සමාන නොවන අතර දෝෂය අනාවරණය වේ.

2. Odd Parity / ඔත්තේ සමනා පරීක්ෂාව

In odd parity, the parity bit is added to make the total number of 1's odd.

ඔත්තේ සමනා පරීක්ෂාවේදී, 1 හි මුළු සංඛ්‍යාව ඔත්තේ කිරීමට සමනා බිටු එකතු කරනු ලැබේ.

If the number of 1's in the original data is even, the parity bit is set to 1. If the number of 1's is odd, the parity bit is set to 0.

මුල් දත්තවල 1 හි සංඛ්‍යාව ඉරට්ටේ නම්, සමනා බිටුව 1 ලෙස සකසයි. 1 හි සංඛ්‍යාව ඔත්තේ නම්, සමනා බිටුව 0 ලෙස සකසයි.

Example / උදාහරණ

- Data (දත්ත) : 101010 (3 ones)
The number of 1's is odd, so the parity bit is 0.
1 හි සංඛ්‍යාව ඔත්තේ, එබැවින් සමතා බිටුව 0 වේ.
- Transmitted data with parity bit (සමතා බිටුව සමඟ සම්ප්‍රේෂණය කළ දත්ත) : 1010100
If the number of 1's becomes even due to a transmission error, the system can detect it.
සම්ප්‍රේෂණ දෝෂයක් හේතුවෙන් 1 හි සංඛ්‍යාව ඉරට්ටේ නම්, පද්ධතියට එය හඳුනාගත හැකිය.

Below shows, how the odd parity check can be performed.

ඔත්තේ සමතා පරීක්ෂාව සිදු කළ හැකි ආකාරය පහත පරිදි වේ.

1. Count the number of 1's in the data bits / දත්ත බිටු වල 1 හි සංඛ්‍යාව ගණන් කරමු
The binary sequence 1010110 consists of four '1' bits, which are located at positions 1, 3, 5 and 6.
1010110 වන ද්වීමය අනුක්‍රමය 1 හි බිටු හතරකින් සමන්විත වන අතර ඒවා 1, 3, 5 සහ 6 යන ස්ථානවල පිහිටා ඇත.
2. Determine the parity bit / සමානාත්මතාවය තීරණය කරමු
Since odd parity is required, the total number of 1's, including the parity bit, should be odd. Currently, there are four 1's, which is an even number. To make the number of 1's odd, we add a parity bit with the value 1.
ඔත්තේ සමතා පරීක්ෂාව අවශ්‍ය බැවින්, සමතා බිටුව ඇතුළුව 1 හි මුළු සංඛ්‍යාව ඔත්තේ විය යුතුය. දැනට, 1 හතරක් ඇත, එය ඉරට්ටේ අංකයකි. 1 හි සංඛ්‍යාව ඔත්තේ කිරීමට, අපි 1 අගය සමඟ සමතා බිටුව එකක් එකතු කරමු.
3. Transmit the data with the parity bit / සමතා බිටුව සමඟ දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කරන්න
The data to be transmitted, including the parity bit, is 10101101 (the original 7 bits plus the parity bit).
සමතා බිටුව ඇතුළුව සම්ප්‍රේෂණය කළ යුතු දත්ත (10101101 මුල් බිටු 7 සහ සමතා බිටුව) වේ.
4. Error detection at the receiver / ග්‍රාහකයේ දෝෂ හඳුනාගැනීම
After receiving the data, the receiver will count the number of 1's in the received message. If the number of 1's is odd, it assumes no error occurred. If the number of 1's is even, it indicates that an error has occurred during transmission.
දත්ත ලැබීමෙන් පසු, ග්‍රාහකයා ලැබුණු පණිවිඩයේ 1 ගණන ගණන් කරයි. 1 හි සංඛ්‍යාව ඔත්තේ නම්, එය කිසිදු දෝෂයක් සිදු නොවූ බව උපකල්පනය කරයි. 1 හි සංඛ්‍යාව ඉරට්ටේ නම්, එය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේදී දෝෂයක් සිදුවී ඇති බව පෙන්නුම් කරයි.

In summary, the odd parity check adds a parity bit to ensure the total number of 1's is odd. This way, if the data changes during transmission (for example, if a bit is flipped), the error can be detected.

සාරාංශයක් ලෙස, ඔත්තේ සමතා පරීක්ෂාව මගින් 1 හි සම්පූර්ණ සංඛ්‍යාව ඔත්තේ බව සහතික කිරීම සඳහා සමතා බිටුවක් එක් කරයි. මේ ආකාරයෙන්, සම්ප්‍රේෂණය අතරතුර දත්ත වෙනස් වුවහොත් (උදාහරණයක් ලෙස, බිටුවක් පෙරළුවහොත්), දෝෂය හඳුනාගත හැකිය.

- (b) The **ABC company** has two main divisions, namely **Production** and **Marketing**. Under the **Production** division, there are three units, namely **Stores**, **Supplies** and **Operations** having 10, 12 and 18 computers, respectively. **Marketing** division has 40 computers. ABC company has been given the 192.174.19.0/25 IP address block. All the computers of the ABC company are to be assigned IP addresses after making the subnets from this address block.

ABC සමාගමේ නිපැයුම් සහ අලෙවි ලෙස මූලික අංශ දෙකක් ඇත. නිපැයුම් අංශය යටතේ, පරිගණක පිළිවෙළින් 10 ක්, 12 ක් සහ 18 කින් සමන්විතව, ගබඩා, සැපයුම් සහ මෙහෙයුම් ලෙස ඒකක තුනක් ඇත. අලෙවි අංශයට පරිගණක 40 ක් ඇත. ABC සමාගමට 192.174.19.0/25 IP ලිපින කාණ්ඩය ලැබී ඇත. මෙම ලිපින කාණ්ඩයෙන් උපභාල සාදා, ABC සමාගමේ සියලු පරිගණකවලට IP ලිපින ලබා දිය යුතු වේ.

The following incomplete table shows the sub-netting. Copy it to your answer' sheet and fill the empty entries.

පහත දැක්වෙන අසම්පූර්ණ වගුවෙහි වම උපභාලකරණය පෙන්නා ඇත, වම වගුව ඔබගේ පිළිතුරු පතට පිටපත් කර, එහි ඇති නිස්තැන් පුරවන්න.

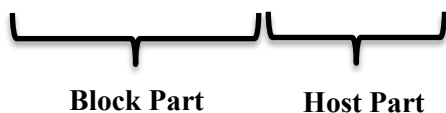
Here 192.167.19.0/25 is a classless network. This should be divided into subnets in VLSM(Variable Length Subnet Mask) Method.

මෙහිදී 192.167.19.0/25 යනු පන්ති රහිත (classless) ජාලයකි. මෙය VLSM(Variable Length Subnet Mask) ආකාරයෙන් උපභාලවලට බෙදිය යුතු වේ.

192.174.19.0/25
192 . 174 . 19 . 0 0 0 0 0 0 0 0

Minimum / අවම - 0000000

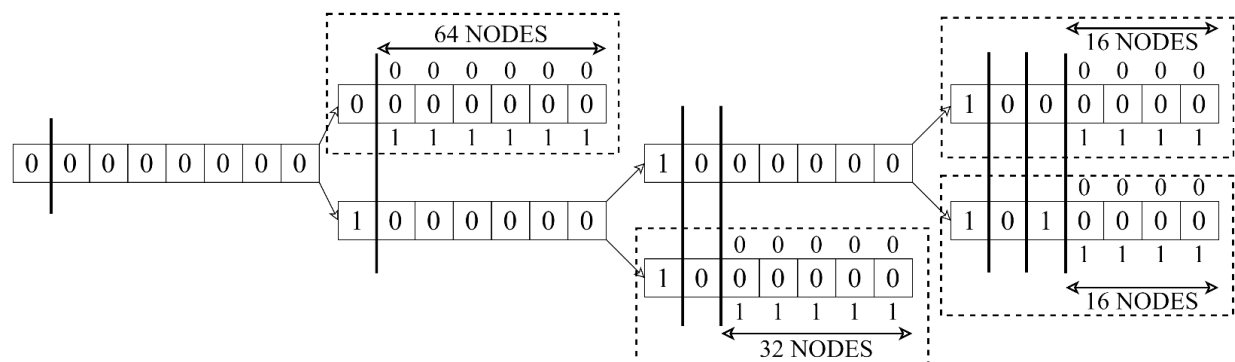
Maximum / උපරිම - 1111111



- Block Address – 192.174.19.0
- Broadcasting Address – 192.174.19.127
- No. of Addresses – $2^7 = 128$
- No. of Usable = $128 - 2 \times 4 = 128 - 8 = 120$

Division / Unit	Network ID	Broadcast ID	Subnet Mask	No. of Nodes	Usable IP Address Range
Marketing	192.174.19.0	192.174.19.63	255.255.255.192	64	192.174.19.1 – 192.174.19.62
Stores	192.174.19.64	192.174.19.79	255.255.255.240	16	192.174.19.65 – 192.174.19.78
Supplies	192.174.19.96	192.174.19.111	255.255.255.240	16	192.174.19.97 – 192.174.19.110
Operations		192.174.19.159		32	

Given above is the official answer sheet answer and this can be easily shared through the below method. ඉහතින් දක්වා ඇත්තේ නිල පිළිතුරු පත්‍රයේ පිළිතුර වන අතර පහත ක්‍රමය මගින් මෙය පහසුවෙන් බෙදාගත හැකිය.



Division / Unit	Network ID	Broadcast ID	Subnet Mask	No. of Nodes	Usable IP Address Range
Marketing	192.174.19.0	192.174.19.63	255.255.255.192	64	192.174.19.1 – 192.174.19.62
Stores	192.174.19.64	192.174.19.79	255.255.255.240	16	192.174.19.65 – 192.174.19.78
Supplies	192.174.19.80	192.174.19.95	255.255.255.240	16	192.174.19.81 – 192.174.19.94
Operations	192.174.19.96	192.174.19.127	255.255.255.	32	192.174.19.97 – 192.174.19.126

- (c) Mohan has ten (10) desktop computers and a router having 2 ports with a 64 Mbps Internet connection. Each computer has an adequate number of network interface cards. He also has a sufficient number of RJ 45 connected twisted pair cables.

මොහාන් සතුව මේස පරිගණක 10ක් සහ කෙවෙති (ports) දෙකකින් යුත් 64 Mbps අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවයක් සහිත මංගසුරුවක් (router) ඇත. සෑම පරිගණකයකටම ප්‍රමාණවත් ජාලකරන අතුරුමුහුණත් කාඩ්පත් (Network Interface Cards) ඇත. ඔහුට RJ 45 ට සම්බන්ධ කෙරෙන ඇඹරි යුගල (twisted pair) කේබල අවශ්‍ය ප්‍රමාණයක් ද ඇත.

Mohan wants to start an Internet Browsing Center with the above equipment and seeks your advice for it. He informs you that he is not in a position to invest money for any new equipment.

ඉහත උපකරණ භාවිත කොට අන්තර්ජාල උඩමතු බැලීම (browsing) ස්ථානයක් ආරම්භ කිරීමට මොහාන් අදහස් කර, ඒ සඳහා ඔබගේ උපදෙස් පතයි. වෙනත් උපකරණ සඳහා මුදල් ආයෝජනය කිරීමට ඔහු අනෙහොසත් බව ද පවසයි.

- (i) Which network topology will you suggest for Mohan?

මොහාන් සඳහා ඔබ යෝජනා කරන ජාල ස්ථරකය (network topology) කුමක් ද?

Ring Topology (මුදු ස්ථර විද්‍යාව) or mesh Topology (බැඳි ස්ථර විද්‍යාව)

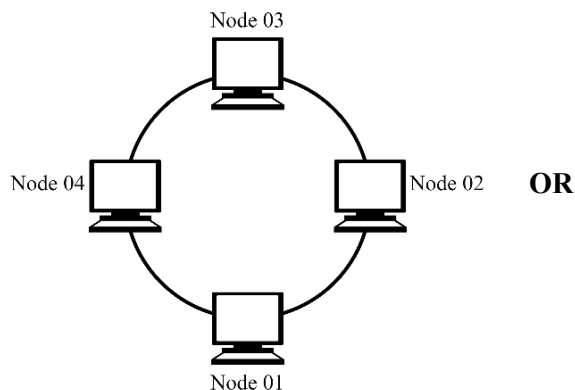
NOTE: mesh topology is acceptable as an answer. But may not be very beneficial due to extra interconnections needed, performance degradation and inadequate user requirement to go for a mesh.

බැඳි ස්ථර විද්‍යාව පිළිතුරක් ලෙස පිළිගත හැකිය. නමුත් අවශ්‍ය අමතර අන්තර් සම්බන්ධතා, කාර්ය සාධනය පිරිහීම සහ දැලක් සඳහා යාමට ප්‍රමාණවත් පරිශීලක අවශ්‍යතා හේතුවෙන් එතරම් ප්‍රයෝජනවත් නොවනු ඇත.

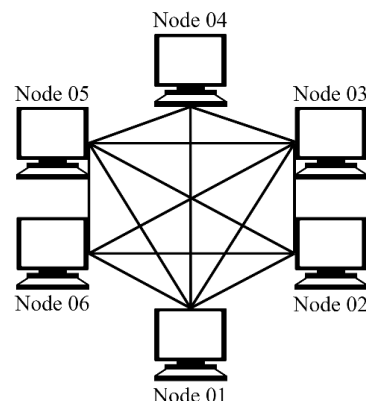
- (ii) Draw the logical arrangement of the network that you propose.

ඔබ යෝජනා කරන ජාලයේ තාර්කික සැකසුම අඳින්න.

Ring Topology



Mesh Topology



- (iii) Mohan would like to improve the connection speed to the clients while saving the existing bandwidth of the Internet connection. Further he needs to have the control of the Internet access while ensuring the privacy of the client. What is the technical suggestion you would give for this?

පවතින අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවයේ කලාප පළල (bandwidth) පිරිමසින අතරම සේවාපේක්ෂකයාට වඩා වේගවත් සම්බන්ධතාවයක් ලබාදීමටද මොහාන්ට අවශ්‍ය ය. ඊට අමතරව සේවාපේක්ෂකයාගේ පෞද්ගලිකත්වය තහවුරු කරමින් අන්තර්ජාල ප්‍රවේශයේ පාලනයක් ලබාගැනීමටද ඔහු අපේක්ෂා කරයි. ඒ සඳහා ඔබ ලබාදෙන තාක්ෂණික යෝජනාව කුමක් ද?

Use a Proxy Server (Proxy Server එකක් භාවිතා කිරීම)

A proxy server acts as an intermediary between clients (computers) and the Internet. This solution would benefit Mohan's center by improving connection speeds, saving bandwidth, and enhancing control over Internet access while ensuring client privacy.

ප්‍රොක්සි සේවාදායකයක් සේවාදායකයින් (පරිගණක) සහ අන්තර්ජාලය අතර අතරමැදියෙකු ලෙස ක්‍රියා කරයි. මෙම විසඳුම මොහාන්ගේ මධ්‍යස්ථානයට සම්බන්ධතා වේගය වැඩි දියුණු කිරීම, කලාප පළල ඉතිරි කිරීම සහ සේවාලාභීන්ගේ පෞද්ගලිකත්වය සහතික කරන අතරම අන්තර්ජාල ප්‍රවේශය පිළිබඳ පාලනය වැඩි දියුණු කිරීම මගින් ප්‍රතිලාභ ලබයි.

Bandwidth optimization / කලාප පළල ප්‍රශස්තකරණය

Caching frequently accessed web content locally, reducing data usage, and improving speed.

නිතර ප්‍රවේශ වන වෙබ් අන්තර්ගතයන් මතක තබා ගැනීම, දත්ත භාවිතය අඩු කිරීම සහ වේගය වැඩි දියුණු කිරීම.

Control of Internet access / අන්තර්ජාල ප්‍රවේශය පාලනය කිරීම

Allowing Mohan to block or limit access to specific websites and set rules for Internet use.

මොහාන්ට නිශ්චිත වෙබ් අඩවිවලට ප්‍රවේශය අවහිර කිරීමට හෝ සීමා කිරීමට ඉඩ දීම සහ අන්තර්ජාල භාවිතය සඳහා නීති රීති සැකසීම.

Ensuring privacy / පුද්ගලිකත්වය සහතික කිරීම

Masking client IP addresses, enhancing privacy by hiding user identities from external websites.

සේවාදායක IP ලිපින වසන් කිරීම, බාහිර වෙබ් අඩවි වලින් පරිශීලක අනන්‍යතා සඟවා පුද්ගලිකත්වය වැඩි දියුණු කිරීම.

- (iv) There is need to protect this private network by filtering the communication traffic and blocking outsiders from gaining unauthorized access. What mechanism will you suggest to achieve this?
- සන්නිවේදන ගමනාගමන (communication traffic) පෙරහනකට (filter) ලක්කරන අතරම, පිටස්තරයන්ගේ අනවසර ප්‍රවේශයන් වළකමින් මෙම පෞද්ගලික ජාලය ආරක්ෂා කරගැනීමටද අවශ්‍ය ය. ඒ සඳහා ඔබ යෝජනා කරන යාන්ත්‍රණය කුමක් ද?

Have a Firewall (ගිනි පවුරක් භාවිතා කිරීම)

It is advisable to implement a firewall to protect Mohan's private network and block unauthorized access. A firewall acts security barrier between the internal network and external networks (such as the Internet), filtering communication traffic and ensuring that only authorized data can enter or leave network.

මොහාන්ගේ පුද්ගලික ජාලය ආරක්ෂා කිරීමට සහ අනවසර පිවිසුම් අවහිර කිරීමට firewall ක්‍රියාත්මක කිරීම සුදුසු වේ. සෙරුඅක්ක අභ්‍යන්තර ජාලය සහ බාහිර ජාල (අන්තර්ජාලය වැනි) අතර ආරක්ෂක බාධකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි, සන්නිවේදන ගමනාගමනය පෙරීම සහ බලයලත් දත්ත පමණක් ජාලයට ඇතුළු වීමට හෝ පිටවීමට හැකි බව සහතික කරයි.

