

Information and Communication Technology

ක්‍රමලේඛ පරිවර්තක යනු පරිගණක ක්‍රමලේඛනයේ අත්‍යවශ්‍ය මෙවලම් වන අතර එය පරිගණක සකසනයකින් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ඉහළ මට්ටමේ භාෂාවලින් ලියන ලද මූලාශ්‍ර කේතය යන්න කේතය බවට පරිවර්තනය කරයි. වැඩසටහන් පරිවර්තක ප්‍රධාන වර්ග තුනක් ඇත: සම්පාදක, **අර්ථවිභ්‍යාසක** සහ ඇසෙම්බලරය. සම්පාදකයෙකු විසින් සම්පූර්ණ මූල කේතය එකවර යන්න කේතයට පරිවර්තනය කරයි, එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස වේගයෙන් ක්‍රියාත්මක වීම සහ සම්පූර්ණ දෝෂ පරීක්ෂාවක් සිදු වේ, නමුත් එයට වැඩි මතකයක් අවශ්‍ය වන අතර ක්ෂණික ප්‍රතිපෝෂණ ලබා නොදේ. **අර්ථවිභ්‍යාසක** විසින් කේත පේළියෙන් පේළියට පරිවර්තනය කරයි, එය ක්ෂණිකව ක්‍රියාත්මක කිරීමට සහ පහසු නිදෝශ්කරණයට ඉඩ සලසයි, නමුත් මෙය මන්දගාමී ක්‍රියාකාරීත්වයට හේතු විය හැක. අවසාන වශයෙන් ඇසෙම්බලරය මගින් ඇසෙම්බලි භාෂාවක් හෝ පහත් මට්ටමේ භාෂාවක්, සරල, එකිනෙකට සමානතාවයක් පවතින යාන්ත්‍ර කේතයක් බවට පරිවර්තනය කරයි. සෑම පරිවර්තක වර්ගයකටම එහි අනන්‍ය සකෘතීන් ඇති අතර විවිධ ක්‍රමලේඛන අවස්ථා සඳහා යෝග්‍ය වන අතර ඒවා ඵලදායී මෘදුකාංග සංවර්ධනය සඳහා තිරණාත්මක වේ.

Proprietary software - හිමිකම් සහිත මෘදුකාංග

Proprietary software is software that is owned by an individual or a company, which retains exclusive rights to its source code and distribution. Unlike open-source software, proprietary software restricts users from accessing, modifying, or sharing the source code, thereby controlling how the software is used and ensuring that it is not freely disseminated. Users typically must purchase a license to use proprietary software. This type of software often includes technical support from the developer and is designed to maintain product stability and security.

හිමිකම් සහිත මෘදුකාංග යනු පුද්ගලයෙකුට හෝ සමාගමකට අයත් වන මෘදුකාංගයක් වන අතර එය එහි මූලාශ්‍ර කේතය සහ බෙදා හැරීම සඳහා තනි අයිතිය රඳවා ගනී. විවෘත-මූලාශ්‍ර මෘදුකාංග මෙන් නොව, හිමිකම් සහිත මෘදුකාංග මඟින් පරිශීලකයින්ට මූලාශ්‍ර කේතයට ප්‍රවේශ වීම, වෙනස් කිරීම හෝ බෙදාහැරීම සීමා කරයි. එමඟින් මෘදුකාංගය භාවිතා කරන ආකාරය පාලනය කිරීම සහ එය නිදහසේ බෙදා හැරීම සහතික කරයි. පරිශීලකයන් සාමාන්‍යයෙන් හිමිකම් සහිත මෘදුකාංග භාවිතා කිරීම සඳහා බලපත්‍රයක් මිලදී ගත යුතු වේ. මෙම වර්ගයේ මෘදුකාංග බොහෝ විට සංවර්ධකයාගේ තාක්ෂණික සහාය ඇතුළත් වන අතර නිෂ්පාදන ස්ථාවරත්වය සහ ආරක්ෂාව පවත්වා ගැනීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇත.

Common examples include operating systems like Microsoft Windows and macOS, as well as applications such as Microsoft Office and Adobe Creative Suite.

උදාහරණ ලෙස Microsoft Windows සහ macOS වැනි මෙහෙයුම් පද්ධති මෙන්ම Microsoft Office සහ Adobe Creative Suite වැනි යෙදුම් ඇතුළත් වේ.

A. Word processors and spreadsheet software belong to the category of utility software.

වදන් සැකසුම් සහ පැතුරුම්පත් මෘදුකාංග, උපයෝගීතා (utility) මෘදුකාංග ප්‍රවර්ගයට අයත් වේ.

This statement is incorrect. Word processors (like Microsoft Word) and spreadsheet software (like Microsoft Excel) are classified as application software, not utility software. Application software is designed for end-user tasks such as creating documents or managing data, while utility software is aimed at maintaining and managing the computer system itself.

මෙම ප්‍රකාශය වැරදි ය. වදන් සැකසුම් (මයික්‍රොසොෆ්ට් වර්ඩ් වැනි) සහ පැතුරුම්පත් මෘදුකාංග (මයික්‍රොසොෆ්ට් එක්සෙල් වැනි) උපයෝගීතා මෘදුකාංග නොව යෙදුම් මෘදුකාංග ලෙස වර්ග කෙරේ. යෙදුම් මෘදුකාංග නිර්මාණය කර ඇත්තේ ලේඛන සෑදීම හෝ දත්ත කළමනාකරණය වැනි අවසාන පරිශීලක කාර්යයන් සඳහා වන අතර උපයෝගීතා මෘදුකාංග පරිගණක පද්ධතියම නඩත්තු කිරීම සහ කළමනාකරණය කිරීම අරමුණු කර ගෙන ඇත.

B. compiler is an example of a program translator.

සම්පාදකයක් (compiler), ක්‍රමලේඛ පරිවර්තකයකට උදාහරණයකි.

This statement is correct. A compiler is a type of program translator that converts source code written in a high-level programming language into machine code or an intermediate language. This translation is essential for running software on a computer.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි ය. සම්පාදකයක් යනු ඉහළ මට්ටමේ ක්‍රමලේඛ භාෂාවකින් ලියන ලද මූල කේතය යන්ත්‍ර කේතයක් හෝ අතරමැදි භාෂාවක් බවට පරිවර්තනය කරන වැඩසටහන් පරිවර්තක වර්ගයකි. පරිගණකයක මෘදුකාංග ධාවනය සඳහා මෙම පරිවර්තනය අත්‍යවශ්‍ය වේ.

C. It is illegal to use proprietary software without obtaining its license.

හිමිකම් සහිත (proprietary) මෘදුකාංගයක් එහි බලපත්‍රය රහිතව භාවිත කිරීම නීති විරෝධී වේ.

This statement is correct. Proprietary software is protected by copyright law, and using it without a proper license is considered illegal. Licensing agreements grant users specific rights and permissions to use the software under certain conditions.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි ය. හිමිකම් සහිත මෘදුකාංග ප්‍රකාශන හිමිකම් නීතිය මගින් ආරක්ෂා කර ඇති අතර නීති බලපත්‍රයක් නොමැතිව එය භාවිතා කිරීම නීති විරෝධී ලෙස සැලකේ. බලපත්‍ර ගිවිසුම් මඟින් පරිශීලකයින්ට නියමිත කොන්දේසි යටතේ මෘදුකාංගය භාවිතා කිරීමට නියමිත අයිතිවාසිකම් සහ අවසර ලබා දේ.

So, considering the correctness of each statement, the answer is 5) B and C only.

එබැවින්, එක් එක් ප්‍රකාශයේ නිවැරදි බව සලකා බලන විට, පිළිතුර වනුයේ 5) B and C only.

2. Personal information of students and their exam marks are input to a Student Information System. Marks for a subject range from 0 to 100. A student has to study a collection of compulsory and optional subjects and sit for the relevant examinations. Which of the following are suitable data validations for the above system?

ශිෂ්‍ය තොරතුරු පද්ධතියකට සිසුන්ගේ පොද්ගලික තොරතුරු සහ ඔවුන්ගේ විභාග ලකුණු ආදානය කෙරේ. විෂයක ලකුණු පරාසය 0 සිට 100 තෙක් වේ. සිසුවකු අනිවාර්ය සහ වෛකල්පිත (තෝරාගත හැකි) විෂයන් එකතුවක් හදාරා අදාළ විභාගයන්ට පෙනී සිටිය යුතු ය. පහත කවරක් ඉහත පද්ධතියට සුදුසු දත්ත වලංගු කිරීම් (validations) වේ ද?

A - A presence check for the marks of all subjects taken/not taken by the student

සිසුවකු පෙනී සිටි/නොසිටි සෑම විෂයකම ලකුණු සඳහා තව්‍යතා පරීක්ෂාවක්

B - A range check to check whether an input exam mark is within the range 0 and 100

ආදානය කළ විභාග ලකුණක් 0 සිට 100 තෙක් දැයි සෙවීමට පරාස පරීක්ෂාවක්

C - A data type check to ensure that the input made for the telephone number of the student contains only digits

සිසුවාගේ දුරකථන අංකය සඳහා කළ ආදානයේ ඉලක්කම් පමණක් ඇති බව සහතික කිරීමට දත්ත වර්ගය පරීක්ෂාවක්

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

Answer : 5)

Data Validation - දත්ත වලංගුකරණය

Data validation is the process of ensuring the accuracy, quality, and integrity of data before it is used in various applications or analyses. This involves implementing checks and rules to verify that the data meets predefined criteria, such as correct data types, acceptable ranges, and proper formats.

ගුණාත්මකභාවය සහ අඛණ්ඩතාව සහතික කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි. නිවැරදි දත්ත වර්ග, පිළිගත හැකි පරාස සහ නිසි ආකෘති වැනි පූර්ව නිශ්චිත නිර්ණායක සපුරාලන බව තහවුරු කිරීමට වෙස්පත් සහ රීති ක්‍රියාත්මක කිරීම මෙයට ඇතුළත් වේ.

Data validation methods

දත්ත වලංගුකරණ ක්‍රම

1. Type check - දත්ත වර්ගය පරීක්ෂාව

The data entered or submitted is validated by a type check to ensure that it conforms to the expected data type and is compatible with the defined format or structure for that particular field.

ඇතුළත් කරන ලද හෝ ඉදිරිපත් කරන ලද දත්ත, අපේක්ෂිත දත්ත වර්ගයට අනුකූල යන්න සහ එම ක්ෂේත්‍රය සඳහා නිර්වචනය කරන ලද ආකෘතියට අනුකූල යන්න සහතික කිරීම සඳහා වර්ග පරීක්ෂාවකින් වලංගුකරයි.

The purpose of the type check is to prevent data entry errors by enforcing the correct data type, such as text, numeric, date, boolean, etc.

වර්ග පරීක්ෂාවේ අරමුණ වන්නේ පාඩ, සංඛ්‍යාත්මක, දිනය, බුලයානු යනාදී නිවැරදි දත්ත වර්ගය පරීක්ෂා කිරීමෙන් දත්ත ඇතුළත් කිරීමේ දෝෂ වැළැක්වීමයි.

2. Presence check - ඇති බව පරීක්ෂාව / තව්‍යතා පරීක්ෂාව

During data entry, it is ensured by a presence check that a field is not left blank or empty.

දත්ත ඇතුළත් කිරීමේදී, ක්ෂේත්‍රයක් හිස්ව නොතබන බවට ඇතිබව පරීක්ෂාවකින් සහතික කෙරේ.

Valid data filling of mandatory fields is confirmed before proceeding.

ඉදිරියට යාමට පෙර අනිවාර්ය ක්ෂේත්‍රවල වලංගු දත්ත පිරවීම තහවුරු කෙරේ.

The purpose of the presence check is to enforce data completeness and avoid null or missing values in critical fields.

ඇතිබව පරීක්ෂා කිරීමේ අරමුණ වන්නේ දත්ත සම්පූර්ණත්වය බලාත්මක කිරීම සහ තිරණාත්මක ක්ෂේත්‍රවල ශුන්‍ය හෝ NULL අගයන් වළක්වා ගැනීමයි.

3. Range check පරාස පරීක්ෂාව

The entered data is verified to fall within a predefined range of acceptable values by a range check. Boundaries or limits for valid data entries are set based on numeric or date criteria.

ඇතුළත් කළ දත්ත පිළිගත හැකි අගයන්හි පූර්ව නිශ්චිත පරාසයක් තුළට වැටෙන බව පරාස පරීක්ෂාවකින් තහවුරු කරයි. එය සංඛ්‍යාත්මක හෝ දින නිර්ණායක මත පදනම්ව වලංගු දත්ත ඇතුළත් කිරීම් සඳහා මායිම් හෝ සීමාවන් සකසයි.

The purpose of the range check is to ensure that data accuracy and consistency are achieved by restricting entries to specified ranges.

පරාස පරීක්ෂාවේ අරමුණ වන්නේ නිශ්චිත පරාසවලට ඇතුළත් කිරීම් සීමා කිරීමෙන් දත්ත නිරවද්‍යතාව සහ අනුකූලතාව සාක්ෂාත් කර ගැනීම සහතික කිරීමයි.

A. A presence check for the marks of all subjects taken/not taken by the student

සිසුවකු පෙනී සිටි/නොසිටි සෑම විෂයකම ලකුණු සඳහා තවර්තා පරීක්ෂාවක්

This statement is not entirely appropriate for validation of exam marks because a presence check is more about ensuring that required fields are not left empty, rather than validating the correctness of input data itself. While it's important that marks are entered for all subjects taken, this check does not specifically address the validity of the marks.

මෙම ප්‍රකාශය විභාග ලකුණු වලංගු කිරීම සඳහා සම්පූර්ණයෙන්ම යෝග්‍ය නොවේ, මන්ද තවර්තා පරීක්ෂණයක් යනු ආදාන දත්තවල නිවැරදි බව තහවුරු කරනවාට වඩා අවශ්‍ය ක්ෂේත්‍ර හිස්ව නොතබන බව සහතික කිරීම සඳහා ය. ලබාගත් සියලුම විෂයයන් සඳහා ලකුණු ඇතුළත් කිරීම වැදගත් වන අතර, මෙම පරීක්ෂාව ලකුණු වල වලංගු භාවය නිශ්චිතව සඳහන් නොකරයි.

B. A range check to check whether an input exam mark is within the range 0 and 100

ආදානය කළ විභාග ලකුණක් 0 සිට 100 තෙක් දැයි සෙවීමට පරාස පරීක්ෂාවක්

This is correct because exam marks must fall within the specific range of 0 to 100. A range check ensures that only valid marks are recorded, preventing errors such as negative numbers or values exceeding 100.

විභාග ලකුණු 0 සිට 100 දක්වා නිශ්චිත පරාසයක් තුළට වැටිය යුතු නිසා මෙය නිවැරදිය. පරාස පරීක්ෂණයක් මගින් වලංගු ලකුණු පමණක් සටහන් කර ඇති බව සහතික කරයි, සෘණ අංක හෝ අගයන් 100 ඉක්මවීම වැනි දෝෂ වළක්වයි.

C. A data type check to ensure that the input made for the telephone number of the student contains only digits.

සිසුවාගේ දුරකථන අංකය සඳහා කළ ආදානයේ ඉලක්කම් පමණක් ඇති බව සහතික කිරීමට දත්ත වර්ගය පරීක්ෂාව

This is also correct because telephone numbers should be numeric and validation ensures that no invalid characters are entered.