- Unwanted traffic filtering / අනවශ්‍ය තදබදය පෙරීම

A firewall can inspect incoming and outgoing traffic based on predefined security rules, block harmful or suspicious traffic, and allow only legitimate communication.

ගිනි පවුර පූර්ව නිශ්චිත ආරක්ෂක නීති මත පදනම්ව පැමිණෙන සහ පිටතට යන ගමනාගමනය පරීක්ෂා කළ හැකිය, හානිකර හෝ සැක සහිත ගමනාගමනය අවහිර කිරීම සහ නිත්‍යානුකූල සන්නිවේදනයට පමණක් ඉඩ ලබා දේ.

- Preventing unauthorized access / අනවසරයෙන් ප්‍රවේශ වීම වැළැක්වීම

Blocks outsiders from accessing the private network by limiting which services and ports are exposed to the outside world.

බාහිර ලෝකයට නිරාවරණය වන්නේ කුමන සේවාවන් සහ කෙවෙති සීමා කිරීමෙන් බාහිර පුද්ගලයින්ට පුද්ගලික ජාලයට ප්‍රවේශ වීම අවහිර කරයි.

- Elastic Packet Inspection / ප්‍රත්‍යස්ථ පැකට් පරීක්ෂණය (SPI) – Modern firewalls use SPI to analyze packet headers and ensure that incoming traffic is part of legitimate sessions, further preventing malicious attacks.
නවීන ගිනි පවුර විසින් පැකට් ශීර්ෂ විශ්ලේෂණය කිරීමට සහ එන ගමනාගමනය නිත්‍යානුකූලව පවතින සැසිවල කොටසක් බව සහතික කිරීමට SPI භාවිතා කරයි, ද්වේෂසහගත ප්‍රහාර තවදුරටත් වළක්වයි.

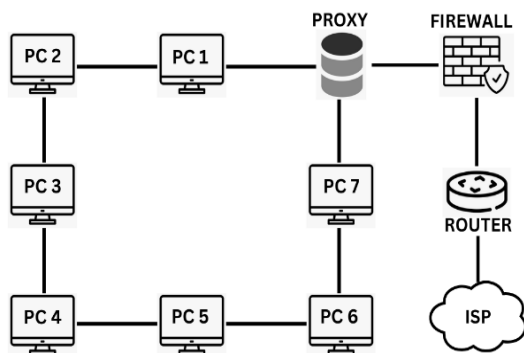
The firewall provides a strong layer of security protecting Mohan's network from threats while maintaining the privacy and integrity of customer communications.

Firewall මගින් පාරිභෝගික සන්නිවේදනයේ පෞද්ගලිකත්වය සහ අඛණ්ඩතාව පවත්වා ගනිමින් මොහාන්ගේ ජාලය තර්ජනවලින් ආරක්ෂා කරමින් ශක්තිමත් ආරක්ෂිත ස්ථරයක් සපයයි.

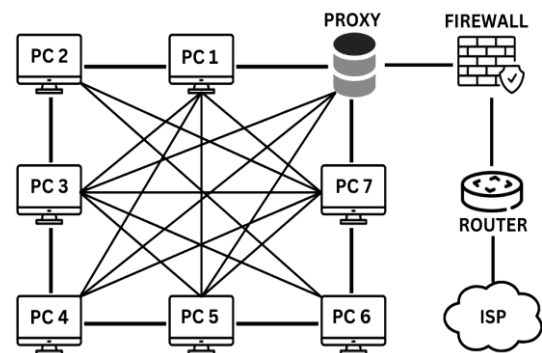
- (v) Include the solutions that: you proposed for (iii) and (iv) above in the logical network arrangement that you drew for (ii).

ඉහත (iii) සහ (iv) සඳහා ඔබ යෝජනා කළ විසඳුම්, (ii) සඳහා ඔබ විසින් අඳින ලද තාර්කික ජාල රූපසටහනේ ඇතුළත් කරන්න.

Ring Topology



Mesh Topology



OR

- 7.(a) **PQR Books**, a book shop in your area starts an E-Commerce site to expand its business and to provide services to the customers in other areas. Through it the customers can select their desired books and stationery products and confirm their orders online.

ඔබ ප්‍රදේශයේ තිබෙන **PQR Books** පොත් කාප්පුව, තම ව්‍යාපාරය ව්‍යාප්ත කිරීමට සහ අනෙකුත් ප්‍රදේශවල සිටින පාරිභෝගිකයන්ටද තම සේවා සැපයීමට ඉ-වාණිජ්‍ය අඩවියක් ආරම්භ කරයි. එය හරහා තමන්ට ඇවැසි පොත් සහ ලිපිද්‍රව්‍ය තේරීම සහ ඇනවුම් ස්ථිර කිරීම මාර්ගගතව කිරීමට පාරිභෝගිකයින්ට හැකි වේ.

- (i) What is the E-Commerce business type applicable in this scenario?

මෙයට අදාළ ඉ-වාණිජ්‍ය ව්‍යාපාර ප්‍රවර්ගය (business type) කුමක් ද?

The E-Commerce business type in this scenario is **B2C (Business-to-Consumer / Business to customer)**. In B2C, businesses sell products or services directly to individual consumers through an online platform. **PQR Books** is following this model by offering its books and stationery products to customers via its E-Commerce site. Consumers can browse the products, make selections, and place orders directly on the website. This setup allows **PQR Books** to expand its reach beyond its local area and serve customers in other regions, making it easier for individuals to shop for their desired items from home.

මෙම සිදුවීමෙහි ඊ-වාණිජ්‍යය ව්‍යාපාර වර්ගය වන්නේ **B2C (Business-to-Consumer / Business to customer)**. වේ. B2C හි, ව්‍යාපාර මාර්ගගත වෙළඳාමක් හරහා තනි පාරිභෝගිකයින්ට නිෂ්පාදන හෝ සේවා සෘජුවම විකුණයි. **PQR Books** මෙම ආකෘතිය අනුගමනය කරමින් එහි ඊ-වාණිජ්‍යය වෙබ් අඩවිය හරහා තම පොත් සහ ලිපි ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදන පාරිභෝගිකයින්ට ලබා දෙයි. පාරිභෝගිකයින්ට නිෂ්පාදන පිටික්සීමට, තේරීම් කිරීමට සහ වෙබ් අඩවියේ සෘජුවම ඇණවුම් කිරීමට හැකිය. මෙම සැකසුම **PQR Books** හට එහි ප්‍රදේශයෙන් ඔබ්බට එහි ප්‍රවේශය පුළුල් කිරීමට සහ වෙනත් කලාපවල පාරිභෝගිකයින්ට සේවා සැපයීමට ඉඩ සලසයි, එමඟින් පුද්ගලයන්ට නිවසේ සිට තමන්ට අවශ්‍ය භාණ්ඩ සඳහා කාප්පු යැමට පහසු වේ.

Answer could be any **one** of the following,
පිළිතුර පහත සඳහන් ඔනෑම එකක් විය හැකිය,

- **B2C**
- **Business-to-Consumer**
- **Business to customer**

(ii) What is the revenue model used in this E-Commerce site of PQR Books?

PQR Books හි මෙම ඉ-වාණිජ්‍ය අඩවිය භාවිත කරන ආදායම් ආකෘතිය (revenue model) කුමක් ද?

The revenue model used in the E-Commerce site of **PQR Books** is **online sales**. In this model, the business generates revenue by selling products directly to consumers through its website. Customers can browse the selection of books and stationery, make their purchases online, and pay through various digital payment methods. The revenue is earned from the sales of these products, and **PQR Books** profits by offering its inventory to a wider audience, allowing them to complete transactions electronically. This model enables the business to expand beyond its physical store, increasing its sales opportunities.

PQR Books හි E-Commerce අඩවියේ භාවිතා කරන ආදායම් ආකෘතිය **online sales** වේ. මෙම ආකෘතිය තුළ, ව්‍යාපාරය තම වෙබ් අඩවිය හරහා පාරිභෝගිකයින්ට නිෂ්පාදන සෘජුවම විකිීමෙන් ආදායම් උපදවයි. පාරිභෝගිකයින්ට පොත් සහ ලිපි ද්‍රව්‍ය තෝරාගැනීම, අන්තර්ජාලය හරහා තම මිලදී ගැනීම් සිදු කිරීම සහ විවිධ බිපිටල් ගෙවීම් ක්‍රම හරහා ගෙවිය හැක. මෙම නිෂ්පාදන අලෙවියෙන් ආදායම උපයා ගන්නා අතර, **PQR Books** ලාභ ලබන්නේ එහි ඉන්වෙන්ටරි පුළුල් ප්‍රේක්ෂක පිරිසකට ලබා දීමෙන්, ඔවුන්ට ඉලෙක්ට්‍රොනිකව ගනුදෙනු සම්පූර්ණ කිරීමට ඉඩ සලසයි. මෙම ආකෘතිය ව්‍යාපාරයට එහි භෞතික ගබඩාවෙන් ඔබ්බට ව්‍යාප්ත කිරීමට හැකි වන අතර එහි විකුණුම් අවස්ථා වැඩි කරයි.

So, the correct answer is **online sales**.

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර **online sales** වේ.

(iii) With the successful implementation of its E-Commerce site, PQR Books decides to offer digital learning material such as e-books and audio-visual content to its customers. Do you recommend the same revenue model of (ii) above for this as well? Justify your answer.

එම ඉ-වාණිජ්‍ය අඩවියේ සාර්ථකත්වයක් සමග, ඉ-පොත් සහ අනෙකුත් ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය සන්ධාර අඩංගු අංකන ඉගෙනුම් ද්‍රව්‍ය (digital learning material) තම පාරිභෝගිකයින්ට ඉදිරිපත් කිරීමට PQR Books තීරණය කරයි. මෙය සඳහා ද, ඉහත (ii) හි දැක්වූ ආදායම් ආකෘතියම ඔබ යෝජනා කරන්නෙහි ද? ඔබගේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

Answer justification is as follows.

පිළිතුර සාධාරණීකරණය පහත පරිදි වේ.

- **If Yes, / ඔව් නම්,**

The same **online sales** revenue model can be recommended for offering digital learning materials such as e-books and audio-visual content. Digital content, like e-books, can be sold in the same way as physical products, allowing customers to purchase and download the materials directly from the website. The online sales model works well here because customers can instantly access their purchased content without waiting for physical delivery, making it a convenient option. This approach also helps PQR Books reach a broader audience, as digital products are not limited by geographical constraints, allowing the business to scale its offerings more easily.

E-book සහ ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය අන්තර්ගතය වැනි බිපිටල් ඉගෙනුම් ද්‍රව්‍ය පිරිනැමීම සඳහා එකම මාර්ගගත විකුණුම් ආදායම් ආකෘතිය නිර්දේශ කළ හැක. E-book වැනි අංකිත අන්තර්ගතය, භෞතික නිෂ්පාදන මෙන් අලෙවි කළ හැකි අතර, පාරිභෝගිකයින්ට වෙබ් අඩවියෙන් ද්‍රව්‍ය කෙලින්ම මිලදී ගැනීමට සහ බාගත කිරීමට ඉඩ සලසයි. සබැඳි විකුණුම් ආකෘතිය මෙහි හොඳින් ක්‍රියා කරයි, මන්ද පාරිභෝගිකයින්ට භෞතික බෙදාහැරීම බලා නොසිට ඔවුන්ගේ මිලදී ගත් අන්තර්ගතයට ක්ෂණිකව ප්‍රවේශ විය හැකි අතර එය පහසු විකල්පයකි. මෙම ප්‍රවේශය PQR Books වලට පුළුල් ප්‍රේක්ෂක පිරිසක් වෙත ළඟා වීමට උපකාර කරයි, මන්ද අංකිත නිෂ්පාදන භූගෝලීය සීමාවන් මගින් සීමා නොවන අතර, ව්‍යාපාරයට එහි පිරිනැමීම් වඩාත් පහසුවෙන් පරිමාණය කිරීමට ඉඩ සලසයි.

• **If No, / නැත්නම්,**

A subscription model could be more suitable due to the challenges associated with selling digital content through one-time purchases. Digital products can be easily shared or copied, which may lead to revenue loss over time. A subscription model, where customers pay a recurring fee to access a library of e-books and audio-visual content, would provide a more sustainable revenue stream. This method ensures continuous customer engagement and allows PQR Books to update its content regularly, providing value to subscribers while maintaining consistent revenue.

එක් වරක් මිලදී ගැනීම හරහා අංකිත අන්තර්ගතය විකිම හා සම්බන්ධ අභියෝග හේතුවෙන් දායකත්ව ආකෘතියක් වඩාත් සුදුසු විය හැකිය. අංකිත නිෂ්පාදන පහසුවෙන් බෙදා ගැනීමට හෝ පිටපත් කිරීමට හැකි අතර, එය කාලයත් සමඟ ආදායම් අහිමි වීමට හේතු විය හැක. පාරිභෝගිකයින් E-book සහ ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය අන්තර්ගත ප්‍රස්තූතාලයකට ප්‍රවේශ වීම සඳහා පුනරාවර්තන ගාස්තුවක් ගෙවන දායකත්ව ආකෘතියක්, වඩාත් තිරසාර ආදායම් ප්‍රවාහයක් සපයනු ඇත. මෙම ක්‍රමය අඛණ්ඩ පාරිභෝගික නියැලීම සහතික කරන අතර PQR Books එහි අන්තර්ගතය නිතිපතා යාවත්කාලීන කිරීමට ඉඩ සලසයි, ස්ථාවර ආදායමක් පවත්වා ගනිමින් ග්‍රාහකයින්ට වටිනාකමක් ලබා දෙයි.

- (iv) For an increased customer base and popularity, PQR Books plans to provide free access to these digital content through its streaming channel. Suggest a strategy to increase its business revenue with the help of this proposed streaming channel.

වඩා විශාල පාරිභෝගික පදනමක් (customer base) සහ ජනප්‍රියතාවයක් සඳහා ප්‍රවාහ වැනලයක් (streaming channel) හරහා එම අංකිත අන්තර්ගත (digital content) නොමිලේ ඉදිරිපත් කිරීමට PQR Books සැලසුම් කරයි.

Suggest a strategy to increase its business revenue with the help of this proposed streaming channel. මෙම යෝජිත ප්‍රවාහ වැනලය හරහා ඔවුන්ගේ ව්‍යාපාර ආදායම ඉහළ නැංවීමට ආදායම උපයාමාර්ගයක් යෝජනා කරන්න.

To increase business revenue while providing free access to digital content through its streaming channel, PQR Books can adopt **advertisements as a revenue model**. By offering free e-books and audio-visual content, PQR Books can attract a larger audience and grow its customer base. The business can then monetize the platform by displaying targeted advertisements to viewers during their use of the streaming service. This approach allows PQR Books to generate revenue from advertisers who are interested in promoting their products or services to the streaming audience. The more popular the channel becomes, the higher the potential for ad revenue, as businesses will pay more to reach a larger and more engaged audience.

එහි ප්‍රවාහ නාලිකාව හරහා ඩිජිටල් අන්තර්ගතයට නොමිලේ ප්‍රවේශය ලබා දෙන අතරම ව්‍යාපාරික ආදායම වැඩි කර ගැනීමට, PQR Books **ආදායම් ආකෘතියක් ලෙස වෙළඳ දැන්වීම්** අනුගමනය කළ හැකිය. නොමිලේ ඉ-පොත් සහ ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය අන්තර්ගතයන් පිරිනැමීමෙන්, PQR Books හට විශාල ප්‍රේක්ෂක පිරිසක් ආකර්ෂණය කර ගැනීමට සහ එහි පාරිභෝගික පදනම වර්ධනය කර ගත හැක. ප්‍රවාහ සේවාව භාවිතා කරන අතරතුර නරඹන්නන්ට ඉලක්කගත වෙළඳ දැන්වීම් ප්‍රදර්ශනය කිරීමෙන් ව්‍යාපාරයට වේදිකාවෙන් මුදල් ඉපයීමට හැකිය. මෙම ප්‍රවේශය PQR Books තම නිෂ්පාදන හෝ සේවා ප්‍රවාහය කරන ප්‍රේක්ෂකයින් වෙත ප්‍රවර්ධනය කිරීමට උනන්දුවක් දක්වන දැන්වීම්කරුවන්ගෙන් ආදායමක් උපයා ගැනීමට ඉඩ සලසයි. නාලිකාව වඩාත් ජනප්‍රිය වන තරමට වෙළඳ දැන්වීම් ආදායමේ විභවය වැඩි වේ, මන්ද ව්‍යාපාර විශාල සහ වැඩි නියැලී සිටින ප්‍රේක්ෂක පිරිසක් වෙත ළඟා වීමට වැඩි මුදලක් ගෙවනු ඇත.

So, the correct answer is **advertisements as a revenue model or a suitable answer**.

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර **ආදායම් ආකෘතියක් ලෙස වෙළඳ දැන්වීම් හෝ සුදුසු පිළිතුරක් වේ**.

(v) Write down key challenge this bookshop has to face when implementing this digital content channel proposed in (iv) above.

ඉහත (iv) හි යෝජිත අංකන අන්තර්ගත (digital content) වැනලය ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී මෙම පොත් සාප්පුවට මුහුණ දිය යුතු ප්‍රධාන අභියෝගයක් ලියා දක්වන්න.

Answer could be any **one** of the following,
පිළිතුර පහත සඳහන් ඕනෑම එකක් විය හැකිය,

- **Cost – effectiveness / පිරිවැය - වලදායිතාවය**
Giving free access to this service.
මෙම සේවාව සඳහා නොමිලේ ප්‍රවේශය ලබා දීම.
- **Content quality / අන්තර්ගත ගුණත්වය**
Recording / preparation and editing must meet standards; reducing bandwidth consumption of the viewers.
පටිගත කිරීම/සූදානම් කිරීම සහ සංස්කරණය කිරීම ප්‍රමිතීන් සපුරාලිය යුතුය; නරඹන්නන්ගේ කලාප පළල පරිභෝජනය අඩු කිරීම.
- **Copyright issues / ප්‍රකාශන හිමිකම් ගැටළු**
Should avoid improper use of IP/Copyright material within content and through the channel offering.
අන්තර්ගතය තුළ සහ නාලිකා පිරිනැමීම හරහා IP/ප්‍රකාශන හිමිකම් ද්‍රව්‍ය අනිසි ලෙස භාවිතා කිරීමෙන් වැළකිය යුතුය.
- **Technical suitability / තාක්ෂණික යෝග්‍යතාවය**
Should provide uninterrupted service (availability); compatibility with many devices / browsers (compatibility), service efficiency security, etc.
බාධාවකින් තොරව සේවා සැපයිය යුතුය (ලබා ගත හැකි); බොහෝ උපාංග / බ්‍රව්සර් සමඟ ගැළපුම (අනුකූලතාවය), සේවා කාර්යක්ෂමතාව ආරක්ෂාව යනාදිය.

(vi) Name suitable expansion solution for this E-Commerce site to incorporate both related (e.g., books, stationery etc.) and unrelated (e.g., grocery items, etc.) products or services to enable a more competitive purchasing experience to its customers.

පාරිභෝගිකයින්ට වඩාත් තරඟකාරී මිලදී ගැනීම් අත්විඳීමක් ලබාදීමට, සම්බන්ධිත භාණ්ඩ (උදා: පොත්, ලිපිද්‍රව්‍ය වැනි) සහ සම්බන්ධයක් නැති භාණ්ඩ (උදා: සිල්ලර බඩු වැනි) සහ සේවා ඒකාබද්ධ කර මෙම ඉ-වාණිජ්‍ය අඩවිය පුළුල් කිරීමේ විසඳුම නම් කරන්න.

A suitable expansion solution for PQR Books' E-Commerce site would be to transition into an **E-Marketplace** or **Online Marketplace**. In this model, PQR Books would not only sell its own products, such as books and stationery, but also allow third-party vendors to sell a wide range of related and unrelated items, like grocery products, electronics, and more. This creates a more competitive purchasing experience by offering customers a variety of products from different sellers on one platform. As an online marketplace, PQR Books can increase its customer base and generate additional revenue by charging transaction fees or commissions on sales made by third-party vendors, while enhancing the overall shopping experience.

PQR Books හි E-Commerce අඩවිය සඳහා සුදුසු පුළුල් කිරීමේ විසඳුමක් වනුයේ **e - වෙළඳපොලක්** හෝ **Online Marketplace** වෙත සංක්‍රමණය වීමයි. මෙම ආකෘතියේ දී, PQR Books පොත් සහ ලිපි ද්‍රව්‍ය වැනි තමන්ගේම නිෂ්පාදන අලෙවි කරනවා පමණක් නොව, සිල්ලර බඩු නිෂ්පාදන, ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ සහ තවත් බොහෝ දේ වැනි අදාළ සහ සම්බන්ධ නොවන භාණ්ඩ රාශියක් විකිීමට තෙවන පාර්ශ්ව වෙළෙන්දන්ට ඉඩ සලසයි. මෙය පාරිභෝගිකයින්ට එක් වේදිකාවක් මත විවිධ විකුණුම්කරුවන්ගෙන් විවිධ නිෂ්පාදන පිරිනැමීමෙන් වඩාත් තරඟකාරී මිලදී ගැනීම් අත්විඳීමක් නිර්මාණය කරයි. සබැඳි වෙළඳපොලක් ලෙස, PQR Books හට එහි පාරිභෝගික පදනම වැඩි කර ගැනීමටත්, තෙවන පාර්ශ්ව වෙළෙන්දන් විසින් කරන ලද විකුණුම් මත ගනුදෙනු ගාස්තු හෝ කොමිස් මුදල් අය කිරීමෙන් අමතර ආදායමක් උපයා ගැනීමටත් හැකි අතර, සමස්ත සාප්පු ස්ථාවර අත්දැකීම වැඩි දියුණු කරයි.

Answer could be any **one** of the following,
පිළිතුර පහත සඳහන් ඕනෑම එකක් විය හැකිය,

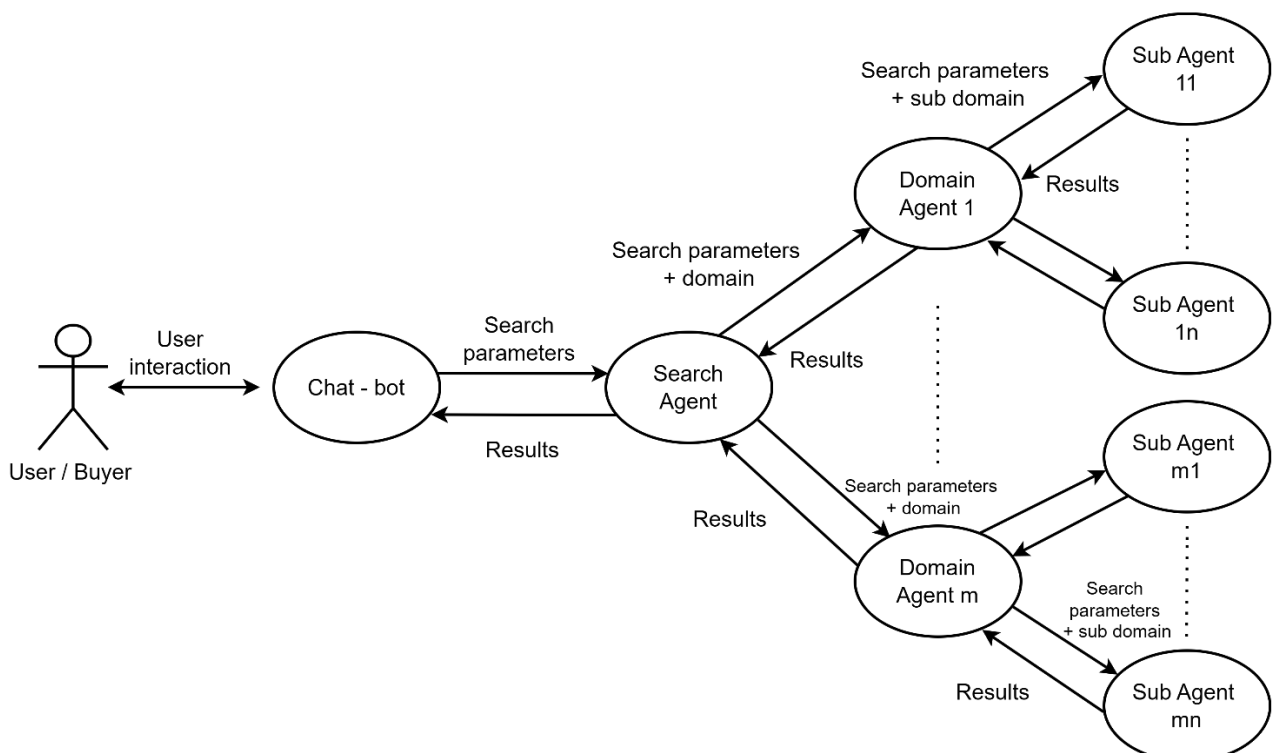
- **E - Commerce market place**
- **E - Marketplace**
- **Online marketplace**

- (b) The following description is about **myShopper**, a multi-agent system which enables a buyer to search the entire online marketplace for the best products. In addition to the price, reviews by other buyers, special offers, reputations of merchants and the lengths and types of warranties are also considered. සමස්ත මාර්ගගත වෙළෙඳපොළම පිරික්සා හොඳම හාණ්ඩ සෙවීමට ගැනුම්කරුවන්ට මං සලසන **myShopper** ඛනු-ඒජන්ත පද්ධතිය ගැන විස්තරයක් පහත දැක්වේ. මිලට අමතරව, අනෙකුත් ගැනුම්කරුවන්ගේ විචාර ද, විශේෂ දීමනා ද, වෙළෙන්දන්ගේ කිරීති නාම ද, වගකීම කාල සීමා සහ වර්ගයන් ද සැලකිල්ලට ගනේ.

When a **user** (buyer) accesses the **myShopper** website, a **chat-bot** agent starts interacting with the user. User can use voice or text as the input medium to give his/her requirements for a product. During the interaction, the **chat-bot** passes the extracted information to a **search-agent** who will takeover the search for the best product for the user. For this, the **search-agent** will start several **domain-agents** specifying each of them the requirements of the user and specific domains (web sites) to search in. To speedup the search, each **domain-agent** will start several **sub-agents** to search sub-domains under its main domain. After the search, each **sub-agent** will pass the appropriate results back to its parent **domain-agent**. Once all such results from the sub-agents are received, each **domain-agent** compares them and submits the best results to the **search-agent**. The **search-agent** will then compare all such results and gives the details of the best product back to the **chat-bot**. The **chat-bot** will then display it to the **user** as text.

පරිශීලකයා (ගැනුම්කරු) **myShopper** වෙබ් අඩවියට පිවිසි විට, සංවාදයේ යෙදෙන **chat-bot** රොබෝ ඒජන්තවරයෙක් පරිශීලක සමග අන්තර් ක්‍රියාව අරඹයි. පරිශීලකයා කථන (voice) හෝ පාඨ (text) හෝ ආදාන මාධ්‍ය ලෙස භාවිත කර හාණ්ඩය පිළිබඳ තම අවශ්‍යතාවයන් ලබාදිය හැක. මෙම අන්තර්ක්‍රියාව අතරතුර **chat-bot** ඒජන්ත විසින් උකහා ගනු ලබන තොරතුරු **සෙවුම් ඒජන්තවරයකුට** හාර කරනු ලබන අතර, පරිශීලක සඳහා හොඳම හාණ්ඩය සෙවීමේ කාර්යය එම සෙවුම් ඒජන්ත භාරගනියි. ඒ සඳහා **සෙවුම් ඒජන්ත** විසින් එක් එක් වසම්වල (වෙබ් අඩවිවල) සෙවීමේ නිරතවීම සඳහා **වසම් ඒජන්තවරු** කිහිපදෙනෙක් අරඹා, ඒ එකිනෙකට පරිශීලක අවශ්‍යතා ද, සෙවීමේ නිරතවිය යුතු වසම් ද නිර්දේශ කරයි. සෙවීමේ ක්‍රියාව වේගවත් කිරීම සඳහා එක් එක් **වසම් ඒජන්ත**, වසම තුළ ඇති උපවසම්වල සෙවීමේ නිරතවීමට, **උපඒජන්තවරු** කිහිපදෙනෙක් ද අරඹයි. සෙවීම නිමවූ විට, එක් එක් **උපඒජන්ත**, යෝග්‍ය ප්‍රතිඵල තම මව් **වසම් ඒජන්තට** ලබාදෙයි. **උපඒජන්තවරුන්ගෙන්** එවැනි සියලු ප්‍රතිඵල ලද විට, **වසම් ඒජන්ත** ඒවා සසඳා, ඉන් හොඳම ප්‍රතිඵල **සෙවුම් ඒජන්තට** ලබාදෙයි. **සෙවුම් ඒජන්ත** එවැනි සියලු ප්‍රතිඵල සසඳා, හොඳම හාණ්ඩයේ විස්තර **chat-bot** ඒජන්තවරයාට නැවත ලබාදෙයි. එවිට **chat-bot** ඒජන්තවරයා, එය පාඨ ලෙස **පරිශීලකයාට** දිස් කරවයි.

- (i) Draw a simplified agent diagram for the above multi-agent system. Name all the entities in your diagram and clearly indicate the interactions between them. ඉහත ඛනුඒජන්ත පද්ධතිය සඳහා සරල ඒජන්ත රූපසටහනක් අඳින්න. ඔබගේ සටහනේ වැදගත් අංග (entities) නම් කර ඒවා අතර සම්බන්ධතා ද පැහැදිලිව දක්වන්න.



Marks allocated as follows, / පහත සඳහන් පරිදි ලකුණු වෙන් කර ඇත.

A: 1 mark for User to Chatbot Agent interaction (two-way arrow)

පරිශීලකයා සඳහා Chatbot නියෝජිත අන්තර්ක්‍රියා සඳහා 1 ලකුණ (ද්වි-මාර්ග ඊතලය)

B: 1 mark for Chatbot Agent to Search agent interaction (two-way arrow)

Chatbot නියෝජිතයා සඳහා සෙවුම් නියෝජිත අන්තර්ක්‍රියා සඳහා 1 ලකුණ (ද්වි-මාර්ග ඊතලය)

C: 1 mark for Search Agent to Domain Agent interactions (two-way arrows)

සෙවුම් නියෝජිත සිට වසම් නියෝජිත අන්තර්ක්‍රියා සඳහා 1 ලකුණ (ද්වි-මාර්ග ඊතලය)

D: 1 mark for Domain Agent to Sub-agent interaction (two-way arrows)

වසම් නියෝජිතයා සිට උප නියෝජිත අන්තර්ක්‍රියා සඳහා 1 ලකුණ (ද්වි-මාර්ග ඊතලය)

E: 1 mark for indicating multiple domain agents and multiple sub-agents

බහු වසම් නියෝජිතයන් සහ බහු උප නියෝජිතයන් දැක්වීම සඳහා 1 ලකුණ

Note :

★ If student has included user **interface**, ignore that additional information and mark as given in scheme.
 ශිෂ්‍ය පරිශීලක අතුරුමුහුණත ඇතුළත් කර ඇත්නම්, එම අමතර තොරතුරු නොසලකා හැර යෝජනා ක්‍රමයේ දී ඇති පරිදි ලකුණු කරන්න.

★ Describing all interactions along only one complete path from beginning to end is sufficient for F component above.

ඉහත F සංරචකය සඳහා ආරම්භයේ සිට අවසානය දක්වා එක් සම්පූර්ණ මාර්ගයක් ඔස්සේ සියලු අන්තර්ක්‍රියා විස්තර කිරීම ප්‍රමාණවත් වේ

(ii) Write **one** major advantage of this multi-agent system.

ඉහත බහුජීවීය පද්ධතියෙන් ලැබෙන එක් වැදගත් වාසියක් ලියා දක්වන්න.

Multi-Agent System / බහු-ජීවීය පද්ධතිය (MAS)

A **multi-agent system (MAS)** is a system composed of multiple interacting agents, which are autonomous entities that can perceive their environment, make decisions, and take actions to achieve individual or collective goals. These agents can collaborate, compete, or work independently, depending on the system's objectives. MAS is often used in complex problem-solving scenarios, such as robotics, simulations, and distributed computing, where tasks are too large or intricate for a single agent to handle. The agents in MAS can communicate and cooperate to achieve better overall system performance, leading to more efficient and adaptive solutions.

බහු-ජීවීය පද්ධතිය (MAS) යනු බහු අන්තර්ක්‍රියාකාරී නියෝජිතයන්ගෙන් සමන්විත පද්ධතියකි, ඒවා තම පරිසරය වටහා ගැනීමට, තීරණ ගැනීමට සහ පුද්ගල හෝ සාමූහික අරමුණු සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා ක්‍රියා කළ හැකි ස්වාධීන ආයතන වේ. මෙම නියෝජිතයින්ට පද්ධතියේ අරමුණු අනුව සහයෝගයෙන් කටයුතු කිරීමට, තරඟ කිරීමට හෝ ස්වාධීනව කටයුතු කිරීමට හැකිය. MAS බොහෝ විට රොබෝ විද්‍යාව, සමාකරණ සහ බෙදා හරින ලද පරිගණනය වැනි සංකීර්ණ ගැටළු විසඳීමේ අවස්ථා වලදී භාවිතා වේ, එහිදී කාර්යයන් තනි නියෝජිතයෙකුට හැසිරවීමට නොහැකි තරම් විශාල හෝ සංකීර්ණ වේ. MAS හි නියෝජිතයින්ට වඩා හොඳ සමස්ත පද්ධති කාර්ය සාධනයක් සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා සන්නිවේදනය සහ සහයෝගයෙන් කටයුතු කළ හැකි අතර, එය වඩාත් කාර්යක්ෂම සහ අනුවර්තන විසඳුම් වෙත යොමු කරයි.

Answer could be any **one** of the following,

පිළිතුර පහත සඳහන් ඕනෑම එකක් විය හැකිය,

- Convenience to buyer : Buyer need not do the evaluation him/herself.
 ගැණුම්කරුට ඇති පහසුව : ගැනුම්කරු ඔහු/ඇය ඇගයීම සිදු කළ යුතු නැත.
- Increased speed of getting the result.
 ප්‍රතිඵලය ලබා ගැනීමේ වේගය වැඩි කිරීම.
- Buyer does not have to type lengthy description of his requirement as a Chat-bot helps.
 Chat-bot එකක් උපකාර වන බැවින් ගැනුම්කරුට ඔහුගේ අවශ්‍යතාවය පිළිබඳ දීර්ඝ විස්තරයක් ටයිප් කිරීමට අවශ්‍ය නොවේ.
- Cost effectiveness for buyer as he/she need not physically visit multiple shops.
 ඔහු/ඇය භෞතිකව සාප්පු කිහිපයක සංචාරය කිරීමට අවශ්‍ය නොවන බැවින් ගැනුම්කරු සඳහා පිරිවැය ඵලදායීතාවය.

(iii) Write down **one** ICT related challenge which has to be faced when developing a **sub-agent**.

ඉහත උපඵජන්තවරයකු ගොඩනැගීමේදී තොරතුරු සහ සන්නිවේදන තාක්ෂණයට අදාළව මුහුණ දිය යුතු එක් අභියෝගයක් ලියා දක්වන්න.

Why Develop Sub-Agents / උපඵජන්තවරයන් සංවර්ධනය කරන්නේ ඇයි ?

Sub-agents are developed to handle specific tasks or subtasks within a larger system, allowing for better distribution of responsibilities and more efficient problem-solving. By delegating smaller, focused tasks to sub-agents, the overall system becomes more scalable and adaptable to complex environments. Sub-agents can operate independently or in coordination with other agents, improving the system's ability to manage intricate processes and respond to dynamic situations. This modular approach ensures that each agent can specialize in its assigned function, resulting in more efficient and streamlined operations.