දුරකථන අංක සංඛ්‍යාත්මක විය යුතු නිසාත් වලංගු නොවන අක්ෂර ඇතුළත් නොවන බවට වලංගුකරණය සහතික වන නිසාත් මෙය නිවැරදිය.

Given these points, the correct choice is 5) B and C only.

මෙම කරුණු අනුව, නිවැරදි තේරීම වනුයේ 5) B and C only.

3. The existing book management system in a school library is used with a computer, a monitor, a keyboard and a mouse. The school management wants to minimize the time taken presently for book lending / returning. Which of the following is most suitable for this purpose?

පාසල් පුස්තකාලයක දැනට පවතින ග්‍රන්ථ කළමනාකරණ පද්ධතිය පරිගණකයක්, මොනිටරයක්, යතුරු පුවරුවක් සහ මූසිකයක් යොදා ගෙන භාවිත වේ. පොත් බැහැරදීමට/ආපසු භාර ගැනීමට දැනට ගතවන කාලය අවම කිරීමට පාසල් කළමනාකාරිත්වයට අවශ්‍ය වේ. මෙම අවශ්‍යතාව සඳහා පහත කවරක් වඩාත් උචිත වේද?

- 1) සංඛ්‍යාංකකයක් (digitizer) භාවිත කිරීම
- 2) බාහිර (external) දෘඩ තැටියක් භාවිත කිරීම
- 3) ස්පර්ශක (touch) තිරයක් භාවිත කිරීම
- 4) චුම්භක තිර (magnetic stripe) කියවනයක් භාවිත කිරීම
- 5) තිර කේත (bar code) තාක්ෂණය භාවිත කිරීම

Answer : 5)

Using a Digitizer - සංඛ්‍යාංකකයක් භාවිත කිරීම

- Purpose - අරමුණ
Digitizers are devices used to convert handwritten or drawn information into digital form. They are often used for tasks involving graphical inputs or detailed document capture.
සංඛ්‍යාංකකයක් යනු අතින් ලියන ලද හෝ අඳින ලද තොරතුරු ඩිජිටල් ආකාරයෙන් පරිවර්තනය කිරීමට භාවිත කරන උපාංග වේ. ඒවා බොහෝ විට විත්‍රක යෙදවුම් හෝ සවිස්තරාත්මක ලේඛන ග්‍රහණයට සම්බන්ධ කාර්යයන් සඳහා යොදා ගැනේ.
- Suitability - යෝග්‍යතාවය
Digitizers are not particularly suited for speeding up book lending and returning because they are designed for different tasks, such as capturing handwritten notes or drawing, rather than efficiently handling large volumes of transactions like scanning books.
පොත් ලබා දීම වේගවත් කිරීම සහ නැවත ලබා ගැනීම් සඳහා සංඛ්‍යාංකකය විශේෂයෙන් සුදුසු නොවේ, මන්ද ඒවා පොත් ස්කෑන් කිරීම වැනි විශාල ගනුදෙනු ප්‍රමාණයන් කාර්යක්ෂමව හසුරුවනවාට වඩා අතින් ලියන ලද සටහන් ග්‍රහණය කර ගැනීම හෝ ඇඳීම වැනි විවිධ කාර්යයන් සඳහා නිර්මාණය කර ඇත.

Using an External Hard Disk - බාහිර දෘඩ තැටියක් භාවිත කිරීම

- Purpose - අරමුණ
An external hard disk is used for data storage, backup, and transfer. It provides additional storage capacity and can be used to back up the library's data.
දත්ත ගබඩා කිරීම, උපස්ථ කිරීම සහ මාරු කිරීම සඳහා බාහිර දෘඩ තැටියක් භාවිතා කරයි. එය අතිරේක ගබඩා ධාරිතාවක් සපයන අතර පුස්තකාලයේ දත්ත උපස්ථ කිරීමට භාවිතා කළ හැක.
- Suitability - යෝග්‍යතාවය
While important for data management and security, an external hard disk does not directly impact the speed of book lending and returning. Its role is not in transaction processing but in data storage and management.
දත්ත කළමනාකරණය සහ ආරක්ෂාව සඳහා වැදගත් වන අතර, බාහිර දෘඩ තැටියක් පොත් ලබා දීම වේගවත් කිරීම සහ නැවත ලබා ගැනීම් සෘජුවම බලපාන්නේ නැත. එහි කාර්යභාරය වන්නේ ගනුදෙනු සැකසීමේදී නොව දත්ත ගබඩා කිරීම සහ කළමනාකරණය කිරීමයි.

Using a Touch Screen - ස්පර්ශක තිරයක් භාවිත කිරීම

- Purpose - අරමුණ
Touch screens enable direct interaction with digital interfaces through touch gestures. They can make user interfaces more intuitive and reduce the reliance on traditional input devices like keyboards and mice.
ස්පර්ශ තිරයන් ස්පර්ශ අභිනයන් හරහා ඩිජිටල් අතුරුමුහුණත් සමඟ සෘජු අන්තර්ක්‍රියා සක්‍රීය කරයි. ඔවුන්ට පරිශීලක අතුරුමුහුණත් වඩාත් බුද්ධිමත් කළ හැකි අතර යතුරුපුවරු සහ මූසිකය වැනි සාම්ප්‍රදායික ආදාන උපාංග මත යැපීම අඩු කළ හැකිය.

- Suitability - යෝග්‍යතාවය

While a touch screen can make the system more user-friendly and might speed up some interactions, it doesn't inherently streamline the specific task of book lending and returning. For high-speed transactions, touch screens are generally less efficient compared to bar code scanners, which are specifically designed for rapid scanning of multiple items.

ස්පර්ශ තිරයක් මගින් පද්ධතිය වඩාත් පරිශීලක-හිතකාමී බවට පත් කළ හැකි අතර සමහර අන්තර්ක්‍රියා වේගවත් කළ හැකි වුවද, එය පොත් ණයට දීමේ සහ ආපසු ලබා දීමේ නිශ්චිත කාර්යය සහජයෙන්ම විධිමත් නොකරයි. අධිවේගී ගනුදෙනු සඳහා, බහු අයිතම වේගයෙන් පරිලෝකනය කිරීම සඳහා විශේෂයෙන් නිර්මාණය කර ඇති තිර, කේත සුපරික්ෂකවලට සාපේක්ෂව ස්පර්ශ තිර සාමාන්‍යයෙන් අඩු කාර්යක්ෂම වේ.

Using a Magnetic Stripe Reader - චුම්බක තිර, කියවනයක් භාවිත කිරීම

- Purpose - අරමුණ

Magnetic stripe readers are used to read information encoded in the magnetic stripes of cards, such as credit cards or ID cards.

ක්‍රෙඩිට් කාඩ් හෝ හැඳුනුම්පත් වැනි කාඩ්පත්වල චුම්බක තිරවල කේතනය කර ඇති තොරතුරු කියවීමට චුම්බක තිර, කියවනය භාවිතා කරයි.

- Suitability - යෝග්‍යතාවය

Magnetic stripe readers are not typically used in book lending and returning processes. While they can read data from cards, they are not designed for scanning book barcodes. Library systems commonly use bar code technology for identifying and tracking books, making magnetic stripe readers less relevant in this context.

චුම්බක තිර, කියවනය සාමාන්‍යයෙන් පොත් ණය දීමේ සහ ආපසු ලබා දීමේ ක්‍රියාවලීන්හි භාවිතා නොවේ. ඔවුන්ට කාඩ්පත් වලින් දත්ත කියවිය හැකි අතර, ඒවා පොත් තිර, කේත පරිලෝකනය කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර නොමැත. මෙම සන්දර්භය තුළ චුම්බක තිර, කියවනයන් අඩුවෙන් භාවිතා වන අතර පොත් හඳුනා ගැනීම සහ ලුහුඬැඳීම සඳහා පුස්තකාල පද්ධති සාමාන්‍යයෙන් තිර, කේත තාක්ෂණය භාවිතා කරයි.

Using Bar Code Technology තිර, කේත තාක්ෂණය භාවිත කිරීම

- Purpose - අරමුණ

Bar code technology involves using scanners to read barcodes that are printed on books and library cards. Each barcode represents unique data that can be quickly and accurately processed by the system. තිර, කේත තාක්ෂණය පොත් සහ පුස්තකාල කාඩ්පත් මත මුද්‍රණය කර ඇති තිර, කේත කියවීමට සුපරික්ෂක භාවිතා කරයි. සෑම තිර, කේතයක්ම පද්ධතියට ඉක්මනින් හා නිවැරදිව සැකසිය හැකි අනන්‍යාංශයක් නියෝජනය කරයි.

- Suitability - යෝග්‍යතාවය

Bar code technology is specifically designed to speed up the process of book lending and returning. Scanning a barcode is much faster than manually entering book details or using other methods. Bar code scanners can quickly identify and update records in the library system, making them ideal for handling high volumes of transactions efficiently.

තිර, කේත තාක්ෂණය විශේෂයෙන් නිර්මාණය කර ඇත්තේ පොත් ණය දීමේ සහ ආපසු ලබා දීමේ ක්‍රියාවලිය වේගවත් කිරීම සඳහා ය. තිර, කේතයක් පරිලෝකනය කිරීම පොත් විස්තර අතින් ඇතුළු කිරීමට හෝ වෙනත් ක්‍රම භාවිතා කිරීමට වඩා වේගවත් වේ. තිර, කේත සුපරික්ෂක යන්ත්‍රවලට පුස්තකාල පද්ධතියේ වාර්තා ඉක්මනින් හඳුනාගෙන යාවත්කාලීන කළ හැකි අතර, ඒවා ඉහළ ගනුදෙනු ප්‍රමාණයන් කාර්යක්ෂමව හැසිරවීමට වඩාත් සුදුසු වේ.

In summary, bar code technology is the most suitable option for minimizing the time taken for book lending and returning because it is designed for rapid and accurate processing of book transactions, directly addressing the need for speed and efficiency in library operations.

සාරාංශයක් ලෙස, තිර, කේත තාක්ෂණය පොත් ණයට දීම සහ ආපසු භාරදීම සඳහා ගතවන කාලය අවම කිරීම සඳහා වඩාත් සුදුසු විකල්පය වන්නේ එය පුස්තකාල ක්‍රියාකාරිත්වයේ වේගය සහ කාර්යක්ෂමතාවයේ අවශ්‍යතාවය සෘජුව ආමන්ත්‍රණය කරමින් පොත් ගනුදෙනු ඉක්මන් හා නිවැරදිව සැකසීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති බැවිනි.

According to this explanation answer should be 5).

මෙම පැහැදිලි කිරීම අනුව පිළිතුර විය යුත්තේ 5).

4. Listed below are some phrases about the internal operation of three printers:
මුද්‍රක තුනක අභ්‍යන්තර ක්‍රියාවලි පහත වාක්‍ය ඛණ්ඩ මගින් ලැයිස්තුගත කර දැක්වේ.

A - a moving print head striking an ink ribbon against the paper

චලනය වන මුද්‍රණ හිසක් මගින් තිත්ත ආලේපිත පටියක් මුද්‍රණ කඩදාසියේ වැද්දවීම

B - toner attracting to what is printed on a cylinder which is then transferred to paper

සිලින්ඩරයක මුද්‍රණය වන දෙයට ටෝනර ආකර්ෂණය වී ඒවා පසුව කඩදාසියට මාරු වීම

C - nozzles spraying ink onto paper

තුඩු (nozzles) මගින් කඩදාසියට තිත්ත ඉසීම

Which of the following correctly matches *dot matrix*, *inkjet* and *laser* printers to the above phrases?

ඉහත වාක්‍ය ඛණ්ඩ සමග තිත් න්‍යාස (dot matrix), තිත්ත විදුම් (inkjet) සහ ලේසර් මුද්‍රක නිවැරදිව ගළපා ඇත්තේ පහත කවරක ද?

- | | | |
|--------------------|-----------------|----------------|
| 1) A – dot matrix, | B – laser, | C – inkjet |
| 2) A – dot matrix, | B – inkjet, | C – laser |
| 3) A – inkjet, | B – dot matrix, | C – laser |
| 4) A – laser, | B – dot matrix, | C – inkjet |
| 5) A – laser, | B – inkjet, | C – dot matrix |

Answer : 1)

Dot Matrix Printers - තිත් න්‍යාස මුද්‍රණ යන්ත්‍රය

How It Works - එහි ක්‍රියාකාරිත්වය

- 1 Print Head and Ink Ribbon - මුද්‍රණ ශීර්ෂය සහ තිත්ත පිත්ත පටිය

A dot matrix printer uses a print head that contains a series of pins arranged in a matrix. The print head moves horizontally across the paper while the pins strike an ink ribbon. This impact transfers ink from the ribbon onto the paper in the form of dots. By combining these dots, the printer creates letters, numbers, and images.

තිත් න්‍යාස මුද්‍රණ යන්ත්‍රය න්‍යාසයක සකසන ලද කටු මාලාවක් අඩංගු මුද්‍රණ ශීර්ෂයක් භාවිතා කරයි. මුද්‍රණ ශීර්ෂය කඩදාසි හරහා තිරස් අතට චලනය වන අතර කටු තිත්ත පටියකට පහර දෙයි. මෙම බලපෑම පිත්ත පටියෙන් තිත්ත තිත් ආකාරයෙන් කඩදාසි මතට මාරු කරයි. මෙම තිත් එකතු කිරීමෙන් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය අකුරු, අංක සහ රූප නිර්මාණය කරයි.

- 2 Paper Movement - කඩදාසියේ චලනය

The paper is fed through the printer by rollers, and the print head moves back, forth to print each line. කඩදාසි, රෝලර් මගින් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය හරහා ලැබෙන අතර, එක් එක් පේළිය මුද්‍රණය කිරීම සඳහා මුද්‍රණ හිස එහා මෙහා ගෙන යයි.

Phrase Match : Phrase/වාක්‍ය ඛණ්ඩය A

"A moving print head striking an ink ribbon against the paper" perfectly describes the dot matrix printer's operation. A

" චලනය වන මුද්‍රණ හිසක් මගින් තිත්ත ආලේපිත පටියක් මුද්‍රණ කඩදාසියේ වැද්දවීම " තිත් න්‍යාස මුද්‍රණ යන්ත්‍රයේ ක්‍රියාකාරිත්වය මනාව විස්තර කරයි.

Inkjet Printers - තිත්ත විදුම් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය

How It Works - එහි ක්‍රියාකාරිත්වය

1. Spraying Ink - තිත්ත ඉසීම

Inkjet printers use a print head equipped with tiny nozzles that spray microscopic droplets of ink directly onto the paper. The ink is deposited in a precise pattern to create text and images. This method allows for high-resolution and vibrant color prints.

තිත්ත විදුම් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර කුඩා තුඩු වලින් සමන්විත මුද්‍රණ ශීර්ෂයක් භාවිතා කරන අතර එමඟින් තිත්තවල අන්වීක්ෂීය බිංදු කෙලින්ම කඩදාසි මත ඉසිනු ලැබේ. අකුරු සහ රූප නිර්මාණය කිරීම සඳහා තිත්ත නිශ්චිත රටාවකට තැන්පත් කර ඇත. මෙම ක්‍රමය මඟින් අධි-විභේදන සහ විවිධවත් වර්ණ මුද්‍රණ සඳහා ඉඩ ලබා දේ.

2. Paper Feed

The paper moves through the printer while the print head travels back and forth to build up the image. මුද්‍රණ ශීර්ෂය රූපය ගොඩනැගීම සඳහා එනා මෙනා ගමන් කරන අතර කඩදාසි මුද්‍රණ යන්ත්‍රය හරහා ගමන් කරයි.

Phrase Match : Phrase/වාක්‍ය ඛණ්ඩය C

"Nozzles spraying ink onto paper" accurately describes the inkjet printer's method of printing.

"තුඩු (nozzles) මගින් කඩදාසියට තිත්ත ඉසීම" තිත්ත විදුම් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය මුද්‍රණ ක්‍රමය නිවැරදිව විස්තර කරයි.

Laser Printers - ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය

How It Works - එහි ක්‍රියාකාරීත්වය

1. Laser and Drum - ලේසර් සහ බෙරය

Laser printers use a laser beam to write an image onto a rotating drum (also known as a photoconductor or imaging drum). The laser creates an electrostatic charge on the drum's surface in the pattern of the image.

ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර මඟින් භ්‍රමණය වන බෙරයක් මත රූපයක් ලිවීමට ලේසර් කදම්භයක් භාවිතා කරයි (ප්‍රකාශ සන්නායක හෝ ප්‍රකාශ බෙරය ලෙසද හැඳින්වේ). ලේසර් රූපයේ රටාව අනුව බෙරයේ මතුපිට විද්‍යුත් ස්ථිතික ආරෝපණයක් නිර්මාණය කරයි.

2. Toner Transfer - ටෝනර් මාරු කිරීම

Toner, which is a fine powder, is attracted to the charged areas of the drum. The toner then gets transferred from the drum to the paper. The paper is heated (fused) to bond the toner to the paper, producing the final print.

සිහින් කුඩු වර්ගයක් වන ටෝනර් බෙරයේ ආරෝපිත ප්‍රදේශවලට ආකර්ෂණය වේ. එවිට ටෝනර් බෙරයේ සිට කඩදාසි වෙත මාරු වේ. ටෝනර් කඩදාසියට බන්ධනය කිරීම සඳහා කඩදාසි රත් කර (විලින කර) අවසන් මුද්‍රණය නිපදවයි.

3. Paper Path

The paper moves through the printer, where it picks up the toner from the drum and passes through the fuser.

කඩදාසි මුද්‍රණ යන්ත්‍රය හරහා ගමන් කරයි, එහිදී එය බෙරයෙන් ටෝනරය ලබාගෙන ෆියුසරය හරහා ගමන් කරයි.

Phrase Match : Phrase/වාක්‍ය ඛණ්ඩය B

"Toner attracting to what is printed on a cylinder which is then transferred to paper" describes the laser printer's mechanism of using toner and a drum to create prints.

B වාක්‍ය ඛණ්ඩය "සිලින්ඩරයක මුද්‍රණය වන දෙයට ටෝනර ආකර්ෂණය වී ඒවා පසුව කඩදාසියට මාරු වීම" ටෝනර් සහ ඩ්‍රම් භාවිතා කිරීමේ ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍රයේ යාන්ත්‍රණය විස්තර කරයි.

So, Option 1) is the correct match for the given descriptions

එබැවින් Option 1) දී ඇති විස්තර සඳහා නිවැරදි ගැලපීමයි.

5. Which of the following will cause the CPU to execute a different set of instructions?

මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයට වෙනත් උපදෙස් සමූහයක් ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා පහත කවරක් හේතු වේද?

A - a context switch
සන්ධර්භ ස්විචයක්

B - an interrupt
අතුරුබිඳුමක්

C - user selecting the shutdown option in the computer
පරිශීලකයා පරිගණකයේ ක්‍රියාවිරහිත කිරීමේ විකල්පය (shutdown) ක්‍රියාත්මක කිරීමක්

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

Answer : 5)

A. Context Switch - සන්ධර්භ ස්විචය

A context switch is a fundamental operating system function that allows multiple processes or threads to share the CPU. When the operating system decides to switch from one process to another, it performs a context switch.

සන්ධර්භය ස්විචයක් යනු CPU බෙදා ගැනීමට බහු ක්‍රියාවලි හෝ threads වලට ඉඩ සලසන මූලික මෙහෙයුම් පද්ධති ශ්‍රිතයකි. මෙහෙයුම් පද්ධතිය එක් ක්‍රියාවලියකින් තවත් ක්‍රියාවලියකට මාරු වීමට තීරණය කරන විට, එය සන්ධර්භය මාරු කිරීමක් සිදු කරයි.

How It Works - එහි ක්‍රියාකාරිත්වය

- **Saving State - සුරැකීමේ තත්ත්වය**
The current state of the running process (including CPU registers, program counter, and memory management information) is saved in a data structure known as the process control block (PCB). ධාවන ක්‍රියාවලියේ වත්මන් තත්ත්වය (CPU රෙජිස්තර, වැඩසටහන් ගණකය සහ මතක කළමනාකරණ තොරතුරු ඇතුළුව) ක්‍රියාවලි පාලන ඛණ්ඩය (PCB) ලෙස හැඳින්වෙන දත්ත ව්‍යුහයක් තුළ සුරකිනු ලැබේ.
- **Loading New State - නව තත්ත්වය පුරණය කිරීම**
The operating system then retrieves the PCB of the next scheduled process and loads its state into the CPU registers. මෙහෙයුම් පද්ධතිය ඊළඟට නියමිත ක්‍රියාවලියේ PCB ලබාගෙන එහි තත්ත්වය CPU රෙජිස්තර වෙත පුරණය කරවයි.
- **Execution - ක්‍රියාත්මක කිරීම**
The CPU begins executing the instructions of the newly scheduled process. CPU අලුතින් නියමිත ක්‍රියාවලියේ උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කිරීම ආරම්භ කරයි.

Impact - බලපෑම

This switching allows multiple processes to run seemingly simultaneously on a single CPU, improving system responsiveness and resource utilization. Each process has its own set of instructions that will be executed; hence the CPU is effectively running a different set of instructions.

මෙම මාරුවීම මගින් පද්ධති ප්‍රතිචාර දැක්වීම සහ සම්පත් භාවිතය වැඩි දියුණු කරමින්, තනි CPU එකක් මත එකවර ක්‍රියාවලි කිහිපයක් ක්‍රියාත්මක වීමට ඉඩ සලසයි. සෑම ක්‍රියාවලියකටම එයටම ආවේණික වූ උපදෙස් මාලාවක් ක්‍රියාත්මක වනු ඇත, එබැවින් CPU එලදායි ලෙස වෙනස් උපදෙස් මාලාවක් ක්‍රියාත්මක කරයි.

B. An Interrupt - අතුරුබිඳුමක්

An interrupt is a signal that indicates an event that needs immediate attention from the CPU.

Interrupts can be generated by hardware (like I/O devices) or software (like system calls).

අතුරුබිඳුමක් යනු CPU වෙතින් ක්ෂණික අවධානයක් අවශ්‍ය වන සිදුවීමක් පෙන්නුම් කරන සංඥාවකි.

දෘඩාංග (I/O උපාංග වැනි) හෝ මෘදුකාංග (පද්ධති ඇමතුම් වැනි) මගින් බාධා කිරීම් ජනනය කළ හැක.

How It Works - එහි ක්‍රියාකාරිත්වය

- **Interrupt Signal - අතුරුබිඳුම් සංඥා**
When an interrupt occurs, the CPU completes the current instruction and then saves its state. අතුරුබිඳුමක් සිදු වූ විට, CPU වත්මන් උපදෙස් සම්පූර්ණ කර එහි තත්ත්වය සුරකියි.

- **Interrupt Handler**
The CPU then jumps to a specific routine called an interrupt handler or interrupt service routine (ISR), which contains the instructions to handle the interrupt.
CPU පසුව , බාධා හැසිරවීමට උපදෙස් අඩංගු interrupt handler හෝ interrupt service routine (ISR) ලෙස හැඳින්වෙන නිශ්චිත දින වර්ගාවකට පත්වේ.
- **Returning to Original Task**
After the interrupt has been processed, the CPU restores the saved state and resumes executing the original program.
බාධාව සැකසීමෙන් පසු, CPU සුරැකි තත්ත්වය ප්‍රතිසාධනය කර මුල් වැඩසටහන ක්‍රියාත්මක කිරීම නැවත ආරම්භ කරයි.

Impact - බලපෑම

This mechanism allows the CPU to respond quickly to important events, ensuring that critical tasks are handled promptly. The instructions executed during the interrupt handling are different from those of the original program, thus changing the set of instructions being executed.

මෙම යාන්ත්‍රණය CPU හට වැදගත් සිදුවීම් වලට ඉක්මනින් ප්‍රතිචාර දැක්වීමට ඉඩ සලසයි, තීරණාත්මක කාර්යයන් ක්ෂණිකව හසුරුවන බව සහතික කරයි. බාධා කිරීම් හැසිරවීමේදී ක්‍රියාත්මක කරන ලද උපදෙස් මුල් වැඩසටහනේ ඒවාට වඩා වෙනස් වන අතර එමඟින් ක්‍රියාත්මක වන උපදෙස් මාලාව වෙනස් වේ.

C. User Selecting the Shutdown Option

පරිශීලකයා පරිගණකයේ ක්‍රියාවිරහිත කිරීමේ විකල්පය ක්‍රියාත්මක කිරීමක්

When a user selects the shutdown option, the operating system initiates a series of procedures to safely terminate all running processes and power down the system.

පරිශීලකයෙකු Shutdown විකල්පය තෝරාගත් විට, මෙහෙයුම් පද්ධතිය සියලුම ධාවන ක්‍රියාවලීන් ආරක්ෂිතව අවසන් කිරීමට සහ පද්ධතිය බල රහිත කිරීමට ක්‍රියා පටිපාටි මාලාවක් ආරම්භ කරයි.

How It Works - එහි ක්‍රියාකාරීත්වය

- **Process Termination - ක්‍රියාවලි අවසන් කිරීම**
The operating system sends signals to all running applications to close them, allowing them to save data and release resources.
මෙහෙයුම් පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක වන සියලුම යෙදුම් වෙත ඒවා වසා දැමීම සඳහා සංඥා යවයි, දත්ත සුරැකීමට සහ සම්පත් මුදා හැරීමට ඉඩ සලසයි.
- **System Cleanup**
The OS performs cleanup tasks, such as flushing caches, writing data to disk, and closing network connections.
OS මඟින් නග්‍රය ඉවත් කිරීම, තැටියට දත්ත ලිවීම සහ ජාල සම්බන්ධතා වැසීම වැනි පිරිසිදු කිරීමේ කාර්යයන් සිදු කරයි.
- **Power Off**
Finally, the operating system sends a command to the hardware to power down the system.
අවසාන වශයෙන්, මෙහෙයුම් පද්ධතිය මඟින් පද්ධතිය බල වරහිත කිරීමට දෘඩාංග වෙත විධානයක් යවයි.

Impact - බලපෑම

The shutdown process involves executing a distinct set of instructions that differ from the normal operation of the system. This includes system calls and routines specific to shutting down, which are not part of the regular execution flow of applications.

shutdown ක්‍රියාවලියට පද්ධතියේ සාමාන්‍ය ක්‍රියාකාරීත්වයට වඩා වෙනස් උපදෙස් මාලාවක් ක්‍රියාත්මක කිරීම ඇතුළත් වේ. යෙදුම්වල නිත්‍ය ක්‍රියාත්මක කිරීමේ ප්‍රවාහයේ කොටසක් නොවන වසා දැමීම සඳහා විශේෂිත වූ පද්ධති ඇතුළත් සහ වර්ගාවන් මෙයට ඇතුළත් වේ.

Summary - සාරාංශය

In summary, all three options cause the CPU to execute different sets of instructions. Each mechanism serves a specific purpose in managing processes, responding to events, or safely terminating operations, thereby enhancing the overall functionality and efficiency of the computer system.

සාරාංශයක් ලෙස, විකල්ප තුනම CPU විවිධ උපදෙස් මාලාවන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට හේතු වේ. සෑම යාන්ත්‍රණයක්ම ක්‍රියාවලි කළමනාකරණය, සිදුවීම් වලට ප්‍රතිචාර දැක්වීම හෝ ආරක්ෂිතව මෙහෙයුම් අවසන් කිරීම සඳහා නිශ්චිත අරමුණක් ඉටු කරයි, එමඟින් පරිගණක පද්ධතියේ සමස්ත ක්‍රියාකාරීත්වය සහ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කරයි.

Thus, the correct answer is 5) All A, B and C.

මේ අනුව, නිවැරදි පිළිතුර 5) A, B හා C සියල්ලම.

6. A program runs fastest when the data it requires are in the ක්‍රමලේඛයක් වේගයෙන්ම ක්‍රියාත්මක වන්නේ එයට අවශ්‍ය දත්ත,
- 1) දෘඪ තැටියේ (hard disk) තිබෙන විට ය.
 - 2) L1 තිඟිත (L1 cache) මතකයේ තිබෙන විට ය.
 - 3) L2 තිඟිත (L2 cache) මතකයේ තිබෙන විට ය.
 - 4) චුම්බක පටියේ (magnetic tape) තිබෙන විට ය.
 - 5) ප්‍රධාන මතකයේ (main memory) තිබෙන විට ය.

Answer : 2)

1. Hard Disk - දෘඪ තැටිය

Hard disks are traditional storage devices used for long-term data storage. They consist of spinning magnetic platters and read/write heads that move to access different parts of the disk. This mechanical nature makes hard disks relatively slow in terms of access speed. The time it takes to locate and retrieve data from a hard disk is measured in milliseconds, which is quite slow compared to electronic memory.

දෘඪ තැටි දිගු කාලීන දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා භාවිතා කරන සාම්ප්‍රදායික ගබඩා උපාංග වේ. ඒවා භ්‍රමණය වන චුම්බක තැටි වලින් සමන්විත වන අතර තැටියේ විවිධ කොටස් වෙත ප්‍රවේශ වීමට කියවීමේ / ලිවීමේ හිස වලනය වේ. මෙම යාන්ත්‍රික ස්වභාවය දෘඪ තැටි ප්‍රවේශ වේගය අනුව සාපේක්ෂව මන්දගාමී කරයි. දෘඪ තැටියක දත්ත සොයා ගැනීමට සහ ලබා ගැනීමට ගතවන කාලය මිලි තත්පර වලින් මනිනු ලබන අතර එය ඉලෙක්ට්‍රොනික මතකයට සාපේක්ෂව තරමක් මන්දගාමී වේ.

Data Transfer Rate: Moderate

දත්ත හුවමාරු අනුපාතය: මධ්‍යස්ථ

2. L1 Cache - L1 වාරකය

L1 cache, or Level 1 cache, is a small, extremely fast memory located directly on the CPU chip. It stores frequently accessed data and instructions to provide the processor with the fastest possible access times.

L1 වාරක, හෝ පළමු මට්ටමේ වාරක යනු CPU චිපය මත සෘජුවම පිහිටා ඇති කුඩා, අතිශය වේගවත් මතකයකි. එය සකසනයට වේගවත්ම ප්‍රවේශ වේලාවන් සැපයීම සඳහා නිතර ප්‍රවේශ වන දත්ත සහ උපදෙස් ගබඩා කරයි.

Data Transfer Rate: Very high

දත්ත හුවමාරු අනුපාතය: ඉතා ඉහළ

3. L2 Cache - L2 වාරකය

L2 cache, or Level 2 cache, is a larger and somewhat slower cache compared to L1, but it still resides on or very close to the CPU. It acts as a buffer between the faster L1 cache and the slower main memory (RAM). L2 cache helps reduce the time the CPU has to wait for data that is not found in the L1 cache.