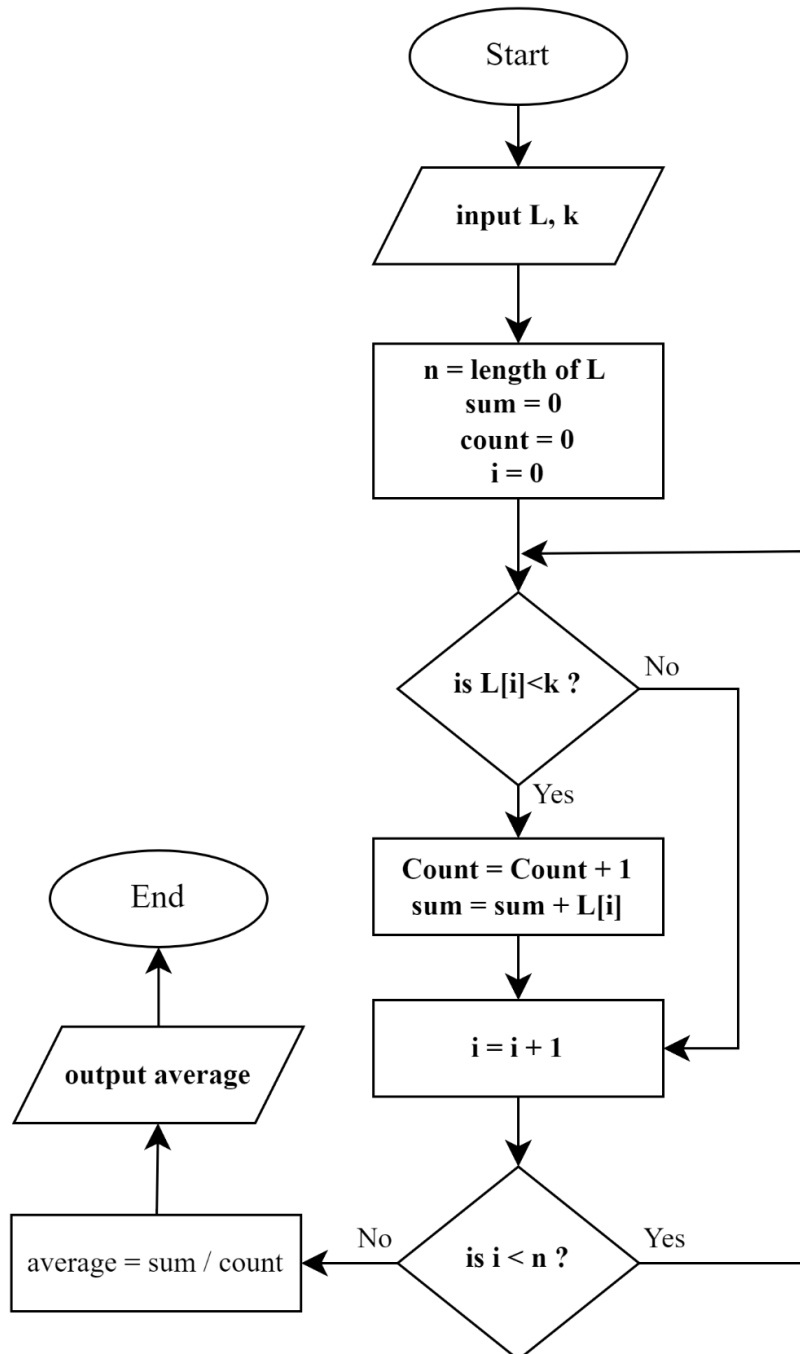
වගකීම් වඩා හොඳින් බෙදා හැරීමට සහ වඩාත් කාර්යක්ෂම ගැටළු විසඳීමට ඉඩ සලසමින් විශාල පද්ධතියක් තුළ නියමිත කාර්යයන් හෝ උප කාර්යයන් හැසිරවීමට උපඵජන්තවරුන් සංවර්ධනය කර ඇත. කුඩා, අවධානය යොමු කළ කාර්යයන් උපඵජන්තවරුන් වෙත පැවරීමෙන්, සමස්ත පද්ධතිය වඩාත් පරිමාණය කළ හැකි අතර සංකීර්ණ පරිසරයන්ට අනුවර්තනය වේ. උපඵජන්තවරුන්ට ස්වාධීනව හෝ වෙනත් ඵජන්තවරයන් සමඟ සම්බන්ධීකරණයෙන් ක්‍රියා කළ හැකි අතර, සංකීර්ණ ක්‍රියාවලීන් කළමනාකරණය කිරීමට සහ ගතික තත්වයන්ට ප්‍රතිචාර දැක්වීමට පද්ධතියේ හැකියාව වැඩි දියුණු කරයි. මෙම මොඩියුලර් ප්‍රවේශය මඟින් එක් එක් ඵජන්තවරයන්ට එහි පැවරී ඇති කාර්යයේ විශේෂත්වය ලබා ගත හැකි බව සහතික කරන අතර, එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස වඩාත් කාර්යක්ෂම සහ විධිමත් මෙහෙයුම් සිදු වේ.

Answer could be any **one** of the following,
පිළිතුර පහත සඳහන් ඕනෑම එකක් විය හැකිය,

- Information on different websites may be in different formats.
විවිධ වෙබ් අඩවි වල තොරතුරු විවිධ ආකෘතිවලින් තිබිය හැකිය.
- Language processing may be required to extract information from sites.
අඩවි වලින් තොරතුරු උකහා ගැනීමට භාෂා සැකසීම අවශ්‍ය විය හැක.
- Information on different websites may be in different languages.
විවිධ වෙබ් අඩවි වල තොරතුරු විවිධ භාෂාවලින් තිබිය හැක.
- Sub-agents should not take a long time to give the results.
උපඵජන්තවරයන් ප්‍රතිඵල ලබා දීමට වැඩි කාලයක් ගත නොවිය යුතුය.
- Two sub-agents should not search the same site through indirect access.
උපඵජන්තවරයන් දෙදෙනෙකු වක්‍ර ප්‍රවේශය හරහා එකම වෙබ් අඩවිය සෙවිය යුතු නැත.

8.(a) Suppose the ages (in years) of n ($n > 1$) students in a school are in a list L . Assuming the list L and an integer k are inputs, express an algorithm using **either** a flowchart **or** pseudo-code to compute and output the average age of students in L whose age is less than k years.

පාසලක සිසුන් n දෙනෙකුගේ ($n > 1$) වයස් (අවුරුදු ගණනින්) L නම් වූ ලැයිස්තුවක ඇතැයි සිතන්න. L ලැයිස්තුව සහ k නම් නිඛිලයක් ආදාන යැයි උපකල්පනය කර, L ලැයිස්තුවේ ඇති, අවුරුදු k ට අඩු වයස ඇති සිසුන්ගේ සාමාන්‍ය (average) වයස ගණනය කර ප්‍රතිදානය කිරීමට ඇල්ගොරිතමයක් ගැලුම් සටහනක් **හෝ** ව්‍යාජ කේතයක් **හෝ** මගින් ඉදිරිපත් කරන්න.



- (b) Consider the algorithm expressed by the flowchart. L1 and L2 are non-empty lists of integers. Each of L1 and L2 has unique elements (no duplicates). But there can be elements that are in both L1 and L2. The notation $L[x]$ denotes the element at Index x of a list L . If there are N elements in list L , then the indices are from 0, 1, 2, ... to $(N-1)$.

පහත දැක්වෙන ගැලීම සටහනෙන් ඉදිරිපත් කෙරෙන ඇල්ගොරිතමය සලකන්න. L1 සහ L2 යනු ගුණනොවන නිඛිල ලැයිස්තු වේ. එම එක් එක් ලැයිස්තුවේ ඇත්තේ අනන්‍ය (එක නිඛිලයක් එකවරක් පමණක් ඇති) අයිතමය. එහෙත් L1 සහ L2 ලැයිස්තු දෙකේම යම් නිඛිලයන් නිඛිය හැක. $L[x]$ සංකේතය මගින් L ලැයිස්තුවේ x නම් වූ දර්ශකයේ (index) ඇති අයිතමය දක්වයි. L ලැයිස්තුවේ අයිතම N ගණනක් ඇතිනම්, දර්ශකයන් 0, 1, 2, ... සිට $(N-1)$ තෙක් වේ.

Pseudo code

A. Using for loop / for loop භාවිතයෙන්

```

Input L, k
n = length of L
sum = 0
count = 0
for i = 0 to n
    if ( L(i) < k )
        count = count + 1
        sum = sum + L(i)
    end if
end for
average = sum / count
output average

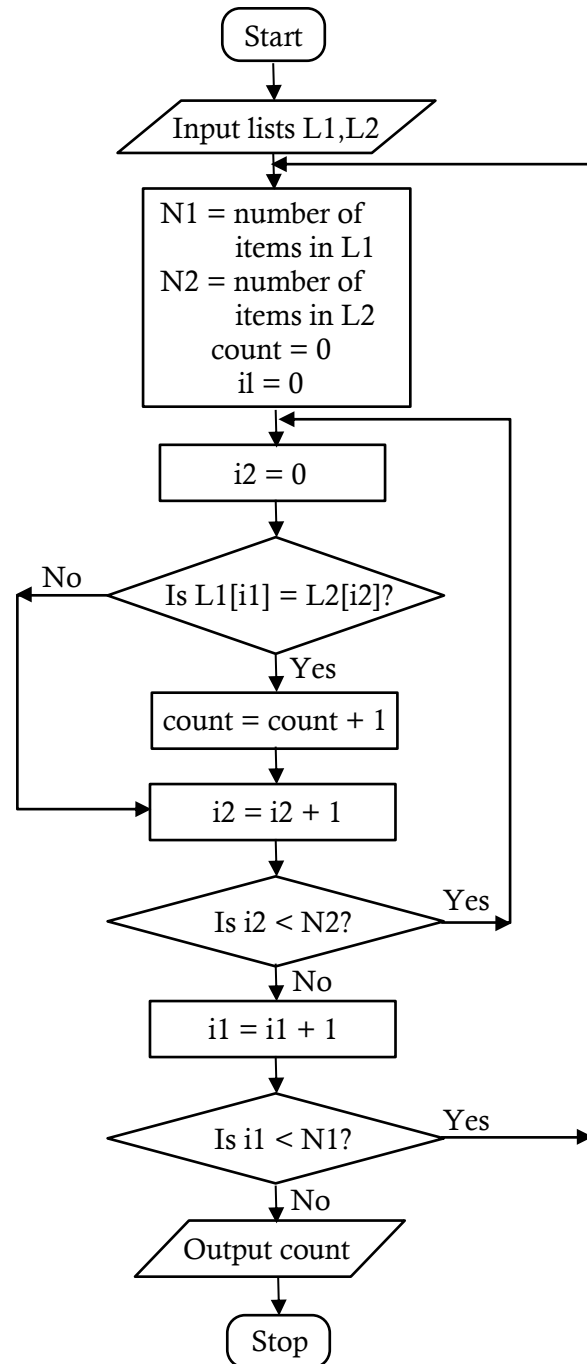
```

B. Alternative using while loop / while loop භාවිතයෙන් විකල්පයක්

```

input L,k
n = length of L
sum = 0
count = 0
i = 0
while ( i < n )
    if ( L(i) < k )
        count = count + 1
        sum = sum + L(i)
    end if
    i = i + 1
end while
average = sum / count
output average

```



Understanding the Problem / ගැටලුව තේරුම් ගැනීම**1. Input / ආදානය**

- A list L containing the ages of students.
සිසුන්ගේ වයස අඩංගු L ලැයිස්තුව.
- An integer k representing the age threshold.
වයස් සීමාව නියෝජනය කරන k නිඛිල.

2. Output / ප්‍රතිදානය

- The average age of the students in list L who are younger than k.
k ට වඩා බාල L ලැයිස්තුවේ සිටින සිසුන්ගේ සාමාන්‍ය වයස.

Steps to Solve the Problem / ගැටලුව විසඳීමට පියවර**1. Filter the Ages / වයස් තෝරා ගැනීම**

- First, we need to identify students whose ages are less than k.
පළමුව, වයස අවුරුදු k ට අඩු සිසුන් හඳුනා ගත යුතුය.
- This involves iterating through the list L and selecting only those ages that satisfy this condition.
මෙයට L ලැයිස්තුව හරහා පුරාවර්තනය කිරීම සහ මෙම කොන්දේසිය තෘප්තිමත් කරන වයස් පමණක් තෝරා ගැනීම ඇතුළත් වේ.

2. Calculate the Average / සාමාන්‍යය ගණනය කිරීම

- Sum the ages of the selected students.
තෝරාගත් සිසුන්ගේ වයස එකතු කරන්න.
- Count the number of students who meet the age condition.
වයස් කොන්දේසි සපුරාලන සිසුන් සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.
- Calculate the average by dividing the total sum by the count.
මුළු එකතුව ගණනින් බෙදීමෙන් සාමාන්‍යය ගණනය කරන්න.

- (i) What would be the output if L1 = 2, 4, 7, 9, 3, 5 and L2 = 1, 3, 8, 9, 6, 5, 7?
L1=2, 4, 7, 9, 3, 5 සහ L2=1, 3, 8, 9, 6, 5, 7 වේ නම්, ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

Answer / පිළිතුර

The output would be 4.
ප්‍රතිදානය 4 වනු ඇත.

The flowchart determines how many elements from L1 are also present in L2. To find this, ගැලුම් සටහන L1 හි මූලාංග කීයක් L2 හි ද තිබේද යන්න තීරණය කරයි. මෙය සොයා ගැනීමට,

1. Compare Elements / මූලාංග සසඳන්න

2 from L1	is not present in L2 L2 හි නොමැත.
4 from L1	is not present in L2. L2 හි නොමැත.
9 from L1	is present in L2. L2 හි පවතී.
3 from L1	is present in L2. L2 හි පවතී.
5 from L1	is present in L2. L2 හි පවතී.

2. Count Matches / සමාන ඉලක්කම් ගණන් කරන්න

The elements that are common between L1 and L2 are 7, 9, 3 and 5.
L1 සහ L2 අතර පොදු මූලාංග වන්නේ 7, 9, 3 සහ 5 ය.

3. Result / ප්‍රතිඵලය

Since there are 4 common elements, the output of the algorithm is 4.
පොදු මූලාංග 4ක් ඇති බැවින් ඇල්ගොරිතමයේ ප්‍රතිදානය 4 වේ.

(ii) What is the purpose of this algorithm?

මෙම ඇල්ගොරිතමයෙහි අරමුණ කුමක් ද?

The purpose of this algorithm is to count the number of elements that are common to both lists L1 and L2.
මෙම ඇල්ගොරිතමයේ අරමුණ වන්නේ L1 සහ L2 ලැයිස්තු දෙකටම පොදු මූලාංග සංඛ්‍යාව ගණනය කිරීමයි.

- The algorithm takes two lists, L1 and L2, as input.
ඇල්ගොරිතම ආදානය ලෙස L1 සහ L2 ලැයිස්තු දෙකක් ගනී.
- It iterates through each element of L1 and compares it with all elements of L2.
එය L1 හි එක් එක් මූලාංග හරහා පුනරාවර්තනය වන අතර L2 හි සියලුම මූලාංග සමඟ සංසන්දනය කරයි.
- For every match found (i.e., an element from L1 that is also in L2), it increments a counter.
සොයාගන්නා ලද සෑම ගැලපීමක් සඳහාම (එනම්, L1 හා L2 හි ඇති මූලාංගයක්), එය කවුන්ටරයක් වැඩි කරයි.
- The algorithm continues this process until all elements of L1 have been checked.
L1 හි සියලුම මූලාංග පරීක්ෂා කරන තෙක් ඇල්ගොරිතම මෙම ක්‍රියාවලිය දිගටම කරගෙන යයි.

(iii) Develop a Python program to implement the algorithm expressed by the flowchart.

ගැලීමේ සටහනෙහි ප්‍රකාශ වන ඇල්ගොරිතමය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා පයිතන් ක්‍රමලේඛයක් ගොඩනගන්න.

```
def count_common_elements(L1, L2):
    count = 0
    i1 = 0
    N1 = len(L1)

    while i1 < N1:
        i2 = 0
        N2 = len(L2)
        while i2 < N2:
            if L1[i1] == L2[i2]:
                count += 1
                break
            i2 += 1
        i1 += 1

    return count

inL1 = input("Enter the elements in L1 : ")
L1 = [int(x) for x in inL1.split()]
inL2 = input("Enter the elements in L2 : ")
L2 = [int(x) for x in inL2.split()]
print(count_common_elements(L1, L2))
```

The function `count_common_elements` take two lists, L1 and L2, and returns the number of elements that are common between the two lists.

L1 සහ L2 ලැයිස්තු දෙකක් `count_common_elements` ශ්‍රිතය ගන්නා අතර ලැයිස්තු දෙක අතර පොදු මූලාංග ගණන ලබා දෙයි.

- `count` is initialized to 0. This variable keeps track of the number of common elements found. `count` විචල්‍යය 0 වේ. මෙම විචල්‍යය කොයාගත් පොදු මූලාංග ගණන නිරීක්ෂණය කරයි.
- `i1` is initialized to 0 and represents the index for iterating through the first list, L1. `i1`, 0 ලෙස ආරම්භ කර ඇති අතර පළමු ලැයිස්තුව, L1 හරහා පුනරාවර්තනය සඳහා දර්ශකය නියෝජනය කරයි.
- `N1` stores the length of L1. `N1`, L1 හි දිග ගබඩා කරයි.

Outer Loop / පිටත ලූපය

The while `i1 < N1` loop iterates through each element in L1.

`i1 < N1` විටදී while ලූපය L1 හි එක් එක් මූලාංග හරහා පුනරාවර්තනය වේ.

Inner Loop / අභ්‍යන්තර ලූපය

For each element in L1, the inner while `i2 < N2` loop iterates through each element in L2.

L1 හි එක් එක් මූලාංග සඳහා, `i2 < N2` විටදී while ලූපය L2 හි එක් එක් මූලාංග හරහා පුනරාවර්තනය වේ.