L2 වාරකය , හෝ දෙවන මට්ටමේ වාරකය L1 හා සසඳන විට විශාල සහ තරමක් මන්දගාමී වාරක මතකයකි, නමුත් එය තවමත් CPU මත හෝ ඉතා ආසන්නව පවතී. එය වේගවත් L1 වාරකය සහ මන්දගාමී ප්‍රධාන මතකය (RAM) අතර බරපතක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. L2 වාරකය L1 වාරකයේ නොමැති දත්ත සඳහා CPU හට රැඳී සිටීමට ඇති කාලය අඩු කිරීමට උපකාරී වේ.

Data Transfer Rate: High, but less than L1

දත්ත හුවමාරු අනුපාතය: ඉහළ, නමුත් L1 ට වඩා අඩු

4. Magnetic Tape - චුම්බක පටිය

Magnetic tape is an older form of storage primarily used for archival purposes and backup. It stores data sequentially, meaning that accessing specific pieces of data requires searching through other data first. This sequential access makes it unsuitable for tasks that require fast data retrieval.

චුම්බක පටිය යනු ලේඛනාගාර අරමුණු සහ උපස්ථ කිරීම සඳහා මූලික වශයෙන් භාවිතා කරන පැරණි ගබඩා ආකාරයකි. එය දත්ත අනුක්‍රමිකව ගබඩා කරයි, එනම් නිශ්චිත දත්ත කොටස් වෙත ප්‍රවේශ වීමට ප්‍රථමයෙන් වෙනත් දත්ත හරහා සෙවීම අවශ්‍ය වේ. මෙම අනුක්‍රමික ප්‍රවේශය වේගවත් දත්ත ලබා ගැනීම අවශ්‍ය වන කාර්යයන් සඳහා එය නුසුදුසු වේ.

Data Transfer Rate: Moderate to low

දත්ත හුවමාරු අනුපාතය: මධ්‍යස්ථයේ සිට අඩු

5. Main Memory - ප්‍රධාන මතකය (RAM)

Main memory, or RAM, is used by the CPU to store data and instructions that are actively used during computations. It is much faster than hard disks and magnetic tapes but not as fast as the CPU caches. RAM allows for quick read and write operations necessary for active processes and applications. ප්‍රධාන මතකය, නොහොත් RAM, CPU විසින් ගණනය කිරීම් වලදී සක්‍රියව භාවිතා කරන දත්ත සහ උපදෙස් ගබඩා කිරීමට භාවිතා කරයි. එය දෘඪ තැටි සහ චුම්බක පට්ටලට වඩා ඉතා වේගවත් නමුත් CPU වාරක තරම් වේගවත් නොවේ. සක්‍රිය ක්‍රියාවලි සහ යෙදුම් සඳහා අවශ්‍ය ඉක්මන් කියවීම සහ ලිවීමේ මෙහෙයුම් සඳහා RAM ඉඩ ලබා දේ.

Data Transfer Rate: High, but less than L1 and L2 caches

දත්ත හුවමාරු අනුපාතය: ඉහළ, නමුත් L1 සහ L2 වාරක වලට වඩා අඩුය

Conclusion නිගමනය

Given these speed characteristics, the L1 cache (option 2) is the fastest in terms of access time because it is directly integrated into the CPU. This proximity to the CPU and its high-speed nature allows it to provide the quickest data retrieval, thus enabling the fastest execution of programs. Therefore, a program runs fastest when the data it requires are in the L1 cache

මෙම ලක්ෂණ අනුව, L1 වාරක (විකල්ප 2) ප්‍රවේශ කාලය අනුව වේගවත්ම වේ, මන්ද එය සෘජුවම CPU වෙත ඒකාබද්ධ වී ඇත. CPU වෙත මෙම සමීපත්වය සහ එහි අධිවේගී ස්වභාවය වේගවත්ම දත්ත ලබා ගැනීමට ඉඩ සලසයි, එමඟින් වැඩසටහන් වේගයෙන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට හැකි වේ. එබැවින්, වැඩසටහනක් වේගයෙන් ක්‍රියාත්මක වන්නේ එයට අවශ්‍ය දත්ත L1 වාරක මතකයේ ඇති විටය

According to this answer should be 2).

මේ අනුව පිළිතුරු අංක 2) නිවැරදි වේ

7. What is the correct binary equivalent of decimal 13.125₁₀?
දශමය 13.125₁₀ ට තුල්‍ය වන නිවැරදි ද්වීමය සංඛ්‍යාව කුමක් ද?

- 1) 1100.001 2) 1100.100 3) 1101.001 4) 1101.100 5) 1101.101

Answer : 3)

When converting a decimal number to another base, the decimal part and the non-decimal part should be considered separately. Here let's find out how to convert to different bases.

දශමය පාදයේ දශම සහිත සංඛ්‍යාවක් වෙනත් පාදයකට හැරවීමේදී දශම සහිත කොටස සහ රහිත කොටස වෙන වෙනම සලකා සුළු කළ යුතුය. මෙහිදී විවිධ පාදවලට පරිවර්තනය කරන ආකාරය සොයා බලමු.

When converting the non-decimal part, the number must be divided by the base to be converted. The remaining values obtained during division should be written down and aligned from bottom to top.

මෙහි දශම රහිත කොටස පරිවර්තනය කිරීමේදී සංඛ්‍යාව පරිවර්තනය කිරීමට අවශ්‍ය පාදයෙන් බෙදිය යුතුය. බෙදීමේදී ලැබෙන ඉතිරි අගයන් ලියා ඒවා පහළ සිට ඉහළට පෙළගැස්විය යුතුය.

When converting the decimal part, the number must be multiplied by the base to be converted. During multiplication, when a number comes to the left of the decimal point, in the next multiplication, regardless of that part, only the decimal part should be multiplied. This multiplication should be done until the respective decimal part is 0. Finally, the numbers to the left should be aligned from top to bottom. When first writing the number here, care should be taken not to write a number to the left of the decimal point.

මෙහි දශම සහිත කොටස පරිවර්තනය කිරීමේදී සංඛ්‍යාව පරිවර්තනය කිරීමට අවශ්‍ය පාදයෙන් ගුණකළ යුතුය. ගුණ කිරීමේදී දශම තිහෙන් වම්පසට සංඛ්‍යාවක් පැමිණි විට ඊළඟ ගුණ කිරීමේදී එම කොටස නොසලකා දශම කොටස පමණක් සලකා ගුණ කළ යුතුය. මෙහිදී අදාළ දශම කොටස 0ක් වන තෙක් මෙම ගුණ කිරීම සිදුකළ යුතුය. අවසානයේ වම්පසට පැමිණි සංඛ්‍යා ඉහළ සිට පහළට පෙළගැස්විය යුතුය. මෙහි මුලින්ම සංඛ්‍යාව ලියන විට දශම තිහෙන් වම්පස සංඛ්‍යාවක් නොලිවීමට වගබලා ගත යුතුය.

Converting a decimal number to a binary number

දශමය සංඛ්‍යාවක් ද්වීමය සංඛ්‍යාවක් බවට පරිවර්තනය කිරීම

$$\begin{array}{r|l}
 2 & 13 \\
 \hline
 2 & 6 \quad -1 \uparrow \\
 2 & 3 \quad -0 \\
 2 & 1 \quad -1 \\
 & 0 \quad -1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 .125 \times 2 \\
 \downarrow 0.250 \times 2 \\
 \downarrow 0.500 \times 2 \\
 \downarrow 1.000
 \end{array}$$

Accordingly, ඒ අනුව,

$$13.125_{10} = 1101.001_2$$

Converting a decimal number to a octal number

දශමය සංඛ්‍යාවක් අෂ්ටමය සංඛ්‍යාවක් බවට පරිවර්තනය කිරීම

$$\begin{array}{r|l}
 8 & 13 \\
 \hline
 8 & 1 \quad -5 \uparrow \\
 & 0 \quad -1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 .125 \times 8 \\
 \downarrow 1.000
 \end{array}$$

Accordingly, ඒ අනුව,

$$13.125_{10} = 15.1_8$$

Converting a decimal number to a hexadecimal number

දශමය සංඛ්‍යාවක් ඡබ්දශමය සංඛ්‍යාවක් බවට පරිවර්තනය කිරීම

$$\begin{array}{r|l}
 16 & 13 \\
 \hline
 & 0 \quad -13 = D \uparrow
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 .125 \times 16 \\
 \downarrow 2.000
 \end{array}$$

Accordingly, ඒ අනුව,

$$13.125_{10} = D.2_{16}$$

So, the correct answer number here is 3.

එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 3 වේ.

8. Which of the following are equivalent to octal 674_8 ?

පහත කවරක් අෂ්ටමය 674_8 ට තුල්‍ය වේද?

A - $110\ 111\ 100_2$

B - 444_{10}

C - $2BC_{16}$

- 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 : 2)

Let's convert this octal number to the other bases.

මෙහිදී මෙම අෂ්ටමය සංඛ්‍යාව අනෙක් පාදවලට පරිවර්තනය කරගනිමු.

Converting hexadecimal to decimal. අෂ්ටමය, දශමයට පරිවර්තනය කිරීම.		
674_8		
6	7	4
8^2	8^1	8^0
64×6	8×7	1×4
$384 + 56 + 4$		
444_{10}		
Converting hexadecimal to binary. අෂ්ටමය, ද්වීමයට පරිවර්තනය කිරීම.		
674_8		
6	7	4
110	111	100
110111100_2		
Converting hexadecimal to octal. අෂ්ටමය, අඩිදශමයට පරිවර්තනය කිරීම.		
674_8		
110	111	100
110111100_2		
0001	1011	1100
1	11=B	12=C
$1BC_{16}$		

Accordingly, only A and B are true. So, the correct answer number here is 2.

ඒ අනුව A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ. එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 2 වේ.

9. The address of an instruction was shown as 5A1 in hexadecimal. What is that address in decimal?
උපදෙසක යොමුව (address) අඩිදගමය 5A1 ලෙස දැක්විණි. එම යොමුව දගමය ආකාරයට කුමක් වේද?

- 1) 41 2) 1441 3) 1457 4) 2641 5) 23056

Answer : 2)

Let's consider how to convert this hexadecimal number to different bases.

මෙහිදී මෙම අඩිදගමය සංඛ්‍යාව විවිධ සංඛ්‍යා පාදවලට පරිවර්තනය කරන ආකාරය සලකා බලමු.

Converting hexadecimal to decimal. අඩිදශමය, දශමයට පරිවර්තනය කිරීම.			
5A1 ₁₆			
5	A=10	1	
16 ²	16 ¹	16 ⁰	
256x5	16x10	1x1	
1280+160+1			
1441 ₁₀			
Converting hexadecimal to binary. අඩිදශමය, ද්විමයට පරිවර්තනය කිරීම.			
5A1 ₁₆			
5	A	1	
0101	1010	0001	
010110100001 ₂			
Converting hexadecimal to octal. අඩිදශමය, අෂ්ටමයට පරිවර්තනය කිරීම.			
5A1 ₁₆			
0101	1010	0001	
010110100001 ₂			
010	110	100	001
2	6	4	1
2641 ₈			

So, the correct answer number here is 2.

එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 2 වේ.

10. A document contains 2048 characters including spaces and line-breaks. How many bits are needed to encode this document in ASCII also using the parity bits?

ඉඩ (space) සහ ජේලි යැවුම් (line break) ද සමග ලේඛනයක් අනුලක්ෂණ 2048 කින් සමන්විත වේ. සමතා (parity) බිටු ද භාවිත කරමින් මෙම ලේඛනය ASCII වලින් ආකේතනය කිරීමට බිටු කොපමණ අවශ්‍ය වේද?

- 1) 2048 2) 2048×2 3) 2048×7 4) 2048×8 5) $2048 / 8$

Answer : 4)

The number of bits required to represent one character by each coding system is as follows.

එක් එක් කේත ක්‍රම මගින් එක් අනුලක්ෂණයක් නිරූපණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය බිටු ප්‍රමාණ පහත පරිදි වේ.

BCD – 4 bits

ASCII – 7 bits

EBCDIC – 8 bits

Unicode – 16 bits

Accordingly, 2048×7 bits are required to represent 2048 characters in ASCII.

ඒ අනුව අනුලක්ෂණ 2048ක් ASCII මගින් නිරූපණය කිරීමට බිටු 2048×7 ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ.

But here using parity bits, 8 bits are consumed to represent ASCII. ASCII with parity bit is a method of encoding characters where each character, which is originally represented by 7 bits in the standard ASCII table, is extended to 8 bits. The additional 8th bit is used as a parity bit for error detection. There are two types of parity: even parity and odd parity.

නමුත් මෙහිදී සමතා බිටු භාවිතා කරමින් ASCII මගින් නිරූපණය කිරීමට බිටු 8ක් වැයවේ. සමතා බිටු සහිත ASCII යනු සාමාන්‍ය ASCII වගුවේ බිටු 7කින් මුලින් නිරූපණය වන සෑම අක්ෂරයක්ම බිටු 8ක් දක්වා විහිදෙන අක්ෂර කේතන ක්‍රමයකි. අමතර 8 වැනි බිටුව දෝෂ හඳුනාගැනීම සඳහා සමතා බිටුවක් ලෙස භාවිතා කරයි. සමතා බිටු වර්ග දෙකක් තිබේ, එනම් ඉරට්ටේ සමතා පරීක්ෂාව සහ ඔත්තේ සමතා පරීක්ෂාවයි.

Even Parity ඉරට්ටේ සමතා පරීක්ෂාව

The parity bit is set so that the total number of 1s in the 8-bit byte (including the parity bit) is even.

බිටු 8ක් සහිත බයිටයේ (සමතා බිටුව ඇතුළුව) මුළු 1 ඒවා ගණන ඉරට්ටේ වන පරිදි සකසා ඇත.

Odd Parity ඔත්තේ සමතා පරීක්ෂාව

The parity bit is set so that the total number of 1s in the 8-bit byte (including the parity bit) is odd.

බිටු 8ක් සහිත බයිටයේ (සමතා බිටුව ඇතුළුව) මුළු 1 ඒවා ගණන ඔත්තේ වන පරිදි සකසා ඇත.

Accordingly, using parity bits to represent a document with 2048 characters in ASCII requires 2048×8 bits.

ඒ අනුව සමතා බිටු භාවිතා කරමින් අනුලක්ෂණ 2048ක් සහිත ලේඛනයක් ASCII මගින් නිරූපණය කිරීමට බිටු 2048×8 ප්‍රමාණයක් වැයවේ.

So, the correct answer number here is 4.

එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 4 වේ.

11. What is the correct 2's complement binary representation of decimal -49_{10} using 8-bits?

බිටු 8 භාවිතයෙන් දශමය -49_{10} හි නිරූපණය 2 හි අනුපූරක ද්විමය (2's complement) නියෝජනය කළේ ද?

- 1) 00110001 2) 01100010 3) 10011110 4) 11001111 5) 11100010

Answer : 4)

This decimal number must be converted to binary before being converted to complementary representation.

අනුපූරක නිරූපණයට පත් කිරීමට පෙර මෙම දශමය සංඛ්‍යාව ද්විමය බවට පත් කරගත යුතුය.

49_{10}							
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1
0	0	1	1	0	0	0	1
00110001 ₂							

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.

$00110001_2 \rightarrow 11001110_2$

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.

$$\begin{array}{r} 11001110_2 \\ + \quad \quad \quad 1_2 \\ \hline 11001111_2 \end{array}$$

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.

$+49_{10} \rightarrow 00110001_2$

$-49_{10} \rightarrow 10110001_2$

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

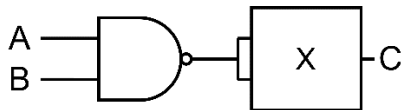
$+49_{10} \rightarrow 00110001_2$

So, the correct answer number here is 4.

එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 4 වේ.

12. Consider the following logic circuit in which X indicates a two-input logic gate.

ආදාන දෙකක් සහිත තාර්කික ද්වාරයක් X මගින් දැක්වෙන පහත තර්කන පරිපථය සලකන්න.



Which of the following should X be so that when $A = 0$ and $B = 1$, the output C would be 0?
 $A=0$ සහ $B=1$ වන විට C ප්‍රතිදානය 0 වීමට X පහත කවරක් විය යුතු ද?

A - a NAND gate

B - a NOR gate

C - an XOR gate

- 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 : 5)

Let's first consider the truth table related to the NAND gate.

මෙහිදී පළමුව NAND ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව සලකා බලමු.

A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Accordingly, when inputs are given as $A=0$ and $B=1$, the output will be 1. Accordingly, it is input to logic gate X.

ඒ අනුව මෙහි $A=0$ හා $B=1$ ලෙස ආදාන ලබාදුන් විට ප්‍රතිදානය සඳහා 1ක් ලැබේ. ඒ අනුව එය X තාර්කික ද්වාරයට ආදානය වේ.

Both inputs of this X logic gate are connected together so both inputs are 1. Let us consider the truth tables related to logic gates given here for answers.

මෙම X තාර්කික ද්වාරයේ ආදාන දෙකම එකට සම්බන්ධ කර ඇති නිසා ආදාන දෙකටම 1 ආදානය වේ. මෙහි පිළිතුරු සඳහා ලබාදී ඇති තාර්කික ද්වාර වලට අදාළ සත්‍යතා වගු සලකා බලමු.

NAND gate NAND ද්වාරය			NOR gate NOR ද්වාරය			XOR gate XOR ද්වාරය		
P	Q	C	P	Q	C	P	Q	C
0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	1	1
1	0	1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	1	0

Accordingly, when both the inputs of all three gates are 1, the output C is 0. Therefore A, B and C are all true.

ඒ අනුව මෙම ද්වාර තුනෙහිම ආදාන දෙකම 1 වන විට C ප්‍රතිදානය 0 වේ. එමනිසා A, B හා C සියල්ලම සත්‍ය වේ.

So, the correct answer number here is 5.

එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 5 වේ.

13. Which of the following is the simplified form of the Boolean expression $X(\bar{X} + Y)$?

$X(\bar{X} + Y)$ බුලියානු ප්‍රකාශනයේ සරල ආකාරය පහත කුමක් ද?

- 1) X 2) Y 3) XY 4) $\bar{X}Y$ 5) X+Y

Answer : 3)

This boolean expression can be simplified as follows.

මෙම බුලියානු ප්‍රකාශනය සහන ආකාරයට සුළු කළ හැකිය.

$$X(\bar{X} + Y)$$

$$X\bar{X} + XY$$

Distributive law විකටන න්‍යාය

$$0 + XY$$

Inverse law ප්‍රතිලෝම න්‍යාය

$$XY$$

Identity law සර්වසාමය න්‍යාය

Below are the Boolean laws used for this purpose.

මේ සඳහා යොදාගත් එක් එක් බුලියානු නීති පිළිබඳව පහත දැක්වේ.

Distributive law විකටන න්‍යාය

$$A.(B + C) = A.B + A.C$$

$$A + (B.C) = (A + B).(A + C)$$

Inverse law ප්‍රතිලෝම න්‍යාය

$$A + \bar{A} = 1$$

$$A . \bar{A} = 0$$

Identity law සර්වසාමය න්‍යාය

$$A + 1 = 1$$

$$A + 0 = A$$

$$A . 1 = A$$

$$A . 0 = 0$$

So, the correct answer number here is 3.

එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 3 වේ.

14. A program in execution in a computer is called a *process*. Which of the following is a possible state transition sequence of such a process?

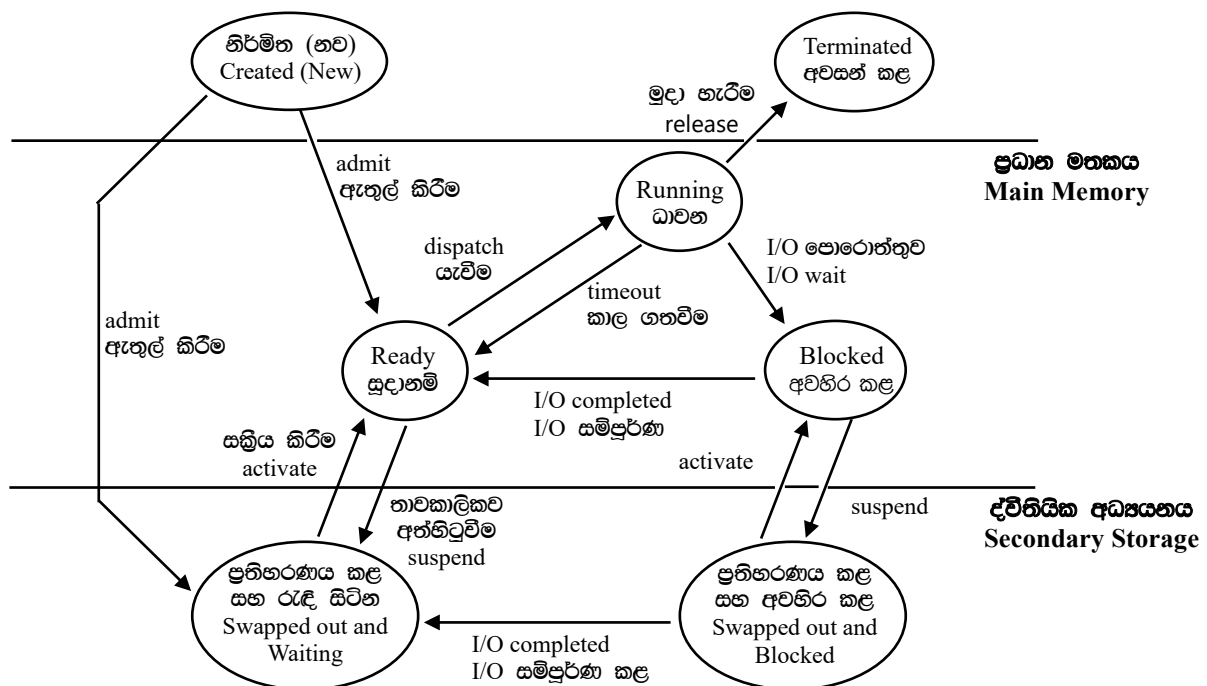
පරිගණකයක ක්‍රියාත්මක වන ක්‍රමලේඛයක්, ක්‍රියායන්‍යක් (process) ලෙස හැඳින්වේ. ක්‍රියායන්‍යකට අදාළ තත්ත්ව සංක්‍රාන්ති පිළිවෙළක් (state transition sequence) විය හැක්කේ පහත කවරක් ද?

- 1) New → Ready → Running → Terminated
නව → සූදානම් → ක්‍රියාත්මක → අවසන්
- 2) New → → Blocked → Terminated
නව → අවහිර කළ → අවසන්
- 3) New → Ready → Blocked → Running → Terminated
නව → → සූදානම් → අවහිර කළ → ක්‍රියාත්මක → අවසන්
- 4) New → Running → Ready → Running → Terminated
නව → ක්‍රියාත්මක → සූදානම් → ක්‍රියාත්මක → අවසන්
- 5) New → Blocked → Ready → Running → Terminated
නව → අවහිර කළ → සූදානම් → ක්‍රියාත්මක → අවසන්

Answer : 1)

Seven State of process diagram

තත්ව හතේ ක්‍රියායන තත්ව රූප සටහන



The seven-state process model is an extension of the traditional five-state process model in operating systems. It provides a more detailed and comprehensive view of process states and transitions. Here are the seven states and their explanations:

තත්ව හතේ ක්‍රියායන රූප සටහන යනු මෙහෙයුම් පද්ධතිවල සම්ප්‍රදායික තත්ව පහේ ක්‍රියායන රූප සටහනේම දිගුවකි. මෙමගින් ක්‍රියාවලි තත්ත්වයන් සහ සංක්‍රාන්ති පිළිබඳ වඩාත් සවිස්තරාත්මක සහ පුළුල් දැක්මක් සපයයි. තත්ව හත සහ ඒවායේ කාර්යයන් වෙන වෙනම පහත දැක්වේ.

- **New - නව/නිර්මිත තත්වය**

The process is being created.

ක්‍රියාවලිය නිර්මාණය වෙමින් පවතී.

At this stage, the process is not yet ready to execute. It is in the process of being initialized, including allocation of necessary resources.

මෙම අදියරේදී, ක්‍රියාවලිය තවමත් ක්‍රියාත්මක කිරීමට සූදානම් නැත. අවශ්‍ය සම්පත් වෙන් කිරීම ඇතුළුව එය ආරම්භ කිරීමේ ක්‍රියාවලියක පවතී.

- **Ready - සූදානම් තත්වය**

The process is prepared to run but is waiting for CPU time.

ක්‍රියාවලිය ක්‍රියාත්මක වීමට සූදානම් නමුත් මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය කාලය එනතෙක් බලා සිටී.

The process has all the resources it needs except for the CPU. It is placed in the ready queue, waiting for the scheduler to select it for execution.

මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය හැර එයට අවශ්‍ය සියලුම සම්පත් ක්‍රියාවලියට ඇත. එය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා නියමකරණය විසින් තෝරා ගන්නා තෙක් බලා සිටින, සූදානම් පෝලිමේ තබා ඇත.

- **Running - ධාවන තත්වය**

The process is currently being executed by the CPU.

මෙම ක්‍රියාවලිය දැනට මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය මගින් ක්‍රියාත්මක වේ.

The process is actively using the CPU. Only one process can be in the running state on a single-core processor at any given time.

ක්‍රියාවලිය සක්‍රියව මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය භාවිතා කරයි. ඕනෑම අවස්ථාවක තනි හර සකසනයක ධාවන තත්වයේ පැවතිය හැක්කේ එක් ක්‍රියාවලියක් පමණි.

- **Blocked (or Waiting) - අවහිර කළ තත්වය**

The process is waiting for some event to occur (e.g., I/O completion, resource availability).

ක්‍රියාවලිය යම් සිදුවීමක් සිදු වන තෙක් බලා සිටී (උදා., ආදාන/ප්‍රතිදාන සම්පූර්ණ කිරීම, සම්පත් ලබා ගැනීමේ හැකියාව).

The process cannot proceed until the specific event it is waiting for happens. It is not eligible for the CPU until it moves back to the ready state.

එය බලා සිටින නිශ්චිත සිදුවීම සිදුවන තෙක් ක්‍රියාවලිය ඉදිරියට යා නොහැක. එය නැවත සූදානම් තත්ත්වයට ගෙන යන තෙක් එය මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය වෙත යාම සඳහා සුදුසු නොවේ.

- **Suspended (Ready) - ප්‍රතිහරණය කළ රැඳී සිටින තත්වය**

The process is in the ready state but has been swapped out of main memory.

ක්‍රියාවලිය සූදානම් තත්වයේ පවතින නමුත් ප්‍රධාන මතකයෙන් මාරු කර ඇත.

This state is used to manage memory more efficiently. The process is ready to execute but is temporarily stored on disk.

මතකය වඩාත් කාර්යක්ෂමව කළමනාකරණය කිරීමට මෙම තත්වය භාවිතා වේ. ක්‍රියායතය ක්‍රියාත්මක කිරීමට සූදානම් නමුත් තාවකාලිකව තැටියේ ගබඩා කර ඇත.

- **Suspended (Blocked) - ප්‍රතිහරණය කළ අවහිර කළ තත්වය**

The process is in the blocked state and has been swapped out of main memory.

ක්‍රියාවලිය අවහිර වී ඇති අතර ප්‍රධාන මතකයෙන් මාරු කර ඇත.

Similar to the suspended ready state, this state helps manage memory. The process is waiting for an event and is also swapped out of memory.

අන්තිමවන ලද සූදානම් තත්වයට සමාන, මෙම තත්වය මතකය කළමනාකරණය කිරීමට උපකාරී වේ. ක්‍රියාවලිය සිදුවීමක් සඳහා බලා සිටින අතර මතකයෙන් ද හුවමාරු වේ.

- **Terminated - අවසන් කළ තත්වය**

The process has finished execution.

ක්‍රියායතය ක්‍රියාත්මක කිරීම අවසන් කර ඇත.

The process has completed its execution and is waiting to be removed from the process table. All resources used by the process are released.

ක්‍රියායතය එහි ක්‍රියාත්මක කිරීම සම්පූර්ණ කර ඇති අතර ක්‍රියායත වගුවෙන් ඉවත් කිරීමට බලා සිටී. එම ක්‍රියායතය විසින් භාවිතා කරන ලද සියලුම සම්පත් මුදා හරිනු ලැබේ.

Accordingly, the most suitable answer is 1.

ඒ අනුව වඩාත් ගැළපෙන පිළිතුර වන්නේ 1 යි.

15. Amara powers on the computer and starts a spreadsheet application. Then he also opens a web browser. Which of the following are possible execution sequences on the processor of his computer? අමර පරිගණකය පණගන්වා පැතුරුම්පත් යෙදුමක් ආරම්භ කරයි. ඉන්පසු ඔහු වෙබ් අතරික්සුවක්ද විවෘත කරයි. ඔහුගේ පරිගණකයේ සකසනය මත ධාවනය වන්නන්ගේ නිවැරදි අනුපිළිවෙළක් විය හැක්කේ පහත කවරක් ද?

- 1) BIOS → OS → spreadsheet process → OS → web browser process → OS → ...
- 2) BIOS → spreadsheet process → OS → web browser process → OS → spreadsheet → process → ...
- 3) BIOS → spreadsheet process → web browser process → OS → ...
- 4) BIOS → OS → spreadsheet process → web browser process → OS → ...
- 5) BIOS → OS → spreadsheet process → web browser process → spreadsheet process → web browser process → ...

Answer : 1)

1) BIOS → OS → spreadsheet process → OS → web browser process → OS → ...

BIOS

When the computer is powered on, the Basic Input/Output System (BIOS) initializes hardware components and loads the bootloader, which in turn loads the Operating System (OS).

පරිගණකය බලගන්වා ඇති විට, මූලික ආදාන/ප්‍රතිදාන පද්ධතිය (BIOS) දෘඩාංග සංරචක ආරම්භ කර ඇරඹුම් කාරකය පුරණය කරයි, මෙය මෙහෙයුම් පද්ධතිය (OS) පුරණය කරයි.

OS

The OS is responsible for managing hardware resources and running applications. Once loaded, the OS starts managing processes, including the spreadsheet application.

දෘඩාංග සම්පත් කළමනාකරණය කිරීම සහ යෙදුම් ධාවනය කිරීම සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතිය වගකිව යුතුය. පුරණය වූ පසු, OS පැතුරුම්පත් යෙදුම ඇතුළුව ක්‍රියාවලි කළමනාකරණය කිරීම ආරම්භ කරයි.

Spreadsheet process

When Amara opens the spreadsheet application, the OS allocates resources and schedules it as a process to run on the processor.

අමර පැතුරුම්පත් යෙදුම විවෘත කරන විට, OS විසින් සම්පත් වෙන් කර එය සකසනය මත ක්‍රියාත්මක කිරීමට ක්‍රියාවලියක් ලෙස උපලේඛනගත කරයි.