Checking for Common Elements / පොදු මූලාංග සඳහා පරීක්ෂා කිරීම

If `L1[i1]` is equal to `L2[i2]`, it means a common element is found. In this case,

`L1[i1]`, `L2[i2]` ට සමාන නම්, එයින් අදහස් වන්නේ පොදු මූලාංගයක් හමු වී ඇති බවයි. මේ අවස්ථාවේ දී,

- `count` is incremented by 1. `count`, 1 කින් වැඩි වේ.
- The break statement exits the inner loop, as there's no need to check the remaining elements in L2 for the current element of L1. L1 හි වත්මන් මූලාංග සඳහා L2 හි ඉතිරි මූලාංග පරීක්ෂා කිරීමට අවශ්‍ය නොවන බැවින් break ප්‍රකාශය මගින් අභ්‍යන්තර ලූපයෙන් පිටවෙයි.

Incrementing Indexes / දර්ශක වැඩි කිරීම

- `i2` is incremented to move to the next element in L2. `i2`, L2 හි මිළඟ මූලාංග වෙත යාමට වැඩි කර ඇත.
- After finishing the inner loop, `i1` is incremented to check the next element in L1. අභ්‍යන්තර ලූපය අවසන් කිරීමෙන් පසු, L1 හි මිළඟ මූලද්‍රව්‍යය පරීක්ෂා කිරීමට `i1` වැඩි කෙරේ.

Returning the Result / ප්‍රතිඵලය ආපසු ලබා දීම

Once both loops are completed, the function returns the total count of common elements.

ලූප දෙකම සම්පූර්ණ වූ පසු, ශ්‍රිතය පොදු මූලාංගවල සම්පූර්ණ ගණන ලබා දෙයි.

Input Handling / ආදාන හැසිරවීම

- `inL1` and `inL2` are strings of space-separated numbers input by the user. `inL1` සහ `inL2` යනු පරිශීලකයා විසින් space වලින් වෙන් කළ සංඛ්‍යා ආදානයකි.
- L1 and L2 are lists created by splitting these strings and converting each split element to an integer. L1 සහ L2 යනු මෙම strings බෙදීමෙන් සහ එක් එක් බෙදීම් මූලාංග පූර්ණ සංඛ්‍යාවකට පරිවර්තනය කිරීමෙන් සාදන ලද ලැයිස්තු වේ.

OR

```

inL1 = input("Enter the elements in L1 : ")
L1 = [int(x) for x in inL1.split()]
inL2 = input("Enter the elements in L2 : ")
L2 = [int(x) for x in inL2.split()]
count = 0
for i1 in L1:
    for i2 in L2:
        if i1 == i2:
            count = count + 1
print(count)

```

Input Handling / ආදාන කැසිරවීම

- inL1 and inL2 are strings of space-separated numbers input by the user.
inL1 සහ inL2 යනු පරිශීලකයා විසින් space වලින් වෙන් කළ සංඛ්‍යා ආදානයකි.
- L1 and L2 are lists created by splitting these strings and converting each split element to an integer.
L1 සහ L2 යනු මෙම strings බෙදීමෙන් සහ එක් එක් බෙදුම් මූලාංග පූර්ණ සංඛ්‍යාවකට පරිවර්තනය කිරීමෙන් සාදන ලද ලැයිස්තු වේ.

Initialization / ආරම්භ කිරීම

count is initialized to 0. It keeps track of the number of common elements found between L1 and L2.
count = 0 ලෙස ආරම්භ කර ඇත. එය L1 සහ L2 අතර ඇති පොදු මූලාංග ගණන නිරීක්ෂණය කරයි.

Nested Loops

- The outer for loop iterates through each element in L1 (i1).
පිටත for ලූපය L1 (i1). හි එක් එක් මූලාංග හරහා පුනරාවර්තනය වේ.
- The inner for loop iterates through each element in L2 (i2).
අභ්‍යන්තරය for ලූපය L2 (i2) හි එක් එක් මූලාංග හරහා පුනරාවර්තනය වේ.

Checking for Common Elements / පොදු මූලාංග සඳහා පරීක්ෂා කිරීම

- Inside the inner loop, if i1 (from L1) is equal to i2 (from L2), it means a common element is found.
අභ්‍යන්තර ලූපය ඇතුළත, i1 (L1 හි) , i2 (L2 හි) ට සමාන නම්, එයින් අදහස් වන්නේ පොදු මූලාංගයක් සොයාගත් බවයි.
- count is incremented by 1 each time a common element is found.
පොදු මූලාංගයක් සොයා ගන්නා සෑම අවස්ථාවකම count 1 කින් වැඩි කෙරේ.

Printing the Result / ප්‍රතිඵලය මුද්‍රණය කිරීම

After completing both loops, count is printed. This value represents the total number of common elements between L1 and L2.

ලූප දෙකම සම්පූර්ණ කිරීමෙන් පසු, count මුද්‍රණය කරනු ලැබේ. මෙම අගය L1 සහ L2 අතර පොදු මූලාංග සංඛ්‍යාව නියෝජනය කරයි.

- 9.(a) A **virtual** supermarket has registered suppliers to supply the customer orders placed online. The supermarket always fulfils its customer orders through these suppliers. One supplier is responsible only for the customers who live in the supplier's area. A customer has only one supplier. Each supplier is characterized by a code (unique), address and contact numbers. A

මාර්ගගතව ඉදිරිපත් වූ පාරිභෝගික ඇනවුම් සැපයීමට අතරතුර සුපිරි වෙළෙඳසැලකට ලියාපදිංචි සැපයුම්කරුවන් ඇත. සුපිරි වෙළෙඳසැල සැමවිටම තම පාරිභෝගික ඇනවුම් සපුරාලන්නේ මෙම සැපයුම්කරුවන් හරහා ය. එක් සැපයුම්කරුවකු වගකිව යුතු වන්නේ තම ප්‍රදේශයේ සිටින පාරිභෝගිකයින් ගැන පමණි. එක් පාරිභෝගිකයකුට සිටින්නේ එක් සැපයුම්කරුවකු පමණි. සෑම සැපයුම්කරුවකුටම කේතයක් (අනන්‍ය), ලිපිනයක් සහ දුරකථන අංක ඇත. එක් සැපයුම්කරුවකුට දුරකථන අංක කිහිපයක් තිබිය හැක.

supplier can have several contact numbers. Each customer is characterized by an email address (unique), name and location. A customer can confirm orders. Each order has only one supplier and one customer. An order is characterized by an order number (unique), description and a value. A supplier can supply more than one order.

සෑම පාරිභෝගිකයකුටම, ඉ-ලිපිනයක් (අනන්‍ය), නමක් සහ පදිංචි ස්ථානයක් ඇත. පාරිභෝගිකයකුට, ඇනවුම් තහවුරු කළ හැක. සෑම ඇනවුමකටම එක් සැපයුම්කරුවකු පමණක් සහ එක් පාරිභෝගිකයකු පමණක් ඇත. ඇනවුමක්, ඇනවුම් අංකයකින් (අනන්‍ය), විස්තරයකින් හා වටිනාකමකින් සමන්විත ය. එක් සැපයුම්කරුවකුට එකකට වඩා වැඩි ඇනවුම් ගණනක් සැපයිය හැක.

Note : Use only the terms from the list given below for your ER diagrams of parts (i) and (ii).

සැයු : පහත (i) සහ (ii) කොටස් සඳහා භූතාර්ථ සම්බන්ධතා (ER) සටහන් ඇඳීමේදී ලැයිස්තුවේ දී ඇති පද පමණක් භාවිත කරන්න. (එම පද කාණ්ඩ දෙකින්ම ලියා දැක්වීම අනවශ්‍ය ය.)

ලැයිස්තුව: { ලිපිනය (address), ඒජන්ත (agent), කේතය (code), තහවුරු කරයි (confirms), දුරකථන_අංකය (contactNo), පාරිභෝගිකයා (customer), විස්තරය (description), ඉ-ලිපිනය (email), කුලියට_ගනියි (hires), පදිංචි ස්ථානය (location), නම (name), ඇනවුම (order), ඇනවුම්_අංකය (orderNo), සැපයුම්කරු (supplier), සපයයි (supplies), වටිනාකම (value) }

- (i) Draw the Entity Relationship (ER) diagram for the above description.

ඉහත විස්තරය සඳහා භූතාර්ථ සම්බන්ධතා (ER) සටහනක් ඇඳන්න.

Let's go through the given question paragraph by paragraph.

දී ඇති පේදය පියවරෙන් පියවර අධ්‍යයනය කරමු.

A virtual supermarket has registered suppliers to supply the customer orders placed online. The supermarket always fulfils its customer orders through these suppliers. One supplier is responsible only for the customers who live in the supplier's area. A customer has only one supplier. Each supplier is characterized by a code (unique), address and contact numbers. A supplier can have several contact numbers.

මාර්ගගතව ඉදිරිපත් වූ පාරිභෝගික ඇනවුම් සැපයීමට අතරතුර සුපිරි වෙළෙඳසැලකට ලියාපදිංචි සැපයුම්කරුවන් ඇත. සුපිරි වෙළෙඳසැල සැමවිටම තම පාරිභෝගික ඇනවුම් සපුරාලන්නේ මෙම සැපයුම්කරුවන් හරහා ය. එක් සැපයුම්කරුවකු වගකිව යුතු වන්නේ තම ප්‍රදේශයේ සිටින පාරිභෝගිකයින් ගැන පමණි. එක් පාරිභෝගිකයකුට සිටින්නේ එක් සැපයුම්කරුවකු පමණි. සෑම සැපයුම්කරුවකුටම කේතයක් (අනන්‍ය), ලිපිනයක් සහ දුරකථන අංක ඇත. එක් සැපයුම්කරුවකුට දුරකථන අංක කිහිපයක් තිබිය හැක.

- This paragraph hints that there are two entities: "Supplier" and "Customer".
මෙම පේදය මඟින් භූතාර්ථ දෙකක් ඇති බවට ඉඟි කරයි: "Supplier / සැපයුම්කරු" සහ "Customer / පාරිභෝගිකයා".
- Supplier-Customer relationship is a one-to-many relationship, because one supplier can serve many customers, but each customer is served by only one supplier.
සැපයුම්කරු-පාරිභෝගික සම්බන්ධතාවය යනු ඒක-බහු සබඳතාවකි, මන්ද එක් සැපයුම්කරුවෙකුට බොහෝ ගනුදෙනුකරුවන්ට සේවය කළ හැකි නමුත් සෑම පාරිභෝගිකයෙකුටම එක් සැපයුම්කරුවෙකු පමණක් සේවය කරයි.
- Attributes of "Supplier" entity are code (primary key), address and contactNo (multi-valued attribute).
"Supplier" භූතාර්ථයේ උපලක්ෂණය වන්නේ code (ප්‍රාථමික යතුර), address සහ contactNo (බහු වටිනාකම් සහිත උපලක්ෂණය) වේ.

Each customer is characterized by an email address (unique), name and location.

සෑම පාරිභෝගිකයකුටම, ඉ-ලිපිනයක් (අනන්‍ය), නමක් සහ පදිංචි ස්ථානයක් ඇත.

This describes the attributes of "Customer" entity; which are email (primary key), name and location. මෙය "Customer" භූතාර්ථයේ ගුණාංග විස්තර කරයි, email (ප්‍රාථමික යතුර), name සහ location වේ.

A customer can confirm orders. Each order has only one supplier and one customer.

පාරිභෝගිකයකුට, ඇණවුම් තහවුරු කළ හැක. සෑම ඇණවුමකටම එක් සැපයුම්කරුවකු පමණක් සහ එක් පාරිභෝගිකයකු පමණක් ඇත.

- Another entity called "Order" is introduced.
"Order / ඇණවුම" නමින් තවත් භූතාර්ථයක් හඳුන්වා දෙනු ලැබේ.
- Each customer can place multiple orders, but an order is placed by only one customer. Therefore, the cardinality of Customer-Order relationship is one-to-many.
සෑම පාරිභෝගිකයෙකුටම බහුවිධ ඇණවුම් කළ හැකි නමුත් ඇණවුමක් ලබා දෙන්නේ එක් පාරිභෝගිකයෙකුට පමණි. එබැවින්, පාරිභෝගික-ඇණවුම් සම්බන්ධතාවයේ ගණනියතාව ඒක-බහු වේ.
- Customer-Order relationship and Supplier-Customer relationship ensure that every Order has one specific Customer who places it and one specific Supplier who fulfills it.
පාරිභෝගික-ඇණවුම් සම්බන්ධය සහ සැපයුම්කරු-පාරිභෝගික සබඳතාවය සෑම ඇණවුමකටම එක් නිශ්චිත පාරිභෝගිකයෙකු සිටින බව සහතික කරයි.

An order is characterized by an order number (unique), description and a value. A supplier can supply more than one order.

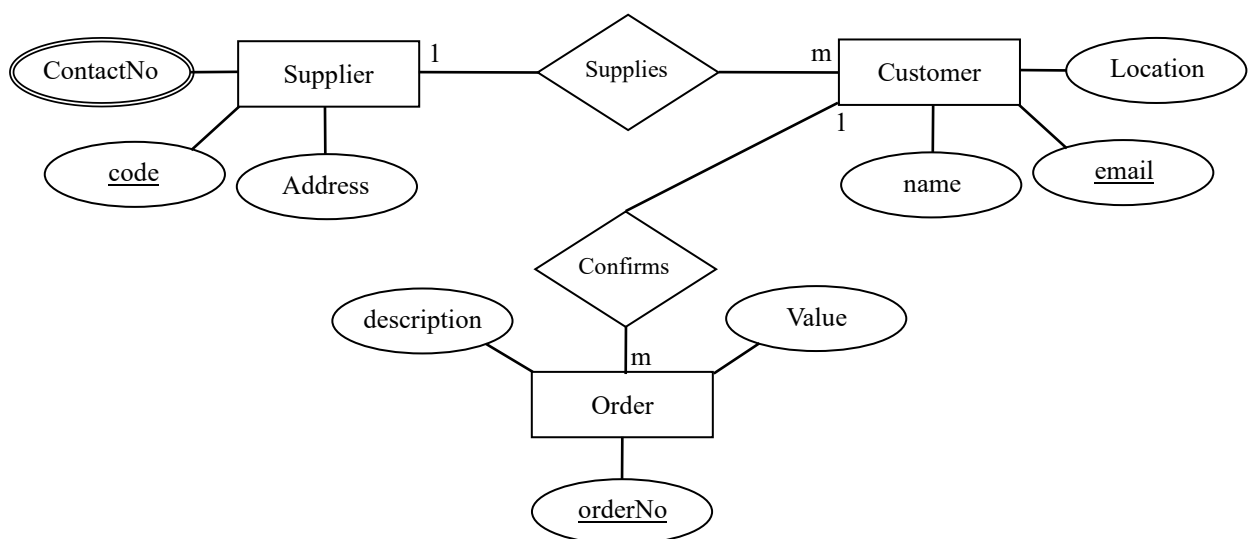
ඇණවුමක්, ඇණවුම් අංකයකින් (අනන්‍ය), විස්තරයකින් හා වටිනාකමකින් සමන්විත ය. එක් සැපයුම්කරුවකුට එකකට වඩා වැඩි ඇණවුම් ගණනක් සැපයිය හැක.

Attributes of "Order" entity are orderNo (primary key), description and value. And it has given that a supplier can supply more than one order.

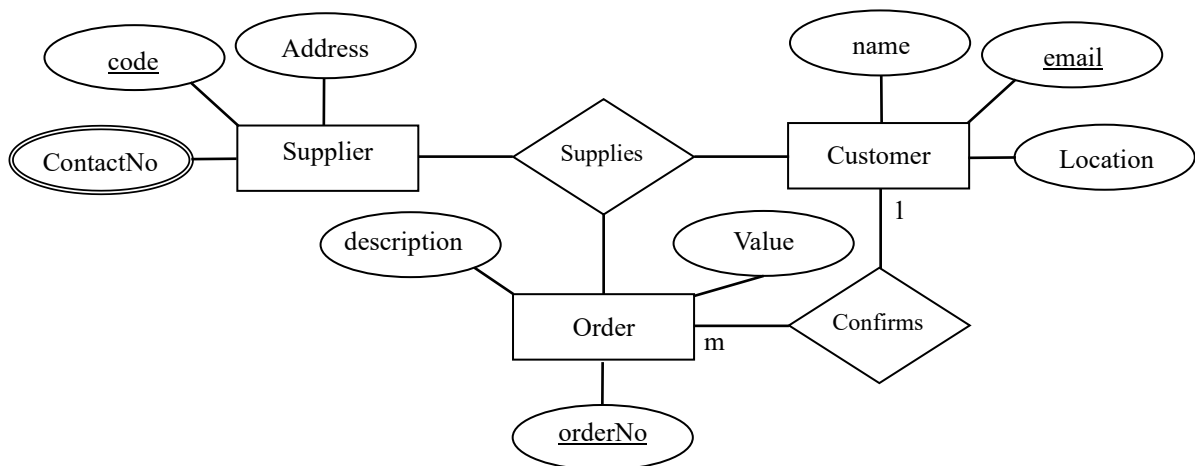
"Order" භූතාර්ථයේ ගුණාංග වන්නේ orderNo (ප්‍රාථමික යතුර), description සහ value යි. සැපයුම්කරුවෙකුට ඇණවුම් එකකට වඩා සැපයිය හැකි බව එය ලබා දී ඇත.

By combining all the details provided in the paragraph, the ER diagram can be drawn as follows.
පේදයේ දක්වා ඇති සියලුම විස්තර ඒකාබද්ධ කිරීමෙන්, ER රූප සටහන පහත පරිදි ඇඳිය හැකිය.

Answer 1 / පිළිතුර 1



Answer 2 / පිළිතුර 2



The ternary relationship between Supplier, Customer and Order is not necessary, as that connection can be made through Customer-Order and Supplier-Customer relationships.

සැපයුම්කරු, පාරිභෝගිකයා සහ ඇණවුම අතර ත්‍රිත්ව සම්බන්ධතාවය අවශ්‍ය නොවේ. මන්ද, පාරිභෝගික-ඇණවුම සහ සැපයුම්කරු-පාරිභෝගික සබඳතා හරහා එම සම්බන්ධතාවය ඇති කළ හැකිය.

- (ii) Sometimes suppliers hire agents to support the order supplies. However, the supermarket identifies the agents only through registered supplier codes. An agent is characterized by a name and a contact number. Each agent is working only for one supplier and a supplier is also getting only one agent's service. Add these details to the ER diagram you drew for part (i).