OS

After the spreadsheet process is started, the OS continues to manage the system. It will handle other tasks, including user inputs or system requests.

පැතුරුම්පත් ක්‍රියාවලිය ආරම්භ කිරීමෙන් පසුව, OS පද්ධතිය දිගටම කළමනාකරණය කරයි. එය පරිශීලක ආදාන හෝ පද්ධති ඉල්ලීම් ඇතුළු අනෙකුත් කාර්යයන් හසුරුවනු ඇත.

Web browser process

When Amara opens the web browser, the OS initiates another process for this application, switching between processes as necessary to give the appearance of simultaneous execution (multitasking).

අමර වෙබ් අතරික්සුව විවෘත කරන විට, OS විසින් මෙම යෙදුම සඳහා වෙනත් ක්‍රියාවලියක් ආරම්භ කරයි, එකවර ක්‍රියාත්මක කිරීමේ (බහු කාර්ය) පෙනුම ලබා දීම සඳහා අවශ්‍ය පරිදි ක්‍රියාවලි අතර මාරු වේ.

2) BIOS → spreadsheet process → OS → web browser process → OS → spreadsheet → process → ...

Incorrect

වැරදියි

The OS must be loaded after BIOS initialization before any application processes can start. Therefore, the spreadsheet process cannot start directly after the BIOS; the OS must load first.

ඕනෑම යෙදුම් ක්‍රියාවලියක් ආරම්භ කිරීමට පෙර BIOS ආරම්භයෙන් පසුව OS පුරණය කළ යුතුය. එබැවින්, පැතුරුම්පත් ක්‍රියාවලිය BIOS වලින් පසුව සෘජුවම ආරම්භ කළ නොහැක. OS එක මුලින්ම පුරණය විය යුතුයි.

3) BIOS → spreadsheet process → web browser process → OS → ...

Incorrect
වැරදිය

As with option 2, the OS must load before any application processes. Starting application processes without loading the OS is not possible.

දෙවෙනි පිළිතුර මෙන්, ඕනෑම යෙදුම් ක්‍රියාවලියකට පෙර OS පුරණය කළ යුතුය. මෙහෙයුම් පද්ධතිය පුරණය නොකර යෙදුම් ක්‍රියාවලි ආරම්භ කළ නොහැක.

4) BIOS → OS → spreadsheet process → web browser process → OS → ...

Incorrect
වැරදිය

This option is close but suggests that both the spreadsheet and web browser processes start immediately one after the other without any intermediate OS management, which is not realistic. The OS would typically be involved between process transitions.

මෙම විකල්පය ආසන්න නමුත් පැතුරුම්පත් සහ වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියාවලි දෙකම කිසිදු අතරමැදි OS කළමනාකරණයකින් තොරව එකින් එක ක්ෂණිකව ආරම්භ වන බව යෝජනා කරයි, එය යථාර්ථවාදී නොවේ. මෙහෙයුම් පද්ධතිය සාමාන්‍යයෙන් ක්‍රියාවලි සංක්‍රාන්ති අතර සම්බන්ධ වේ.

5) BIOS → OS → spreadsheet process → web browser process → spreadsheet process → web browser process → ...

Incorrect
වැරදිය

While this option begins correctly, it suggests that the spreadsheet and web browser processes alternate directly without OS intervention. In reality, the OS manages process scheduling and context switching, so it must be involved between transitions.

මෙම පිළිතුර නිවැරදිව ආරම්භ වන අතර, එය පැතුරුම්පත සහ වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියාවලීන් OS මැදිහත්වීමකින් තොරව සෘජුවම විකල්ප වන බව යෝජනා කරයි. යථාර්ථයේ දී, OS විසින් ක්‍රියාවලි නියමකරණය සහ සන්දර්භය මාරු කිරීම කළමනාකරණය කරයි, එබැවින් මෙය සංක්‍රාන්ති අතර සම්බන්ධ විය යුතුය.

Accordingly, the most suitable answer is 1.

එ අනුව වඩාත් ගැළපෙන පිළිතුර වන්නේ 1 යි.

16. Which of the following statements are true?

පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

A - A *firewall* acts as a packet filter inspecting all the packets entering a network.

භාලයකට ඇතුළුවන සියලු පැකට්ටු පරීක්ෂා කරන පැකට්ටු පෙරහනක් ලෙස ගිනිපවුරක් (firewall) ක්‍රියාකරයි.

B - A malware that misleads the users by disguising itself as a standard program is termed a Trojan Horse.

සම්මත ක්‍රමලේඛයක් ලෙස පෙනී සිටිමින් පරිශීලකයන් රවටන අනිෂ්ට මෘදුකාංගයක් ට්‍රෝජන් අශ්වයකු ලෙස හැඳින්වේ.

C - A strong password should have a combination of uppercase and lowercase letters, numbers and symbols of sufficient length.

ශක්තිමත් මුරපදයක (password) කැපිටල් අකුරු (upper case), කුඩා අකුරු (lower case), ඉලක්කම් සහ සංකේත (symbols) සංයෝජනයක් ප්‍රමාණවත් දිගකින් තිබිය යුතු ය.

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

Answer : 5)

A. A firewall acts as a packet filter inspecting all the packets entering a network.

භාලයකට ඇතුළුවන සියලු පැකට්ටු පරීක්ෂා කරන පැකට්ටු පෙරහනක් ලෙස ගිනිපවුරක් ක්‍රියාකරයි.

Correct නිවැරදියි

A firewall monitors incoming and outgoing network traffic and decides whether to allow or block specific traffic based on predefined security rules. It acts as a packet filter by inspecting packets entering and leaving the network.

ගිනි පවුරක් පැමිණෙන සහ පිටතට යන භාල ගමනාගමනය නිරීක්ෂණය කරන අතර පූර්ව නිශ්චිත ආරක්ෂක නීති මත පදනම්ව නිශ්චිත ගමනාගමනයට ඉඩ දීම හෝ අවහිර කිරීම තීරණය කරයි. භාලයට ඇතුළු වන සහ පිටවන පැකට්ටු පරීක්ෂා කිරීමෙන් එය පැකට්ටු පෙරහනක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

B. A malware that misleads the users by disguising itself as a standard program is termed a Trojan Horse.

සම්මත ක්‍රමලේඛයක් ලෙස පෙනී සිටිමින් පරිශීලකයන් රවටන අනිෂ්ට මෘදුකාංගයක් ට්‍රෝජන් අශ්වයකු ලෙස හැඳින්වේ.

Correct නිවැරදි ය

A Trojan Horse is a type of malware that disguises itself as a legitimate or benign software program to trick users into installing it. Once installed, it can perform malicious activities.

ට්‍රෝජන් අශ්වයා යනු නිත්‍යානුකූල හෝ යහපත් මෘදුකාංග වැඩසටහනක් ලෙස වෙස්වළාගත් අනිෂ්ට මෘදුකාංග වර්ගයකි, එය ස්ථාපනය කිරීමට පරිශීලකයන් රවටා ඇත. ස්ථාපනය කිරීමෙන් පසු, එය අනිෂ්ට ක්‍රියාකාරකම් සිදු කළ හැකිය.

C. A strong password should have a combination of uppercase and lowercase letters, numbers and symbols of sufficient length.

ශක්තිමත් මුරපදයක (password) කැපිටල් අකුරු (upper case), කුඩා අකුරු (lower case), ඉලක්කම් සහ සංකේත (symbols) සංයෝජනයක් ප්‍රමාණවත් දිගකින් තිබිය යුතු ය.

Correct නිවැරදියි

Strong passwords are recommended to include a mix of uppercase and lowercase letters, numbers, and symbols to enhance security. Length also contributes to password strength.

ආරක්ෂාව වැඩි කිරීම සඳහා කැපිටල් අකුරු සහ සිම්පල් අකුරු, අංක සහ සංකේත මිශ්‍රණයක් ඇතුළත් කිරීමට ප්‍රබල මුරපද නිර්දේශ කෙරේ. මුරපද ශක්තියට දිග ද දායක වේ.

Accordingly, all the above answers are correct.

ඒ අනුව ඉහත සඳහන් සියළුම පිළිතුරු නිවැරදි වේ.

17. Which of the following statements are true?

පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

A - One of the uses of encryption is to ensure confidentiality of transmitted data.

ගුප්ත කේතනයේ (encryption) එක් භාවිතයක් වන්නේ දත්තවල රහස්‍යභාවය සහතික කර ගැනීමයි.

B - Every user needs to have a pair of dissimilar keys when using Asymmetric Key Encryption.

අසමමිතික (asymmetric) ගුප්ත කේතනය භාවිත කරන විට, සෑම පරිශීලකයෙක් සතුවම අසමාන යතුරු යුගලයක් තිබිය යුතු ය.

C - Users must share a common key when exchanging information using Symmetric Key Encryption.

සමමිතික ගුප්ත කේතනය භාවිත කොට තොරතුරු හුවමාරු කරගැනීමේදී පරිශීලකයන් පොදු යතුරක් හවුලේ පරිහරණය කළ යුතු ය.

- 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 : 5)

A. One of the uses of encryption is to ensure confidentiality of transmitted data.

ගුප්ත කේතනයේ (encryption) එක් භාවිතයක් වන්නේ දත්තවල රහස්‍යභාවය සහතික කර ගැනීමයි.

Correct නිවැරදියි

Encryption is widely used to protect the confidentiality of data by converting it into a coded format that can only be decoded by someone with the correct decryption key.

සංකේතනය, නිවැරදි විකේතනය යතුර සහිත කෙනෙකුට පමණක් විකේතනය කළ හැකි සංකේතාත්මක ආකෘතියකට පරිවර්තනය කිරීමෙන් දත්තවල රහස්‍යභාවය ආරක්ෂා කිරීමට බහුලව භාවිතා වේ.

B. Every user needs to have a pair of dissimilar keys when using Asymmetric Key Encryption.

අසමමිතික (asymmetric) ගුප්ත කේතනය භාවිත කරන විට, සෑම පරිශීලකයෙක් සතුවම අසමාන යතුරු යුගලයක් තිබිය යුතු ය.

Correct නිවැරදිය

Asymmetric Key Encryption involves two different keys: a public key for encryption and a private key for decryption. Each user has a unique pair of these keys.

අසමමිතික යතුරු සංකේතනයට එකිනෙකට වෙනස් යතුරු දෙකක් ඇතුළත් වේ. සංකේතනය සඳහා පොදු යතුරක් සහ විකේතනය සඳහා පුද්ගලික යතුරක් ලෙස ය. සෑම පරිශීලකයෙකුටම මෙම යතුරු යුගලය පවතී.

C. Users must share a common key when exchanging information using Symmetric Key Encryption.

සමමිතික ගුප්ත කේතනය භාවිත කොට තොරතුරු හුවමාරු කරගැනීමේදී පරිශීලකයන් පොදු යතුරක් හවුලේ පරිහරණය කළ යුතු ය.

Correct නිවැරදිය

Symmetric Key Encryption uses the same key for both encryption and decryption. This key must be shared between users securely.

සමමිතික යතුරු සංකේතනය, සංකේතනය සහ විකේතනය යන දෙකටම එකම යතුර භාවිතා කරයි. මෙම යතුර ආරක්ෂිතව පරිශීලකයන් අතර බෙදා ගත යුතුය.

Accordingly, all the above answers are correct.

ඒ අනුව ඉහත සඳහන් සියළුම පිළිතුරු නිවැරදි වේ.

18. Which of the following is considered as an erroneously received byte in an *even parity system*?

ඉරට්ටේ සමනා පද්ධතියක දෝෂ සහිතව ලද බයිටය ලෙස සැලකිය හැක්කේ පහත ඒවායින් කවරක් ද?

- 1) 01010101 2) 10010011 3) 10110010 4) 11011001 5) 11010111

Answer : 4)

Let's construct the correct answer step by step.

නිවැරදි පිළිතුර පියවරෙන් පියවර ගොඩනගමු.

Understand Even Parity

ඉරට්ටේ සමතාව තේරුම් ගනිමු

In an even parity system, the total number of 1s in a binary number (byte) must be even. If the number of 1s is odd, it indicates an error in transmission.

ඉරට්ටේ සමනා පද්ධතියක, ද්වීමය සංඛ්‍යාවක (බයිට) මුළු 1 ඒවා සංඛ්‍යාව ඉරට්ටේ විය යුතුය. 1 ඒවා ගණන ඔත්තේ නම්, එය සම්ප්‍රේෂණයේ දෝෂයක් පෙන්නුම් කරයි.

Count the Number of 1s

1 ඒවා ගණන ගණන් කරමු

For each byte, count how many bits are set to 1.

සෑම බයිටයක් සඳහාම, බිටු කීයක් 1 ලෙස සකසා ඇත්දැයි ගණන් කරයි.

Check Parity

සමතාව පරීක්ෂා කරමු

1. Determine whether the count of 1s is even or odd.

1 ඒවා ගණන ඉරට්ටේ ද, ඔත්තේ ද යන්න තීරණය කරයි.

2. If the count is even, the byte is considered correctly received (no error).

ගණන ඉරට්ටේ නම්, බයිටය නිවැරදිව ලැබුණු බව සලකනු ලැබේ (දෝෂයක් නොමැත).

3. If the count is odd, the byte is considered erroneously received (error).

ගණන ඔත්තේ නම්, බයිටය වැරදි ලෙස ලැබුණු (දෝෂය) බව සැලකේ.

Analyse Each Answer.

එක් එක් පිළිතුර වෙන වෙනම විශ්ලේෂණය කරමු.

1. Answer (1) - 01010101	
Binary ද්වීමය	01010101
Count of 1s 1 ඒවා ගණන	4 (even ඉරට්ටේ)
Parity සමතාව	Correct නිවැරදි (even parity ඉරට්ටේ සමතාව)

2. Answer (2) – 10010011	
Binary ද්වීමය	10010011
Count of 1s 1 ඒවා ගණන	4 (even ඉරට්ටේ)
Parity සමතාව	Correct නිවැරදි (even parity ඉරට්ටේ සමතාව)

3. Answer (3) – 10110010	
Binary ද්වීමය	10110010
Count of 1s 1 ඒවා ගණන	4 (even ඉරට්ටේ)
Parity සමතාව	Correct නිවැරදි (even parity ඉරට්ටේ සමතාව)

1. Answer (4) - 11011001	
Binary ද්වීමය	11011001
Count of 1s 1 ඒවා ගණන	5 (odd ඔත්තේ)
Parity සමතාව	Erroneous වැරදි (odd parity ඔත්තේ සමතාව)

4. Answer (5) – 11010111	
Binary ද්වීමය	11010111
Count of 1s 1 ඒව ගණන	6 (even ඉරට්ටේ)
Parity සමතාව	Correct නිවැරදි (even parity ඉරට්ටේ සමතාව)

Identify the Erroneous Byte - දෝෂ සහිත බයිටය හඳුනා ගනිමු

From the above analysis, Answer (4) 11011001 has an odd number of 1s, indicating an error in an even parity system.

ඉහත විශ්ලේෂණයෙන්, (4) 11011001 පිළිතුරට ඔත්තේ සංඛ්‍යා 1ක් ඇත, එය ඉරට්ටේ සමතා පද්ධතියක දෝෂයක් පෙන්නුම් කරයි.

Conclusion - නිගමනය

The byte (4) 11011001 is the one that is erroneously received according to the even parity rule.