ඇණවුම සැපයීම සඳහා සැපයුම්කරුවෝ ඇතැම්විට ඒජන්තවරු කුලියට ගනිති. එසේ වුවත් සුපිරි වෙළෙඳසැල ඒජන්තවරු හඳුනාගන්නේ ලියාපදිංචි සැපයුම්කරුවන්ගේ කේත හරහා ය. ඒජන්තවරයකුට නමක් සහ දුරකථන අංකයක් ඇත. එක් ඒජන්තවරයෙක් එක් සැපයුම්කරුවකුට පමණක් සේවය කරන අතර, එක් සැපයුම්කරුවකු එක් ඒජන්තවරයකුගේ සේවය පමණක් ලබාගනියි. මෙම විස්තර ඉහත (i) හි ඇඳි ලද ER සටහනට එකතු කරන්න.

So, "Agent" is a weak entity because it is dependent on the Supplier for its identification (since the supermarket recognizes the agent based on the registered supplier codes). Its' attributes are name and contactNo.

එබැවින්, "Agent / නියෝජිතයා" යනු දුර්වල භූතාර්ථයකි. මන්ද එය එය හඳුනා ගැනීම සඳහා සැපයුම්කරු මත රඳා පවතී (සුපිරි වෙළෙඳසැල ලියාපදිංචි සැපයුම්කරුවන්ගේ කේත මත පදනම්ව නියෝජිතයා හඳුනා ගන්නා බැවින්). එහි ගුණාංග වන්නේ name සහ contactNo යි.

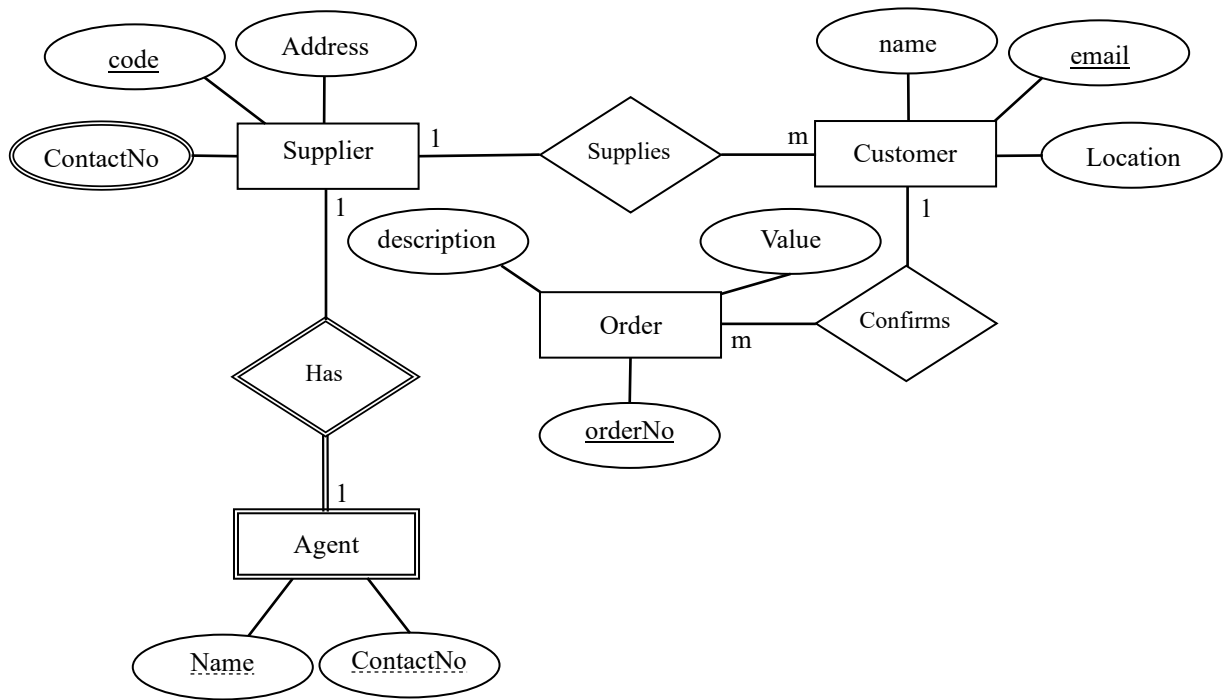
As "Agent" is a weak entity, there is a total participation between Agent and Supplier.

"Agent / නියෝජිතයා" දුර්වල භූතාර්ථයක් බැවින්, නියෝජිතයා සහ සැපයුම්කරු අතර පූර්ණ සහභාගිත්වයක් ඇත.

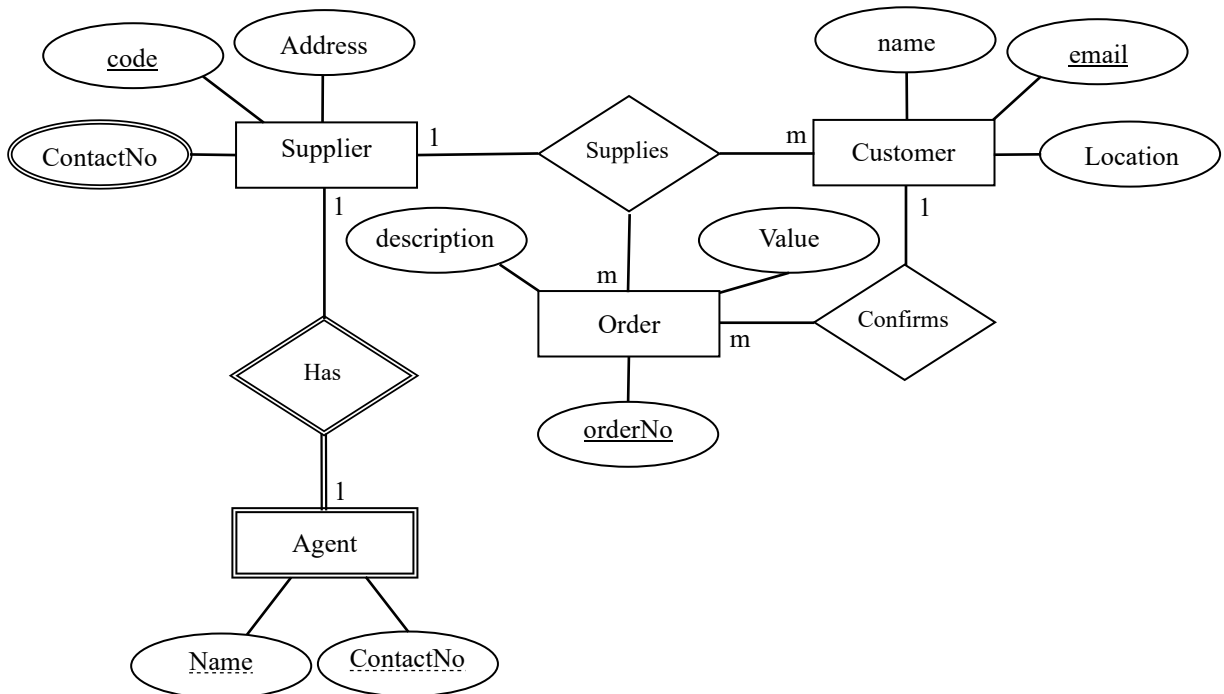
Each Agent works for only one Supplier, and each Supplier has only one Agent. Therefore, there is a one-to-one relationship between Supplier and Agent.

සෑම නියෝජිතයෙකුම එක් සැපයුම්කරුවෙකු සඳහා පමණක් ක්‍රියා කරන අතර සෑම සැපයුම්කරුවෙකුටම ඇත්තේ එක් නියෝජිතයෙකු පමණි. එබැවින්, සැපයුම්කරු සහ නියෝජිතයා අතර ඒක-ඒක සම්බන්ධයක් පවතී.

Updated ER diagram answer 1 / යාවත්කාලීන ER රූප සටහන පිළිතුර 1



Updated ER diagram answer 2 / යාවත්කාලීන ER රූප සටහන පිළිතුර 2



- (b) A building construction company signs contracts with its clients. Each contract is handled by an agent of the company.

ගොඩනැගිලි ඉදිකිරීම සමාගමක් තම සේවාපේක්ෂකයන් (clients) සමඟ කොන්ත්‍රාත්තු (ගිවිසුම්) අත්සන් කරයි. එක් එක් කොන්ත්‍රාත්තුව සමාගමේ ඒජන්තවරයකු විසින් හසුරුවනු ලැබේ.

The **Contracts** table contains the details of the contracts. It has contract number, agent's code, name and mobile phone number represented with **CNo**, **ACode**, **AName** and **AMobile** attributes respectively. The client's name is represented with **Client**. Primary key of the **Contracts** table is **CNo**. **Contracts** වගුවෙහි කොන්ත්‍රාත්තු පිළිබඳ විස්තර අඩංගු වේ. කොන්ත්‍රාත්තු අංකය, ඒජන්තවරයාගේ කේතය, නම සහ ජංගම දුරකථන අංකය පිළිවෙලින් **CNo**, **ACode**, **AName** සහ **AMobile** උපලැබිවල දැක්වේ. සේවාපේක්ෂකයාගේ නම **Clients** මගින් දැක්වේ. **Contracts** වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර **CNo** වේ.

Contracts

CNo	ACode	AName	AMobile	Client
C-112	EP003	Anura	0714545866	Srimal
C-103	EP006	Navod	0774511320	Abish
C-116	EP003	Anura	0714545866	Nehara
C-224	EP015	Virah	0763538147	Sirimal

- (i) Write an SQL statement to change in the **Contracts** table, the mobile number of the agent whose agent code is EP003 to 0772222222.

Contracts වගුවේ EP003 ඒජන්ත කේතය සහිත ඒජන්තවරයාගේ දුරකථන අංකය 0772222222 ලෙස වෙනස් කිරීමට SQL ප්‍රකාශයක් ලියන්න.

To update the mobile number of the agent with the code EP003 in the Contracts table, the SQL query would look like this:

ගිවිසුම් වගුවේ EP003 කේතය සමඟ නියෝජිතයාගේ ජංගම දුරකථන අංකය යාවත්කාලීන කිරීමට, SQL විමසුම මේ ආකාරයෙන් පෙනෙනු ඇත:

```
UPDATE Contracts SET AMobile = '0772222222' WHERE ACode = 'EP003';
```

This query updates the AMobile field to 0772222222 where the ACode is equal to 'EP003'.

මෙම විමසුම AMobile ක්ෂේත්‍රය 0772222222 වෙත යාවත්කාලීන කරයි, එහිදී ACode 'EP003' ට සමාන වේ.

- (ii) In which normal form does the **Contracts** table exist?

ඉහත **Contracts** වගුව කුමන ප්‍රමතකරණයෙහි පවතී ද?

The table is in First Normal Form (1NF) because it has atomic values, and there are no repeating groups. The primary key of the table is CNo (contract number).

වගුව පරමාණුක අගයන් ඇති නිසාත්, පුනරාවර්තන කණ්ඩායම් නොමැති නිසාත් පළමු ප්‍රමතකරණ ආකාරයෙන් (1NF) ඇත. වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර CNo (contract number) වේ.

There are no partial dependencies because all non-key attributes (like AName, AMobile, Client) depend on the entire primary key (CNo) and not on a part of the key. Although the agent's details could be moved to a separate table to avoid redundancy, there is no violation of 2NF since no non-key attribute depends only on a part of the key.

සියලුම ප්‍රධාන නොවන ගුණාංග (AName, AMobile, Client වැනි) යතුරේ කොටසක් මත නොව සම්පූර්ණ ප්‍රාථමික යතුර (CNo) මත රඳා පවතින නිසා අර්ධ පරායත්තතා නොමැත. අතිරික්ත වීම වළක්වා ගැනීම සඳහා නියෝජිතයාගේ විස්තර වෙනම වගුවකට ගෙන යා හැකි වුවද, 2NF උල්ලංඝනයක් නොමැත, මන්ද යතුර නොවන ගුණාංගයක් යතුරේ කොටසක් මත පමණක් රඳා පවතී.

So, the table is indeed in 2NF but not in 3NF, as some attributes (like agent details) depend on another non-primary attribute (ACode).

එබැවින්, වගුව ඇත්ත වශයෙන්ම 2NF හි ඇති නමුත් 3NF හි නොවේ, සමහර ගුණාංග (නියෝජිත විස්තර වැනි) වෙනත් ප්‍රාථමික නොවන ගුණාංගයක් (ACode) මත රඳා පවතී.

So, the answer is 2NF.

එබැවින්, පිළිතුර 2NF වේ.

- (iii) Convert the **Contracts** table into next normal form. (It is **not** necessary to write the data in derived relations in the next normal form.)

Contracts වගුව ඊළඟ ප්‍රමතකරණයට හරවන්න. (ඊළඟ ප්‍රමතකරණයේදී ව්‍යුත්පන්න වන වගුවල දත්ත ලිවීම අනවශ්‍ය වේ.)

To move the Contracts table into the next normal form, Third Normal Form (3NF), we need to remove any transitive dependencies. A transitive dependency occurs when a non-key attribute depends on another non-key attribute rather than directly on the primary key.

Contracts වගුව මිළඟ සාමාන්‍ය පෝරමය, තුන්වන සාමාන්‍ය පෝරමය (3NF) වෙත ගෙන යාමට, අපට කිසියම් සංක්‍රාන්ති පරායත්තතා ඉවත් කිරීමට අවශ්‍ය වේ. සංක්‍රාන්ති පරායත්තතාවයක් ඇති වන්නේ ප්‍රාථමික යතුර මත කෙලින්ම නොව යතුරු නොවන ගුණාංගයක් වෙතත් යතුර නොවන ගුණාංගයක් මත රඳා පවතින විටය.

In the current table, the attributes AName and AMobile depend on ACode (agent code), not directly on the primary key CNo. Therefore, we need to separate the agent details from the Contracts table to eliminate the transitive dependency.

වත්මන් වගුවේ, AName සහ AMobile යන ගුණාංග රඳා පවතින්නේ ප්‍රාථමික යතුර CNo මත නොව, ACode (නියෝජිත කේතය) මත ය. එබැවින්, සංක්‍රාන්ති යැපීම ඉවත් කිරීම සඳහා අපට නියෝජිත විස්තර කොන්ත්‍රාත් වගුවෙන් වෙන් කිරීමට අවශ්‍ය වේ.

Steps to convert to 3NF / 3NF වෙත පරිවර්තනය කිරීමට පියවර:

1. Create a separate Agents table / වෙනම නියෝජිත වගුවක් සාදන්න

Move agent details (AName and AMobile) to a separate table, where ACode will be the primary key. නියෝජිත විස්තර (AName සහ AMobile) වෙනම වගුවකට ගෙන යන්න, එහිදී ACode ප්‍රාථමික යතුර වනු ඇත.

Agent (ACode, AName, AMobile)

This table holds the unique information about each agent, eliminating the transitive dependency. සංක්‍රාන්ති යැපීම ඉවත් කරමින් එක් එක් නියෝජිතයා පිළිබඳ අනන්‍ය තොරතුරු මෙම වගුවේ ඇත.

2. Keep the Contracts table / ශිව්සුම් වගුව තබා ගන්න

The Contracts table will now store only the contract-related information, along with a foreign key reference to the Agents table.

Contracts වගුවේ දැන් ගබඩා කරනු ලබන්නේ නියෝජිත වගුව සඳහා ආගන්තුක ප්‍රධාන යොමුවක් සමඟ ශිව්සුමට අදාළ තොරතුරු පමණි.

Contract (CNo, Client, ACode)

10.(a)

- (i) Explain **one** (1) way in which the bar code technology can be beneficial to a library management system.

තිරු කේත තාක්ෂණය, පුස්තකාල කළමනාකාර පද්ධතියකට ප්‍රයෝජනවත් විය හැකි ආකාරයක් පහදන්න.

Barcode technology offers several benefits to library management systems, enhancing efficiency and accuracy in various operations. Here are some key advantages:

තිරු කේත තාක්ෂණය පුස්තකාල කළමනාකරණ පද්ධති සඳහා ප්‍රතිලාභ කිහිපයක් ලබා දෙයි, විවිධ මෙහෙයුම් වලදී කාර්යක්ෂමතාව සහ නිරවද්‍යතාවය වැඩි දියුණු කරයි. මෙන්න ප්‍රධාන වාසි කිහිපයක්:

- **Improved Inventory Management**

වැඩිදියුණු කළ ඉන්වෙන්ටරි කළමනාකරණය

Barcodes facilitate accurate tracking and management of library materials. By scanning barcodes on books and other items, libraries can quickly update their inventory, ensuring that records reflect the actual holdings. This reduces the risk of misplaced or lost items and allows for efficient stock verification processes.

තිරු කේත තාක්ෂණය පුස්තකාල ද්‍රව්‍ය නිවැරදිව ලුහුඬැඳීමට සහ කළමනාකරණයට පහසුකම් සපයයි. පොත් සහ අනෙකුත් අයිතමවල තිරු කේත පරිලෝකනය කිරීමෙන්, පුස්තකාලවලට ඔවුන්ගේ ඉන්වෙන්ටරි ඉක්මනින් යාවත්කාලීන කළ හැකි අතර, වාර්තාවල සත්‍ය වත්කම් පිළිබිඹු වන බව සහතික කරයි. මෙය අස්ථානගත වූ හෝ නැතිවූ අයිතමවල අවදානම අඩු කරන අතර කාර්යක්ෂම කොටස් සත්‍යාපන ක්‍රියාවලීන් සඳහා ඉඩ සලසයි.

- **Enhanced Circulation Processes**

වැඩිදියුණු කළ සංසරණ ක්‍රියාවලීන්

The use of barcodes streamlines the circulation process, making check-outs and returns faster and more accurate. Library staff can scan a user's library card and the items being borrowed in a single motion, significantly reducing wait times for patrons and minimizing manual data entry errors.