බයිටය (4) 11011001 යනු ඉරට්ටේ සමතාවයට අනුව වැරදි ලෙස ලැබෙන එකයි.

19. Match the **Devices** labelled from **A** to **E** to the corresponding **Descriptions** labelled from **1** to **5**.

පහත **A** සිට **E** තෙක් නම් කර ඇති උපාංග, **1** සිට **5** තෙක් නම් කර ඇති විස්තර සමග ගළපන්න.

උපාංගය (Device)	විස්තරය (Description)
A. සේවාලාභියා (client)	1 – stores network programs and data files for the users to access පරිශීලක භාවිතය සඳහා ජාල ක්‍රමලේඛ (network programs) සහ දත්ත ගොනු ගබඩා කරයි
B. නාභිය (hub)	2 – a connecting device between Local Area Networks (LAN) and Wide Area Networks (WAN) ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලයක් (LAN) සහ පුළුල් පෙදෙස් ජාලයක් (WAN) සම්බන්ධ කළ හැකි උපාංගයකි
C. මං හසුරුව (router)	3 – when a message is received, this transmits it only on the port to which the destination computer is attached පණිවිඩයක් ලද විට මෙය එම පණිවිඩය ලැබිය යුතු පරිගණකය සම්බන්ධ කර ඇති කෙවෙතියේ(port) පමණක් එය සම්ප්‍රේෂණය කරයි
D. සේවාදායකය (server)	4 – requests services and content from other computers අනෙකුත් පරිගණකවලින් සේවා සහ අන්තර්ගත(content) ඉල්ලා සිටියි
E. ස්විචය (Switch)	5 – when a message is received, this broadcasts it on all ports to all attached hosts පණිවිඩයක් ලද විට මෙය එම පණිවිඩය සියලු කෙවෙති හරහා සම්බන්ධිත සියලු සත්කාරක(hosts) වෙත විකාශය(broadcast) කරයි

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

Answer : 4)

Client - සේවාලාභියා

A client in the context of computer networks is a device or program that accesses services and resources provided by a server. Clients are typically user-facing devices or software that interact with servers to retrieve information, send data, or perform specific tasks.

පරිගණක ජාල සන්දර්භය තුළ සේවාදායකයෙක් යනු සේවාදායකයක් විසින් සපයනු ලබන සේවාවන් සහ සම්පත් වෙත ප්‍රවේශ වන උපාංගයක් හෝ වැඩසටහනකි. සේවාලාභීන් සාමාන්‍යයෙන් පරිශීලකයන් මුහුණ දෙන උපාංග හෝ තොරතුරු ලබා ගැනීමට, දත්ත යැවීමට, හෝ නිශ්චිත කාර්යයන් කිරීමට සේවාදායකයන් සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කරන මෘදුකාංග වේ.

Hub - නාභිය

A hub is a basic networking device that connects multiple computers or other network devices in a local area network (LAN). It operates at the physical layer (Layer 1) of the OSI model and is used to transmit data to all connected devices.

නාභිය යනු ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලයක (LAN) ඔහු පරිගණක හෝ වෙනත් ජාල උපාංග සම්බන්ධ කරන මූලික ජාලකරණ උපාංගයකි. එය OSI ආකෘතියේ භෞතික ස්ථරයේ (Layer 1) ක්‍රියාත්මක වන අතර සියලුම සම්බන්ධිත උපාංග වෙත දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට භාවිතා කරයි.

When a hub receives a data packet from one of its ports, it broadcasts the packet to all other ports, regardless of the destination address.

මධ්‍යස්ථානයකට එහි එක් කෙවෙතියකින් දත්ත පැකට්ටුවක් ලැබුණු විට, ගමනාන්ත ලිපිනය කුමක් වුවත්, ඒම පැකට්ටුව අනෙකුත් සියලුම කෙවෙති වෙත විකාශනය කරයි.

Router - මං හසුරුව

A router is a sophisticated networking device that forwards data packets between computer networks. It operates primarily at the network layer (Layer 3) of the OSI model. Routers are essential for directing traffic on the internet and within private networks by determining the best path for data to travel from its source to its destination.

මං හසුරුව යනු පරිගණක ජාල අතර දත්ත පැකට් යවන නවීන ජාලකරණ උපාංගයකි. එය මූලික වශයෙන් OSI ආකෘතියේ ජාල ස්ථරයේ (Layer 3) ක්‍රියාත්මක වේ. දත්ත එහි මූලාශ්‍රයේ සිට ගමනාන්තය දක්වා ගමන් කිරීමට හොඳම මාර්ගය තීරණය කිරීම මගින් අන්තර්ජාලය සහ පුද්ගලික ජාල තුළ ගමනාගමනය මෙහෙයවීම සඳහා මං හසුරුව අත්‍යවශ්‍ය වේ.

Routers receive data packets and use IP addresses to determine the best route to forward these packets to their destination. Routers connect different networks, such as a Local Area Network (LAN) to a Wide Area Network (WAN).

මං හසුරුවකට දත්ත පැකට් ලැබෙන අතර මෙම පැකට් ඔවුන්ගේ ගමනාන්තය වෙත යොමු කිරීමට හොඳම මාර්ගය තීරණය කිරීමට IP ලිපින භාවිතා කරයි. මං හසුරුව ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලය (LAN) වැනි විවිධ ජාල ප්‍රථල ප්‍රදේශ ජාලයකට (WAN) සම්බන්ධ කරයි.

Server - සේවාදායකය

A server is a powerful computer or system that provides resources, data, services, or programs to other computers, known as clients, over a network. Servers are designed to manage, store, and process data continuously and handle multiple requests from clients simultaneously.

සේවාදායකයක් යනු ජාලයක් හරහා සේවාලාභීන් ලෙස හැඳින්වෙන අනෙකුත් පරිගණක වෙත සම්පත්, දත්ත, සේවා හෝ වැඩසටහන් සපයන බලවත් පරිගණකයක් හෝ පද්ධතියකි. සේවාදායකයන් නිර්මාණය කර ඇත්තේ දත්ත අඛණ්ඩව කළමනාකරණය කිරීමට, ගබඩා කිරීමට සහ සැකසීමට සහ සේවාදායකයින්ගෙන් එකවර ඉල්ලීම් කිහිපයක් හැසිරවීමටයි.

Servers are essential in both small and large networks, supporting diverse functions like web hosting, file sharing, email management, and application hosting.

කුඩා සහ විශාල ජාල දෙකෙහිම සේවාදායකයන් අත්‍යවශ්‍ය වන අතර, වෙබ් සත්කාරකත්වය, ගොනු බෙදාගැනීම, ඊමේල් කළමනාකරණය සහ යෙදුම් සත්කාරකත්වය වැනි විවිධ කාර්යයන් සඳහා සහාය වේ.

Switch - ස්විචය

A switch is a network device that connects multiple devices within a Local Area Network (LAN) and uses packet switching to forward data to the specific device or port that it is intended for. Unlike hubs, which broadcast data to all ports, switches improve network efficiency by sending data only to the devices that need it.

ස්විචයක් යනු ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාලයක් (LAN) තුළ උපාංග කිහිපයක් සම්බන්ධ කරන ජාල උපාංගයක් වන අතර එය අදහස් කරන නිශ්චිත උපාංගයට හෝ කෙවෙතියට දත්ත ඉදිරියට යැවීමට පැකට් මාරු කිරීම භාවිත කරයි. සියලුම කෙවෙති වෙත දත්ත විකාශනය කරන මධ්‍යස්ථාන මෙන් නොව, ස්විචයන් අවශ්‍ය උපාංග වෙත පමණක් දත්ත යැවීමෙන් ජාල කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කරයි.

A. Client - 4 Requests services and content from other computers.**සේවාලාභියා - 4 අනෙකුත් පරිගණකවලින් සේවා සහ අන්තර්ගත (content) ඉල්ලා සිටියි**

A client is a computer or device that accesses services and resources from a server over a network. It requests data or services, such as web pages, email, or files.

සේවාලාභීන් යනු ජාලයක් හරහා සේවාදායකයකින් සේවා සහ සම්පත් වෙත ප්‍රවේශ වන පරිගණකයක් හෝ උපාංගයකි. එය වෙබ් පිටු, ඊමේල්, හෝ ගොනු වැනි දත්ත හෝ සේවා ඉල්ලයි.

B. Hub - 5 When a message is received, this broadcasts it on all ports to all attached hosts.

නාභිය - 5 පණිවිඩයක් ලද විට මෙය එම පණිවිඩය සියලු කෙවෙති හරහා සම්බන්ධිත සියලු සන්නාමක (hosts) වෙත විකාශය (broadcast) කරයි

A hub is a simple network device that connects multiple computers in a network. When it receives a message, it sends the message to all devices connected to its ports, regardless of the intended recipient. නාභිය යනු ජාලයක පරිගණක කිහිපයක් සම්බන්ධ කරන සරල ජාල උපාංගයකි. එයට පණිවිඩයක් ලැබුණු විට, එය අපේක්ෂිත ලබන්නා කුමක් වුවත්, එහි කෙවෙතිවලට සම්බන්ධ සියලුම උපාංග වෙත පණිවිඩය යවයි.

C. Router - 2 A connecting device between Local Area Networks and Wide Area Networks (WAN).

මං හසුරුව - 2 ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලයක් සහ පුළුල් පෙදෙස් ජාලයක් සම්බන්ධ කළ හැකි උපාංගයකි

A router is a network device that forwards data packets between computer networks. It connects different networks (e.g., a home network and the internet) and routes data to its destination.

මං හසුරුව යනු පරිගණක ජාල අතර දත්ත පැකට් යොමු කරන ජාල උපාංගයකි. එය විවිධ ජාල සම්බන්ධ කරයි (උදා: ගෘහ ජාලයක් සහ අන්තර්ජාලය) සහ එහි ගමනාන්තය වෙත දත්ත ගමන් කරයි.

D. Server - 1 Stores network programs and data files for the users to access.

සේවාදායකය - 1 පරිශීලක භාවිතය සඳහා ජාල ක්‍රමලේඛ සහ දත්ත ගොනු ගබඩා කරයි.

A server is a powerful computer that provides services, resources, and data to other computers (clients) on a network. It stores data and applications that clients can access and use.

සේවාදායකයක් යනු ජාලයක අනෙකුත් පරිගණක (සේවාලාභීන්) වෙත සේවා, සම්පත් සහ දත්ත සපයන බලවත් පරිගණකයකි. එය සේවාදායකයින්ට ප්‍රවේශ විය හැකි සහ භාවිත කළ හැකි දත්ත සහ යෙදුම් ගබඩා කරයි.

E. Switch - 3 When a message is received, this transmits it only on the port to which the destination computer is attached.

ස්විචය - 3 පණිවිඩයක් ලද විට මෙය එම පණිවිඩය ලැබිය යුතු පරිගණකය සම්බන්ධ කර ඇති කෙවෙතියේ (port) පමණක් එය සම්ප්‍රේෂණය කරයි

A switch is a network device that connects devices within a LAN. It receives data packets and forwards them only to the specific device or port for which the data is intended, improving network efficiency and security.

ස්විචයක් යනු LAN එකක් තුළ උපාංග සම්බන්ධ කරන ජාල උපාංගයකි. එය දත්ත පැකට් ලබා ගන්නා අතර ඒවා දත්ත අදහස් කරන විශේෂිත උපාංගයට හෝ කෙවෙතියට පමණක් යොමු කරයි, ජාල කාර්යක්ෂමතාව සහ ආරක්ෂාව වැඩි දියුණු කරයි.

The correct answer is,
නිවැරදි පිළිතුර නම්,

4) A – 4, B – 5, C – 2, D – 1, E – 3

20. Select the answer containing the correct replacements for **A** and **B** in the following paragraph:

පහත පේදයේ **A** සහ **B** තිස්තැන්වලට සුදුසු ආදේශක සහිත පිළිතුර තෝරාගන්න.

In the Internet, a host is identified by its IP address. In IPv4, each IP address consists of**A**..... bits to identify a host. The newer version named IPv6 consists of**B**..... bits in an IP address. අන්තර්ජාලයේදී, සත්කාරකයක් (host) එහි IP යොමුවෙන් (address) හඳුනාගැනේ. IPv4 හිදී සත්කාරක හඳුනාගැනීමට සෑම IP යොමුවක්ම බිටු**A**..... කින් සමන්විත වේ. IPv6 ලෙස හඳුන්වන නව සංස්කරණයේදී IP යොමුවක් බිටු**B**..... කින් සමන්විත වේ.

- 1) A=32, B=48 2) A=32, B=128 3) A=48, B=32 4) A=48, B=128 5) A=128, B=32

Answer : 2)

Explanation

පැහැදිලි කිරීම

In IPv4, an IP address consists of 32 bits. These bits are usually represented as four octets separated by dots (Example: - 192.168.1.1).

IPv4 හි, IP ලිපිනයක් බිටු 32 කින් සමන්විත වේ. මෙම බිටු සාමාන්‍යයෙන් තිත් වලින් වෙන් කරන ලද අෂ්ටමය භතරක් ලෙස නිරූපණය කෙරේ (උදාහරණ: 192.168.1.1).

In IPv6, an IP address consists of 128 bits. These addresses are represented as eight groups of four hexadecimal digits separated by colons (Example: - 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334).

IPv6 හි, IP ලිපිනයක් බිටු 128 කින් සමන්විත වේ. මෙම ලිපින නිරූ වලින් වෙන් කරන ලද අඩි දශමය සංඛ්‍යා භතරක කාණ්ඩ අටක් ලෙස නිරූපණය කෙරේ

(උදාහරණ 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334).

So, the correct replacements are A = 32 and B = 128, which corresponds to Answer 2.

එබැවින්, නිවැරදි ආදේශනය A = 32 සහ B = 128 පිළිතුර 2 ට අනුරූප වේ.

21. Which of the following statements regarding DNS (Domain Name System) are correct?

වසම් නාම පද්ධතිය (DNS) සම්බන්ධයෙන් පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි ද?

A - It maps web addresses to IP addresses and vice versa.

එය වෙබ් ලිපින IP යොමුවලට සහ IP යොමු වෙබ් ලිපිනවලට අනුරූපණය (map) කරයි.

B - HTTP uses the services provided by the DNS.

HTTP, DNS මගින් සපයන සේවා භාවිත කරයි.

C - DNS maintains a hierarchy of domain names.

DNS වසම් නාම ධුරාවලියක් පවත්වා ගනියි.

- 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)

Domain Name System - වසම් නාම පද්ධතිය (DNS)

The Domain Name System (DNS) is an essential part of the internet's infrastructure. It is responsible for translating human-readable domain names, such as www.ictfromabc.com, into machine-readable IP addresses, such as 192.0.2.1.

වසම් නාම පද්ධතිය (DNS) යනු අන්තර්ජාලයේ යටිතල ව්‍යුහයේ අත්‍යවශ්‍ය කොටසකි. එය www.ictfromabc.com වැනි මිනිසුන්ට කියවිය හැකි වසම් නාම, 192.0.2.1 වැනි යන්ත්‍ර කියවිය හැකි IP ලිපින බවට පරිවර්තනය කිරීම සිදු කරයි.

DNS translates domain names to IP addresses, which are used by computers to locate and communicate with each other on the internet. This allows users to use easy-to-remember domain names instead of having to remember numerical IP addresses.