තිරු කේත භාවිතය සංසරණ ක්‍රියාවලිය විධිමත් කරයි, පිටවීම් සහ ආපසු පැමිණීම් වේගවත් හා වඩාත් නිවැරදි කරයි. පුස්තකාල කාර්ය මණ්ඩලයට පරිශීලකයෙකුගේ පුස්තකාල කාඩ්පත සහ ණයට ගන්නා අයිතම තනි වලිහයකින් පරිලෝකනය කළ හැකිය, අනුග්‍රාහකයින් සඳහා රැඳී සිටීමේ කාලය සැලකිය යුතු ලෙස අඩු කිරීම සහ අතින් දත්ත ඇතුළත් කිරීමේ දෝෂ අවම කිරීම.

- **Cost-Effectiveness**

පිරිවැය-ඵලදායිතාවය

Implementing a barcode system is relatively inexpensive compared to other automation technologies. The costs associated with printing barcode labels and acquiring scanners are low, making it an accessible solution for libraries of all sizes. This cost-effectiveness helps libraries allocate resources to other areas of service improvement.

තිරු කේත තාක්ෂණ පද්ධතියක් ක්‍රියාත්මක කිරීම අනෙකුත් ස්වයංක්රීය තාක්ෂණයන් සමඟ සසඳන විට සාපේක්ෂව ලාභදායී වේ. තිරු කේත ලේබල් මුද්‍රණය කිරීම සහ ස්කෑනර් ලබා ගැනීම සම්බන්ධ පිරිවැය අඩු බැවින් එය සියලු ප්‍රමාණයේ පුස්තකාල සඳහා ප්‍රවේශ විය හැකි විසඳුමක් බවට පත් කරයි. මෙම පිරිවැය-ඵලදායිතාවය පුස්තකාලවලට සේවා වැඩිදියුණු කිරීමේ අනෙකුත් ක්ෂේත්‍ර සඳහා සම්පත් වෙන් කිරීමට උපකාරී වේ.

- **Data Accuracy and Real-Time Updates**

දත්ත නිරවද්‍යතාවය සහ තත්‍ය කාලීන යාවත්කාලීන කිරීම්

Barcode technology enhances data accuracy by eliminating manual entry, which is prone to errors. Each scan updates the library's database in real time, providing staff with immediate access to current information regarding inventory levels and user transactions. This capability allows for better decision-making and resource management.

තිරු කේත තාක්ෂණය දෝෂවලට ලක්වන අතින් ඇතුළත් කිරීම් ඉවත් කිරීමෙන් දත්ත නිරවද්‍යතාව වැඩි දියුණු කරයි. සෑම ස්කෑන් කිරීමක්ම පුස්තකාලයේ දත්ත ගබඩාව තත්‍ය කාලීනව යාවත්කාලීන කරයි, ඉන්වෙන්ටරි මට්ටම් සහ පරිශීලක ගනුදෙනු සම්බන්ධයෙන් වත්මන් තොරතුරු වෙත කාර්ය මණ්ඩලයට ක්ෂණික ප්‍රවේශය සපයයි. මෙම හැකියාව වඩා හොඳ තීරණ ගැනීමට සහ සම්පත් කළමනාකරණයට ඉඩ සලසයි.

- **User Experience Improvement / පරිශීලක අත්දැකීම් වැඩිදියුණු කිරීම**

By speeding up transactions and reducing errors, barcode systems improve the overall user experience in libraries. Patrons benefit from quicker service and more reliable access to materials, which can lead to increased satisfaction and usage of library resources.

ගනුදෙනු වේගවත් කිරීමෙන් සහ දෝෂ අඩු කිරීමෙන්, තිරු කේත පද්ධති පුස්තකාලවල සමස්ත පරිශීලක අත්දැකීම් වැඩි දියුණු කරයි. අනුග්‍රාහකයින්ට ඉක්මන් සේවාවක් සහ ද්‍රව්‍ය සඳහා වඩාත් විශ්වාසදායක ප්‍රවේශයෙන් ප්‍රතිලාභ ලැබේ, එමඟින් පුස්තකාල සම්පත් වැඩි තෘප්තියට සහ භාවිතයට හේතු විය හැක.

In summary, barcode technology significantly enhances library management systems by improving inventory accuracy, streamlining circulation processes, reducing costs, ensuring data accuracy, and enhancing user experiences.

සාරාංශයක් ලෙස, තිරු කේත තාක්ෂණය ඉන්වෙන්ටරි නිරවද්‍යතාවය වැඩිදියුණු කිරීම, සංසරණ ක්‍රියාවලීන් විධිමත් කිරීම, පිරිවැය අඩු කිරීම, දත්ත නිරවද්‍යතාවය සහතික කිරීම සහ පරිශීලක අත්දැකීම් වැඩිදියුණු කිරීම මගින් පුස්තකාල කළමනාකරණ පද්ධති සැලකිය යුතු ලෙස වැඩි දියුණු කරයි.

(ii) Most modern computers have multiple processors in them. Explain **one (1)** way in which the multiple processors in such computers can be beneficial.

නූතන පරිගණක බොහෝමයක් පාහේ, සකසන (processor) කිහිපයකින් සමන්විත ය. එවැනි පරිගණකවල එකකට වඩා වැඩි ගණනක් ඇති සකසන ප්‍රයෝජනවත් වන ආකාරයක් විස්තර කරන්න.

Multiple processors, or multicore processors, in modern computers provide several significant benefits that enhance overall system performance and efficiency.

නවීන පරිගණකවල බහු සකසන හෝ බහු-හර සකසන සමස්ත පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය සහ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කරන සැලකිය යුතු ප්‍රතිලාභ කිහිපයක් සපයයි.

- **Increased Performance / කාර්ය සාධනය වැඩි කිරීම**

Multicore processors allow for parallel processing, meaning multiple tasks can be executed simultaneously. This is particularly beneficial for applications designed to take advantage of multiple cores, resulting in faster processing times and improved performance for tasks such as video editing, 3D rendering, and complex calculations.

බහුකාර්ය සකසන සමාන්තර සැකසුම් සඳහා ඉඩ සලසයි, එනම් බහුවිධ කාර්යයන් එකවර ක්‍රියාත්මක කළ හැකිය. විවිධ සංස්කරණය, ක්‍රිමාණ විද්‍යුමිකරණය සහ සංකීර්ණ ගණනය කිරීම් වැනි කාර්යයන් සඳහා වේගවත් සැකසුම් කාලය සහ වැඩි දියුණු කළ කාර්ය සාධනය ප්‍රතිඵලයක් ලෙස බහු හරවල ප්‍රයෝජන ගැනීමට නිර්මාණය කර ඇති යෙදුම් සඳහා මෙය විශේෂයෙන් ප්‍රයෝජනවත් වේ.

- **Enhanced Multitasking / වැඩි දියුණු කළ බහු කාර්ය**

With multiple cores, a computer can handle several applications at once without significant performance degradation. Each application can run on a separate core, allowing for smoother multitasking experiences. This is especially useful in environments where users frequently switch between applications or run multiple programs simultaneously.

බහු හරය සහිතව, පරිගණකයකට සැලකිය යුතු කාර්ය සාධන පිරිහීමක් නොමැතිව එකවර යෙදුම් කිහිපයක් හැසිරවිය හැක. සෑම යෙදුමකටම වෙනම හරයක් මත ධාවනය කළ හැකි අතර, සුමට බහු කාර්ය අත්දැකීම් සඳහා ඉඩ ලබා දේ. පරිශීලකයන් නිතර යෙදුම් අතර මාරු වන හෝ එකවර වැඩසටහන් කිහිපයක් ක්‍රියාත්මක කරන පරිසරයක මෙය විශේෂයෙන් ප්‍රයෝජනවත් වේ.

- **Energy Efficiency / බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව**

Multicore processors can be more energy-efficient than single-core processors. They can perform the same amount of work with less power by distributing tasks across cores, allowing each core to operate at a lower frequency and voltage. This results in reduced power consumption and heat generation, which is advantageous for battery-operated devices and overall system longevity.

බහු-හර සකසන, ඒක-හර සකසන වලට වඩා බලශක්ති කාර්යක්ෂම විය හැක. එක් එක් හරය අඩු සංඛ්‍යාතයකින් සහ වෝල්ටීයතාවයකින් ක්‍රියා කිරීමට ඉඩ සලසමින් හරය හරහා කාර්යයන් බෙදා හැරීමෙන් ඔවුන්ට අඩු බලශක්ති එකම කාර්යය ප්‍රමාණයක් කළ හැකිය. මෙමගින් බලශක්ති පරිභෝජනය අඩුවීම සහ තාප උත්පාදනය අඩු වන අතර එය බැටරියෙන් ක්‍රියාත්මක වන උපාංග සහ සමස්ත පද්ධතියේ දිර්ඝ ආයුෂ සඳහා වාසිදායක වේ.

- **Improved Reliability / වැඩි දියුණු කළ විශ්වසනීයත්වය**

Having multiple cores can enhance system reliability. If one core fails, the remaining cores can continue to function, reducing the likelihood of system crashes. This redundancy is particularly valuable in critical applications where uptime is essential.

බහු හරයක් තිබීම පද්ධතියේ විශ්වසනීයත්වය වැඩි දියුණු කළ හැකිය. එක් හරයක් අසමත් වුවහොත්, ඉතිරි හරය දිගටම ක්‍රියා කළ හැකි අතර, පද්ධතිය බිඳ වැටීමේ සම්භාවිතාව අඩු කරයි. අතිකාල අත්‍යවශ්‍ය වන තීරණාත්මක යෙදුම් වලදී මෙම අතිරික්තය විශේෂයෙන් වටිනා වේ.

- **Better Resource Utilization / වඩා හොඳ සම්පත් භාවිතය**

Multicore processors utilize shared components more effectively, such as internal buses and caches, leading to better overall hardware performance. This efficient use of resources allows for higher throughput and improved application performance compared to traditional single-processor systems.

Multicore ප්‍රොසෙසර වඩා හොඳ සමස්ත දෘඩාංග කාර්ය සාධනයකට තුඩු දෙන අත්‍යන්තර බස් සහ හැඹිලි වැනි හවුල් සංරචක වඩාත් ඵලදායී ලෙස භාවිතා කරයි. මෙම කාර්යක්ෂම සම්පත් භාවිතය සම්ප්‍රදායික තනි-ප්‍රොසෙසර පද්ධති හා සසඳන විට ඉහළ ප්‍රතිදානයක් සහ වැඩිදියුණු කළ යෙදුම් කාර්ය සාධනයක් සඳහා ඉඩ සලසයි.

In summary, the integration of multiple processors in modern computers enhances performance, multitasking capabilities, energy efficiency, reliability, and resource utilization, making them well-suited for a wide range of applications.

සාමාන්‍යයක් ලෙස, නවීන පරිගණකවල බහු ප්‍රොසෙසර ඒකාබද්ධ කිරීම කාර්ය සාධනය, බහුකාර්ය හැකියාවන්, බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව, විශ්වසනීයත්වය සහ සම්පත් භාවිතය වැඩි දියුණු කරයි, ඒවා පුළුල් පරාසයක යෙදුම් සඳහා හොඳින් ගැලපේ.

(iii) Explain what is meant by volatile memory **and** write down **one (1)** example for such selecting from the list below.

නශ්‍ය (volatile) මතකය යන්නෙන් කුමක් අදහස් වේදැයි පහදා එවැන්නකට උදාහරණ **එකක් (1)** පහත ලැයිස්තුවෙන් තෝරා ලියන්න.

List: { Dynamic RAM (DRAM), Hard disk, L1 cache, Registers }

ලැයිස්තුව: { ගතික සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය (DRAM), දෘඩ ඩිස්කය, L1 නිතින මතකය, රෙජිස්තර }

Volatile and non-volatile memory are two fundamental types of computer memory that differ primarily in their data retention capabilities.

නශ්‍ය සහ නශ්‍ය නොවන මතකය මූලික වශයෙන් ඒවායේ දත්ත රඳවා ගැනීමේ හැකියාවෙන් වෙනස් වන මූලික පරිගණක මතක වර්ග දෙකකි.

- **Volatile Memory / නශ්‍ය මතකය**

Volatile memory is a type of computer memory that requires a continuous power supply to maintain the stored information. When the power is turned off, all data stored in volatile memory is lost. This memory is typically used for tasks that require fast access to data, such as running applications and processing active tasks.

නශ්‍ය මතකය යනු ගබඩා කර ඇති තොරතුරු පවත්වා ගැනීම සඳහා අඛණ්ඩ බල සැපයුමක් අවශ්‍ය වන පරිගණක මතක වර්ගයකි. විදුලිය විසන්ධි කළ විට, නශ්‍ය මතකයේ ගබඩා කර ඇති සියලුම දත්ත නැති වී යයි. මෙම මතකය සාමාන්‍යයෙන් භාවිත වන්නේ යෙදුම් ධාවනය කිරීම සහ සක්‍රීය කාර්යයන් සැකසීම වැනි දත්ත වෙත වේගවත් ප්‍රවේශයක් අවශ්‍ය වන කාර්යයන් සඳහා ය.

Examples / උදාහරණ

- **Dynamic RAM (DRAM)** : A common type of volatile memory used in computers and devices for temporary data storage.

ගතික සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය (DRAM) : තාවකාලික දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා පරිගණක සහ උපාංගවල භාවිතා වන පොදු නශ්‍ය මතක වර්ගයකි.

- **L1 Cache** : A small amount of very fast memory located inside the CPU, used to store frequently accessed data and instructions for quick retrieval.

L1 නිතින මතකය : CPU තුළ පිහිටා ඇති ඉතා වේගවත් මතකයේ කුඩා ප්‍රමාණයක්, නිතර ප්‍රවේශ වන දත්ත සහ ඉක්මන් ලබා ගැනීම සඳහා උපදෙස් ගබඩා කිරීමට භාවිතා කරයි.

- **Registers** : Small storage locations within the CPU that hold data temporarily during processing.
රෙජිස්තර: සැකසුම් අතරතුර දත්ත තාවකාලිකව රඳවා තබා ගන්නා CPU තුළ කුඩා ගබඩා ස්ථාන.
- **Non-Volatile Memory / නශ්‍ය නොවන මතකය**

Non-volatile memory, in contrast, retains stored data even when the power is turned off. This type of memory is essential for long-term data storage, as it allows information to persist across power cycles. Non-volatile memory is generally slower than volatile memory but is crucial for storing operating systems, applications, and user data.

නශ්‍ය නොවන මතකය, ඊට වෙනස්ව, බලය අක්‍රීය වූ විට පවා ගබඩා කළ දත්ත රඳවා තබා ගනී. දිගු කාලීන දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා මෙම වර්ගයේ මතකය අත්‍යවශ්‍ය වේ, මන්ද එය තොරතුරු බල වක්‍ර හරහා පැවතීමට ඉඩ සලසයි. නශ්‍ය නොවන මතකය සාමාන්‍යයෙන් නශ්‍ය මතකයට වඩා මන්දගාමී වන නමුත් මෙහෙයුම් පද්ධති, යෙදුම් සහ පරිශීලක දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා ඉතා වැදගත් වේ.

Examples / උදාහරණ

- **Hard Disk** : A non-volatile storage device used for long-term data storage, retaining information even when the computer is powered down.
දෘඩ තැටිය : දිගුකාලීන දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා භාවිතා කරන නශ්‍ය නොවන ගබඩා උපාංගයක්, පරිගණකය බල රහිත වූ විට පවා තොරතුරු රඳවා තබා ගනී.

In summary, volatile memory is fast and temporary, suitable for active data processing, while non-volatile memory provides permanent storage for data that must be retained even when the device is off.

සාරාංශයක් ලෙස, නශ්‍ය මතකය වේගවත් සහ තාවකාලික වේ, සක්‍රීය දත්ත සැකසීම සඳහා සුදුසු වේ, නශ්‍ය නොවන මතකය උපාංගය ක්‍රියා විරහිත වූ විට පවා රඳවා ගත යුතු දත්ත සඳහා ස්ථිර ගබඩාවක් සපයයි.

- (b)(i) A student asks you how all applications started by him execute simultaneously although he has a **single-processor computer**. Write down your explanation.

තමාට තනි සකසනයක් (single processor) සහිත පරිගණකයක් තිබුණද, තමා විසින් එහි අරඹන සියලුම යෙදුම් එකවර ක්‍රියාත්මක වන්නේ කෙසේදැයි ශිෂ්‍යයෙක් ඔබෙන් විමසයි. ඔබේ පැහැදිලි කිරීම ලියා දක්වන්න.

When a student runs multiple applications on a single-processor computer, it may seem like they are executing simultaneously. However, the computer can only execute one instruction at a time due to its single processor. The illusion of simultaneous execution is achieved through a process called **context switching**.

ශිෂ්‍යයෙකු තනි සකසනයක් සහිත පරිගණකයක යෙදුම් කිහිපයක් ධාවනය කරන විට, ඒවා එකවර ක්‍රියාත්මක වන බවක් පෙනෙන්නට පුළුවන. කෙසේ වෙතත්, පරිගණකයට එහි තනි සකසනය නිසා එක වරකට ක්‍රියාත්මක කළ හැක්කේ එක් උපදෙස් පමණි. **සන්දර්භය මාරු කිරීම** නම් ක්‍රියාවලියක් හරහා එකවර ක්‍රියාත්මක කිරීමේ මිතනාව සාක්ෂාත් කරගනු ලැබේ.

How Applications Execute Simultaneously

යෙදුම් එකවර ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය

- **Multiprogramming**
බහු වැඩසටහන්කරණය

Multiprogramming is the ability of an operating system to execute multiple programs concurrently. The operating system loads several programs into memory and switches between them, ensuring that the CPU is always busy processing some task. This technique increases the efficiency of resource use, as the CPU doesn't sit idle while one program waits for I/O operations to complete.

බහු වැඩසටහන්කරණය යනු මෙහෙයුම් පද්ධතියකට එකවර වැඩසටහන් කිහිපයක් ක්‍රියාත්මක කිරීමට ඇති හැකියාවයි. මෙහෙයුම් පද්ධතිය වැඩසටහන් කිහිපයක් මතකයට පටවා ඒවා අතර මාරු වන අතර, CPU සැම විටම යම් කාර්යයක් සැකසීමේ කාර්ය බහුල බව සහතික කරයි. එක් වැඩසටහනක් (I/O) මෙහෙයුම් සම්පූර්ණ වන තෙක් බලා සිටින විට CPU නිෂ්ක්‍රීයව නොසිටීම නිසා මෙම තාක්ෂණය සම්පත් භාවිතයේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කරයි.

- **Timesharing**
කාල විභාජනය

Time-sharing extends the concept of multiprogramming by allowing multiple users to interact with the computer simultaneously. The operating system divides CPU time into small intervals (time slices) and rapidly switches between tasks, giving the illusion that each user has their own dedicated machine. This is particularly useful in environments where multiple users need to run programs concurrently on the same system.

කාලය-විභාජනය බහු ක්‍රමලේඛන සංකල්පය දිගු කරයි, බහු පරිශීලකයින්ට එකවර පරිගණකය සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කිරීමට ඉඩ සලසයි. මෙහෙයුම් පද්ධතිය CPU කාලය කුඩා කාල පරතරයන් (කාල කොටස්) වලට බෙදා කාර්යයන් අතර වේගයෙන් මාරු වන අතර, සෑම පරිශීලකයෙකුටම තමන්ගේම කැපවූ යන්ත්‍රයක් ඇති බවට මිනිසාට ලබා දෙයි. පරිශීලකයන් කිහිප දෙනෙකුට එකම පද්ධතියක එකවර වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය පරිසරයන්හිදී මෙය විශේෂයෙන් ප්‍රයෝජනවත් වේ.

- **Context Switching**
සන්දර්භය ස්විචය

The operating system (OS) rapidly switches between different applications, saving the state of the currently running application and loading the state of the next one. This switching occurs so quickly that it appears to the user that all applications are running at the same time.

මෙහෙයුම් පද්ධතිය (OS) විවිධ යෙදුම් අතර වේගයෙන් මාරු වන අතර, දැනට ක්‍රියාත්මක වන යෙදුමේ තත්ත්වය සුරැකීම සහ ඊළඟ එකෙහි තත්ත්වය පුරණය කරයි. මෙම මාරුවීම ඉතා ඉක්මනින් සිදු වන අතර, සියලුම යෙදුම් එකවර ක්‍රියාත්මක වන බව පරිශීලකයාට පෙනේ.

- **Scheduling**
උපලේඛනගත කිරීම

The OS uses scheduling algorithms to determine which application to run at any given moment. This involves allocating CPU time to each application based on priority and resource needs.

ඕනෑම මොහොතක ධාවනය කළ යුතු යෙදුම තීරණය කිරීමට OS නියමකර කිරීමේ ඇල්ගොරිතම භාවිතා කරයි. ප්‍රමුඛතා සහ සම්පත් අවශ්‍යතා මත පදනම්ව එක් එක් යෙදුම සඳහා CPU විභාජනය කිරීම මෙයට ඇතුළත් වේ.

In summary, while a single-processor computer can only execute one task at a time, context switching, multiprogramming, and time-sharing techniques enable it to manage multiple applications effectively, creating the illusion of simultaneous execution.

සාරාංශයක් ලෙස, තනි සකසනයක් සහිත පරිගණකයකට එකවර එක් කාර්යයක් පමණක් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි අතර, සන්දර්භය ස්විචය , බහු ක්‍රමලේඛනය සහ කාලය විභාජනය කිරීමේ ශිල්පීය ක්‍රම මඟින් බහු යෙදුම් ඵලදායී ලෙස කළමනාකරණය කිරීමට හැකි වන අතර, එකවර ක්‍රියාත්මක කිරීමේ මිනිසාට නිර්මාණය කරයි.

- (ii) Programs whose sizes are even larger than the size of the available physical memory of a computer could be executed on it. How can that be possible?

පරිගණකයක භාවිතයට ගතහැකි භෞතික මතකයේ (physical memory) විශාලත්වයට වඩා වැඩි විශාලත්වයෙන් යුත් ක්‍රමලේඛ වුවද එම පරිගණකයේ ධාවනය කළ හැක. එසේ හැකි වන්නේ කෙසේ ද?

Programs larger than the available physical memory of a computer can still be executed due to the implementation of **virtual memory**. This technique allows the operating system to use both physical memory (RAM) and secondary storage (like hard drives) to create an illusion of a larger memory space for running applications.

අතට්‍රස් මතකය ක්‍රියාත්මක කිරීම හේතුවෙන් පරිගණකයක පවතින භෞතික මතකයට වඩා විශාල වැඩසටහන් තවමත් ක්‍රියාත්මක කළ හැක. මෙම තාක්ෂණය මගින් මෙහෙයුම් පද්ධතියට භෞතික මතකය (RAM) සහ ද්විතියික ආවයනය (දෘඪ තැටි වැනි) යන දෙකම භාවිතා කර යෙදුම් ධාවනය සඳහා විශාල මතක අවකාශයක් පිළිබඳ මිත්‍යාවක් නිර්මාණය කිරීමට ඉඩ සලසයි.

How Virtual Memory Works / අතට්‍රස් මතකය ක්‍රියා කරන ආකාරය

- **Address Translation** : The operating system maps virtual addresses used by programs to physical addresses in RAM. This mapping is managed by a component known as the Memory Management Unit (MMU).

ලිපින පරිවර්තනය : මෙහෙයුම් පද්ධතිය RAM හි භෞතික ලිපින වෙත වැඩසටහන් භාවිතා කරන අතට්‍රස් ලිපින සිතියම්ගත කරයි. මෙම සිතියම්කරණය මතක කළමනාකරණ ඒකකය (MMU) ලෙස හඳුන්වන සංරචකයක් මගින් කළමනාකරණය කෙරේ.

- **Paging** : Virtual memory divides the program into smaller units called pages. Only the necessary pages are loaded into physical memory when needed, while others remain on the disk. This on-demand loading is known as demand paging.

පිටුකරණය : අතට්‍රස් මතකය මගින් වැඩසටහන පිටු ලෙස හැඳින්වෙන කුඩා ඒකකවලට බෙදා ඇත. අවශ්‍ය විට අවශ්‍ය පිටු පමණක් භෞතික මතකයට පටවනු ලබන අතර අනෙක් ඒවා තැටියේ පවතී. මෙම ඉල්ලුම මත පැවතීම ඉල්ලුම පිටුකරණය ලෙස හැඳින්වේ.

- **Swapping** : If the physical memory is full, the OS can swap out less frequently used pages to disk, freeing up space for the active pages of the currently running program. This allows the execution of programs larger than the available RAM.

හුවමාරු කිරීම : භෞතික මතකය පිරී තිබේ නම්, දැනට ක්‍රියාත්මක වන ක්‍රමලේඛයේ සක්‍රීය පිටු සඳහා ඉඩ නිදහස් කරමින්, අඩුවෙන් භාවිත වන පිටු තැටියට මාරු කිරීමට OS හට හැකිය. මෙය පවතින RAM ප්‍රමාණයට වඩා විශාල වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට ඉඩ සලසයි.

Benefits of Virtual Memory / අතට්‍රස් මතකයේ ප්‍රතිලාභ

- **Increased Capacity** : Virtual memory enables systems to run larger applications and multiple processes simultaneously, even when their combined sizes exceed physical memory.

ධාරිතාව වැඩි කිරීම : අතට්‍රස් මතකය පද්ධතිවලට විශාල යෙදුම් සහ බහු ක්‍රියාවලි එකවර ක්‍රියාත්මක කිරීමට හැකියාව ලබා දෙයි, ඒවායේ ඒකාබද්ධ ප්‍රමාණ භෞතික මතකය ඉක්මවන විට පවා.

- **Efficient Resource Utilization** : By loading only the required pages into memory, the system can manage resources more effectively, allowing for better multitasking and responsiveness.

කාර්යක්ෂම සම්පත් ප්‍රයෝජනය: අවශ්‍ය පිටු පමණක් මතකයට පුරණය කිරීමෙන්, පද්ධතියට සම්පත් වඩාත් ඵලදායී ලෙස කළමනාකරණය කළ හැකි අතර, වඩා හොඳ බහු කාර්ය සහ ප්‍රතිචාර දැක්වීමට ඉඩ සලසයි.

- **Isolation and Security** : Each process operates in its own virtual address space, which enhances security and stability by preventing processes from interfering with each other.

හුදකලා කිරීම සහ ආරක්ෂාව : සෑම ක්‍රියාවලියක්ම තමන්ගේම අතට්‍රස් ලිපින අවකාශය තුළ ක්‍රියාත්මක වන අතර එමගින් ක්‍රියාවලීන් එකිනෙකාට බාධා කිරීම වැළැක්වීම මගින් ආරක්ෂාව සහ ස්ථාවරත්වය වැඩි කරයි.

In summary, virtual memory allows programs larger than the physical memory to execute by using a combination of RAM and disk space, effectively managing memory through techniques like paging and swapping. This capability enhances system performance and user experience by enabling the execution of larger applications without the need for additional physical memory.

සාරාංශයක් ලෙස, අතට්‍රස් මතකය මගින් භෞතික මතකයට වඩා විශාල වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට RAM සහ තැටි අවකාශයේ සංයෝජනයක් භාවිතා කිරීමට ඉඩ සලසයි, පිටුකරණය සහ හුවමාරු කිරීම වැනි තාක්ෂණික ක්‍රම හරහා මතකය කාර්යක්ෂමව කළමනාකරණය කරයි. මෙම හැකියාව අමතර භෞතික මතකයක් අවශ්‍ය නොවී විශාල යෙදුම් ක්‍රියාත්මක කිරීම සක්‍රීය කිරීම මගින් පද්ධති ක්‍රියාකාරීත්වය සහ පරිශීලක අත්දැකීම් වැඩි දියුණු කරයි.

- (iii) When linked allocation is used for disk space allocation, each file needs slightly more storage space than when contiguous allocation is used. Explain the reason for it.

ඩිස්ක් ඉඩ පැවරීම සඳහා සබැඳි විච්ඡේදනය (linked allocation) භාවිත කරන විට, සෑම ගොනුවක් සඳහාම, යාබද විච්ඡේදනය (contiguous allocation) භාවිත කිරීමේදී අවශ්‍යවන ඉඩ ප්‍රමාණයට වඩා යම්තම් වැඩි ඉඩ ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ. එයට හේතුව පහතදැක්වේ.

When using **linked allocation** for disk space management, each file requires slightly more storage than when using **contiguous allocation**. This is primarily due to the overhead introduced by the pointers that link the blocks of a file together in linked allocation.

සබැඳි විච්ඡේදනය සඳහා සම්බන්ධිත වෙන්කිරීම් භාවිතා කරන විට, යාබද විච්ඡේදනය භාවිතා කරන විට වඩා තරමක් වැඩි ගබඩාවක් අවශ්‍ය වේ. මෙයට මූලික වශයෙන් හේතු වී ඇත්තේ සබැඳි විච්ඡේදනයේ ගොනුවක කොටස් එකට සම්බන්ධ කරන පොයින්ටර් මගින් හඳුන්වා දුන් උඩස් හෙඩ් එකයි.

Reasons for Increased Storage Requirement in Linked Allocation

සබැඳි විච්ඡේදනයේ ගබඩා අවශ්‍යතාවය වැඩි වීමට හේතු

Pointers for Linking / සබැඳි කිරීම සඳහා දර්ශක :

In linked allocation, each block of a file contains a pointer to the next block in the sequence. This pointer is necessary for the operating system to traverse the linked list of blocks to access the file's data. For example, if each pointer requires 4 bytes, and a file consists of multiple blocks, the total space used for pointers can accumulate significantly, especially for larger files.

සබැඳි විච්ඡේදනයේ ගොනුවක සෑම කොටසකම අනුපිළිවෙලෙහි ඊළඟ කොටස වෙත දර්ශකයක් අඩංගු වේ. ගොනුවේ දත්ත වෙත ප්‍රවේශ වීම සඳහා සම්බන්ධිත කෝෂ ලැයිස්තුව හරහා යාමට මෙහෙයුම් පද්ධතියට මෙම දර්ශකය අවශ්‍ය වේ. උදාහරණයක් ලෙස, එක් එක් පොයින්ටරයට බයිට් 4ක් අවශ්‍ය නම් සහ ගොනුවක් කෝෂ කිහිපයකින් සමන්විත නම්, පොයින්ටර් සඳහා භාවිතා කරන මුළු ඉඩ ප්‍රමාණය සැලකිය යුතු ලෙස එකතු විය හැක, විශේෂයෙන් විශාල ගොනු සඳහා.

Non-contiguous Storage / නොබැඳි ආවයනය :

Unlike contiguous allocation, where a file occupies a single, continuous block of space, linked allocation allows blocks to be scattered throughout the disk. This flexibility requires additional metadata (the pointers) to keep track of the locations of each block, which contributes to the overall storage overhead. යාබද විච්ඡේදනය මෙන් නොව, ගොනුවක් තනි, අඛණ්ඩ ඉඩ ප්‍රමාණයක් ගන්නා විට, සම්බන්ධිත වෙන් කිරීම මගින් කුට්ටි තැටිය පුරා විසිරී යාමට ඉඩ සලසයි. මෙම නම්‍යශීලීභාවයට එක් එක් කොටසෙහි ස්ථාන නිරීක්ෂණය කිරීමට අමතර පාරදර්ශන (පොයින්ටර්) අවශ්‍ය වන අතර එය සමස්ත ගබඩා පොදු කාර්ය සඳහා දායක වේ.

Access Efficiency / ප්‍රවේශ කාර්යක්ෂමතාව :

The need to follow pointers during file access can lead to additional disk reads, which can slow down performance. However, this is more about access efficiency than storage space. The storage overhead remains a factor due to the pointers themselves.

ගොනු ප්‍රවේශය අතරතුර දර්ශක අනුගමනය කිරීමේ අවශ්‍යතාවය අමතර තැටි කියවීම් වලට තුඩු දිය හැකි අතර එමඟින් කාර්ය සාධනය මන්දගාමී විය හැක. කෙසේ වෙතත්, මෙය ගබඩා ඉඩ ප්‍රවේශයට වඩා ප්‍රවේශ කාර්යක්ෂමතාව ගැන වැඩි ය. දර්ශක නිසා ගබඩා උඩස් සාධකයක් ලෙස පවතී.

In contrast, contiguous allocation only requires the starting block address and the total number of blocks to manage a file, leading to more efficient use of space since no additional pointers are necessary. Thus, linked allocation, while flexible and preventing fragmentation, incurs extra storage costs due to the need for pointers in each block.

යාබද විච්ඡේදනය සඳහා අවශ්‍ය වන්නේ ගොනුවක් කළමනාකරණය කිරීම සඳහා ආරම්භක කෝෂ ලිපිනය සහ මුළු කෝෂ සංඛ්‍යාව පමණක් වන අතර, අමතර පොයින්ටර් අවශ්‍ය නොවන බැවින් අවකාශය වඩාත් කාර්යක්ෂමව භාවිතා කිරීමට මග පාදයි. මේ අනුව, සබැඳි විච්ඡේදනය, නම්‍යශීලී සහ ඛණ්ඩනය වීම වළක්වන අතරම, එක් එක් කොටසෙහි දර්ශක අවශ්‍යතාවය හේතුවෙන් අමතර ගබඩා පිරිවැයක් දරයි.

For Extra Knowledge / අමතර දැනුම සඳහා**1. Contiguous Allocation / යාබද විභජනය**

In contiguous allocation, each file is stored in a sequence of contiguous blocks on the disk. This means that all the blocks belonging to a file are stored next to each other.

යාබද විභජනයේදී, සෑම ගොනුවක්ම තැටියේ එක දිගට කෝෂ අනුපිළිවෙලකට ගබඩා කර ඇත. මෙයින් අදහස් කරන්නේ ගොනුවකට අයත් සියලුම කෝෂ එක ප්‍රභ ගබඩා කර ඇති බවයි.

Advantages/ වාසි	Disadvantages/ අවාසි
Fast Access වේගවත් ප්‍රවේශ	Fragmentation ඛණ්ඩනය
Simple Implementation සරල ක්‍රියාත්මක කිරීම	File Size Limitation ගොනු ප්‍රමාණය සීමා කිරීම

2. Linked Allocation / සබැඳි විභජනය

In linked allocation, each file is stored as a linked list of disk blocks. Each block contains a pointer to the next block in the file, rather than storing the file in contiguous blocks.

සබැඳි විභජනයේදී, සෑම ගොනුවක්ම තැටි කෝෂ සම්බන්ධිත ලැයිස්තුවක් ලෙස ගබඩා කර ඇත. සෑම කෝෂයක්ම ගොනුව එක ප්‍රභ තිබෙන කෝෂවල ගබඩා කරනවාට වඩා, ගොනුවේ ඊළඟ කොටස වෙත දර්ශකයක් අඩංගු වේ.

Advantages/ වාසි	Disadvantages/ අවාසි
No Fragmentation ඛණ්ඩනය නැත	Slower Access මන්දගාමී ප්‍රවේශය
Dynamic File Size ගතික ගොනු විශාලත්වය	Reliability. විශ්වසනීයත්වය.

3. Chained Allocation / දාම විභජනය

Chained allocation is similar to linked allocation but with a slight variation. In chained allocation, multiple files or file segments can be chained together through pointers. Each file segment can be stored in any available block, and the last block of one file or segment can point to the first block of another file or segment.

දාම විභජනය සම්බන්ධිත ප්‍රතිපාදනයට සමාන නමුත් සුළු වෙනසක් ඇත. දාම විභජනයේදී, බහු ගොනු හෝ ගොනු කොටස් පොයින්ටර් හරහා එකට බැඳිය හැක. සෑම ගොනු ඛණ්ඩයක්ම පවතින ඕනෑම කෝෂයක ගබඩා කළ හැකි අතර, එක් ගොනුවක හෝ කොටසක අවසාන කොටස වෙතත් ගොනුවක හෝ කොටසක පළමු කොටස වෙත යොමු කළ හැක.

Advantages / වාසි	Disadvantages / අවාසි
Flexibility නම්‍යශීලී බව	Complexity සංකීර්ණත්වය
Efficient Use of Space අවකාශය කාර්යක්ෂමව භාවිතා කිරීම	Slower Access මන්දගාමී ප්‍රවේශය