DNS වසම් නාම IP ලිපින වලට පරිවර්තනය කරයි, ඒවා අන්තර්ජාලයේ ස්ථානගත කිරීමට සහ එකිනෙකා සමඟ සන්නිවේදනය කිරීමට පරිගණක භාවිතා කරයි. මෙය පරිශීලකයින්ට සංඛ්‍යාත්මක IP ලිපින මතක තබා ගැනීම වෙනුවට පහසුවෙන් මතක තබා ගත හැකි වසම් නාම භාවිතා කිරීමට ඉඩ සලසයි.

Hypertext Transfer Protocol - ලෝක ව්‍යාප්ත විසිරි වියමන (HTTP)

HTTP is a protocol used for transmitting hypertext (HTML) documents and other data on the World Wide Web. It serves as the foundation of data communication on the web, enabling the retrieval of web pages, images, videos, and other resources.

HTTP යනු ලෝක ව්‍යාප්ත ජාලයේ අධිපෙළ (HTML) ලේඛන සහ අනෙකුත් දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන නියමාවලියකි. එය වෙබ් පිටු, පින්තූර, විඩියෝ සහ වෙනත් සම්පත් ලබා ගැනීමට හැකි වන පරිදි වෙබ් පිටුවේ දත්ත සන්නිවේදනයේ පදනම ලෙස සේවය කරයි.

Let's evaluate each statement,

එක් එක් ප්‍රකාශය ඇගයීමට ලක් කරමු,

A. It maps web addresses to IP addresses and vice versa.

එය වෙබ් ලිපින IP යොමුවලට සහ IP යොමු වෙබ් ලිපිනවලට අනුරූපණය කරයි.

This statement is correct. DNS translates (maps) domain names (e.g. www.ictfromabc.com) to IP addresses (e.g. 192.0.2.1) and can also do reverse mapping from IP addresses to domain names.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදියි. DNS (සිතියම්) වසම් නාම (උදා. www.ictfromabc.com) IP ලිපිනවලට (උදා. 192.0.2.1) පරිවර්තනය කරන අතර IP ලිපිනවල සිට වසම් නාම වෙත ප්‍රතිලෝම සිතියම්ගත කිරීමද කළ හැක.

B. HTTP uses the services provided by the DNS.

HTTP, DNS මගින් සපයන සේවා භාවිත කරයි.

This statement is correct. The HTTP protocol, used for transmitting web pages over the internet, relies on DNS to resolve domain names into IP addresses before establishing a connection to the web server.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදියි. අන්තර්ජාලය හරහා වෙබ් පිටු සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන HTTP ප්‍රොටෝකෝලය, වෙබ් සේවාදායකයට සබැඳුමක් ඇති කර ගැනීමට පෙර වසම් නාම IP ලිපිනවලට විසඳීමට DNS මත රඳා පවතී.

C. DNS maintains a hierarchy of domain names.

DNS වසම් නාම ධුරාවලියක් පවත්වා ගනියි.

This statement is correct. DNS is organized in a hierarchical structure with root servers at the top, followed by top-level domains (TLDs), second-level domains, and so on.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදියි. DNS සංවිධානය කර ඇත්තේ ධුරාවලි ව්‍යුහයක් තුළ මූල සේවාදායකයන් සමඟින්, පසුව ඉහළ මට්ටමේ වසම් (TLD) දෙවන මට්ටමේ වසම් සහ යනාදියයි.

Based on this evaluation, all three statements (A, B, and C) regarding DNS are correct.

මෙම ඇගයීම මත පදනම්ව, DNS සම්බන්ධ ප්‍රකාශ තුනම (A, B සහ C) නිවැරදි වේ.

Correct Answer is (5) All A, B and C.

නිවැරදි පිළිතුර A, B සහ C යන සියල්ලම වේ.

22. Which of the following statements regarding IP addresses are correct?

IP යොමු (addresses) සම්බන්ධයෙන් පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

A - In class C networks, first octet value ranges from 192 through 223.

C පන්තියේ ජාලවල පළමු අෂ්ටක අගය 192 සිට 223 තෙක් වේ.

B - IPv4 can assign addresses up to 4 million devices.

IPv4 මගින් උපාංග මිලියන 4 ක් දක්වා IP යොමු පැවරීම කළ හැක.

C - 192.168.0.0 – 192.168.255.255 is a private IP address range.

192.168.0.0 – 192.168.255.255 යනු පෞද්ගලික IP යොමු පරාසයකි.

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)

A. In class C networks, first octet value ranges from 192 through 223.

C පන්තියේ ජාලවල පළමු අෂ්ටක අගය 192 සිට 223 තෙක් වේ.

Correct - නිවැරදියි

Class C IP addresses have the first octet ranging from 192 to 223. This class is used for small networks, with up to 254 hosts per network.

C පන්තියේ IP ලිපිනවල පළමු අෂ්ටකය 192 සිට 223 දක්වා පරාසයක පවතී. මෙම පන්තිය කුඩා ජාල සඳහා භාවිතා වේ, එක් ජාලයකට ධාරකයන් 254 ක් දක්වා ඇත.

B. IPv4 can assign addresses up to 4 million devices.

IPv4 මගින් උපාංග මිලියන 4 ක් දක්වා IP යොමු පැවරීම කළ හැක.

Incorrect - වැරදියි

IPv4 can theoretically address up to approximately 4.3 billion (2^{32}) unique IP addresses. However, due to network allocation and reserved addresses, the usable number is slightly lower, but it's still in the billions, not just 4 million.

IPv4 හට න්‍යායාත්මකව දළ වශයෙන් බිලියන 4.3 (2^{32}) දක්වා අනන්‍ය IP ලිපින ආමන්ත්‍රණය කළ හැක. කෙසේ වෙතත්, ජාල වෙන් කිරීම සහ වෙන් කර ඇති ලිපින නිසා, භාවිතා කළ හැකි අංකය තරමක් අඩු නමුත් එය තවමත් මිලියන 4ක් නොව බිලියන ගණනකි.

C. 192.168.0.0 – 192.168.255.255 is a private IP address range.

192.168.0.0 – 192.168.255.255 යනු පෞද්ගලික IP යොමු පරාසයකි.

Correct - නිවැරදියි

The range 192.168.0.0 to 192.168.255.255 is a private IP address range, reserved for use within private networks and not routable on the public Internet.

192.168.0.0 සිට 192.168.255.255 දක්වා පරාසය පුද්ගලික IP ලිපින පරාසයක් වන අතර එය පුද්ගලික ජාල තුළ භාවිතය සඳහා වෙන් කර ඇති අතර පොදු අන්තර්ජාලයේ ගමන් කළ නොහැක.

Since statements A and C are correct, the correct answer is Answer (5) A and C only.

A සහ C ප්‍රකාශ නිවැරදි බැවින් නිවැරදි පිළිතුර (5) A සහ C පමණි.

23. If Suresh wants to send an encrypted message to be read only by Amara using *asymmetric key encryption*, then

අසමමිතික යතුරු කේතනය යොදා ගන්න කේතනය (encrypt) කළ පණිවිඩයක් අමරට පමණක් කියවීම සඳහා යැවීමට සුරේෂ්ට අවශ්‍ය නම්,

- 1) Suresh should encrypt his message using his public key.
සුරේෂ් තම පොදු යතුරු යොදා පණිවිඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.
- 2) Suresh should encrypt his message using his private key.
සුරේෂ් තම පෞද්ගලික යතුරු යොදා පණිවිඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.
- 3) Suresh should encrypt his message using Amara's public key.
සුරේෂ්, අමරගේ පොදු යතුරු යොදා පණිවිඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.
- 4) Suresh should encrypt his message using Amara's private key.
සුරේෂ්, අමරගේ පෞද්ගලික යතුරු යොදා පණිවිඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.
- 5) Suresh should encrypt his message using both private and public keys of Amara.
සුරේෂ්, අමරගේ පොදු සහ පෞද්ගලික යන යතුරු දෙකම යොදා පණිවිඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.

Answer : 3)

Asymmetric Key Encryption - අසමමිතික ගුප්ත කේතනය

Asymmetric key encryption, also known as public-key cryptography, is a type of encryption that uses a pair of keys for secure communication: a public key and a private key. These keys are mathematically related but distinct. The public key is used for encryption, while the private key is used for decryption. This system addresses the key distribution problem of symmetric key encryption, where the same key is used for both encryption and decryption.

අසමමිතික ගුප්ත කේතනය, පොදු යතුරු ගුප්තකේතනය ලෙසද හැඳින්වේ, එය ආරක්ෂිත සන්නිවේදනය සඳහා යතුරු යුගලයක් භාවිතා කරන සංකේතාංකන වර්ගයකි. පොදු යතුරක් සහ පුද්ගලික යතුරක්. මෙම යතුරු ගණිතමය වශයෙන් සම්බන්ධ නමුත් වෙනස් ය. පොදු යතුර කේතනය සඳහා භාවිතා කරන අතර පුද්ගලික යතුර විකේතනය සඳහා භාවිතා වේ. මෙම පද්ධතිය කේතනය සහ විකේතනය යන දෙකටම එකම යතුර භාවිතා කරන සමමිතික යතුරු සංකේතාංකනයේ ප්‍රධාන බෙදාහැරීමේ ගැටලුව විසඳයි.

Public Key - පොදු යතුර

Can be freely distributed and shared with anyone.

Used to encrypt messages or verify digital signatures.

ඕනෑම කෙනෙකුට නිදහසේ බෙදා හැරිය හැක.

පණිවිඩ කේතනය කිරීමට හෝ අංකිත අත්සන් සහතිකනය කිරීමට භාවිතා කරයි.

Private Key - පුද්ගලික යතුර

Kept secret and secure by the owner.

Used to decrypt messages or create digital signatures.

අයිතිකරු විසින් රහසිගතව සහ සුරක්ෂිතව තබා ඇත.

පණිවිඩ විකේතනය කිරීමට හෝ අංකිත අත්සන් සෑදීමට භාවිතා කරයි.

How It Works - එය ක්‍රියා කරන ආකාරය

Encryption - කේතනය

- The sender obtains the recipient's public key.
යවන්නා ලබන්නාගේ පොදු යතුර ලබා ගනී.
- The sender encrypts the message using the recipient's public key.
යවන්නා ලබන්නාගේ පොදු යතුර භාවිතයෙන් පණිවිඩය කේතනය කරයි.
- The encrypted message, called ciphertext, is sent to the recipient.
කේතනය ලෙස හැඳින්වෙන කේතාත්මක පණිවිඩය ලබන්නා වෙත යවනු ලැබේ.

Decryption - විකේතනය

- The recipient uses their private key to decrypt the received ciphertext.
ලැබුණු කේතාංකය විකේතනය කිරීමට ලබන්නා තම පුද්ගලික යතුර භාවිතා කරයි.
- The message is restored to its original plaintext form.
පණිවිඩය එහි මුල් සරල පාඨ ආකෘතියට ප්‍රතිසාධනය කෙරේ.

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 පාඨ (කියවිය හැකි දත්ත) කේතාංක පාඨ (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.

If Suresh wants to send an encrypted message to Amara, he should encrypt the message using Amara's public key. This ensures that only Amara, who possesses the corresponding private key, can decrypt and read the message.

සුරේෂ්ට අමරා වෙත ගුප්තකේතන පණිවිඩයක් යැවීමට අවශ්‍ය නම්, ඔහු අමරාගේ පොදු යතුර භාවිතයෙන් පණිවිඩය කේතනය කළ යුතුය. මෙමගින් පණිවිඩය විකේතනය කර කියවිය හැක්කේ අනුරූප පුද්ගලික යතුර හිමි අමරාට පමණක් බව සහතික කරයි.

Correct Answer is,

නිවැරදි පිළිතුර නම්,

(3) Suresh should encrypt his message using Amara's public key.

සුරේෂ්, අමරාගේ පොදු යතුර යොදා පණිවිඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.

Why Other statements Are Incorrect, වෙනත් ප්‍රකාශ වැරදි ඇයි,

1. Suresh should encrypt his message using his public key.

සුරේෂ් තම පොදු යතුර යොදා පණිවුඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.

Incorrect, If Suresh encrypts the message with his public key, anyone with Suresh's public key can decrypt it, defeating the purpose of confidentiality.

වැරදියි, සුරේෂ් ඔහුගේ පොදු යතුරෙන් පණිවුඩය කේතනය කරන්නේ නම්, සුරේෂ්ගේ පොදු යතුර ඇති ඕනෑම අයෙකුට රහස්‍යභාවයේ අරමුණ පරාජය කරමින් එය විකේතනය කළ හැක.

2. Suresh should encrypt his message using his private key.

සුරේෂ් තම පෞද්ගලික යතුර යොදා පණිවුඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.

Incorrect, encrypting with his private key would allow anyone with Suresh's public key to decrypt it. This method is used for digital signatures, not for keeping messages confidential.

වැරදියි, ඔහුගේ පුද්ගලික යතුර සමඟ කේතනය කිරීම සුරේෂ්ගේ පොදු යතුර ඇති ඕනෑම කෙනෙකුට එය විකේතනය කිරීමට ඉඩ සලසයි. මෙම ක්‍රමය භාවිතා කරන්නේ අංකිත අත්සන් සඳහා මිස පණිවුඩ රහස්‍යභාව තබා ගැනීමට නොවේ.

4. Suresh should encrypt his message using Amara's private key.

සුරේෂ්, අමරාගේ පෞද්ගලික යතුර යොදා පණිවුඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.

Incorrect, Amara's private key should never be shared or used by others. It's kept secret and only used by Amara to decrypt messages.

වැරදියි, අමරාගේ පුද්ගලික යතුර කිසි විටෙක අන් අය විසින් බෙදා නොගත යුතුය. එය රහස්‍යභාව තබා ඇති අතර අමරා විසින් පණිවුඩ විකේතනය කිරීමට පමණක් භාවිතා කරයි.

5. Suresh should encrypt his message using both private and public keys of Amara.

සුරේෂ්, අමරාගේ පොදු සහ පෞද්ගලික යන යතුරු දෙකම යොදා පණිවුඩය ගුප්ත කේතනය කළ යුතුය.

Incorrect, this option is not how asymmetric encryption works. The standard practice is to use the recipient's public key for encryption and the recipient's private key for decryption.

වැරදියි, මෙම විකල්පය අසමමිතික කේතනය ක්‍රියා කරන ආකාරය නොවේ. සම්මත භාවිතය වන්නේ කේතනය සඳහා ලබන්නාගේ පොදු යතුර සහ විකේතනය සඳහා ලබන්නාගේ පුද්ගලික යතුර භාවිතා කිරීමයි.

24. Choose the option containing most suitable deployment types for the following systems:

පහත පද්ධති සඳහා වඩාත් සුදුසු ස්ථාපන ආකාර සහිත වරණය තෝරන්න.

A - A new system to replace an existing air traffic control system at an airport

ගුවන්තොටුපළක දැනට පවතින ගුවන් ගමනාගමන පාලන පද්ධතිය වෙනුවට නව පද්ධතියක්

B - A system for the customers of an island-wide supermarket chain to order goods online

දිප ව්‍යාප්ත සුපිරි වෙළඳසැල් දාමයක ගැණුම්කරුවන්ට මාර්ගගතව භාණ්ඩ ඇණවුම් කිරීමට පද්ධතියක්

C - A system for the public to enter comments regarding the service experienced by them at an office

කාර්යාලයකදී තමන් ලද සේවා අත්දැකීම් පිළිබඳ මහජන අදහස් ඇතුළත් කිරීමට පද්ධතියක්

1) A – direct (සෘජු), B – direct (සෘජු), C – parallel (සමාන්තර)

2) A – direct (සෘජු), B – pilot (නියාමක), C – parallel (සමාන්තර)

3) A – parallel (සමාන්තර), B – pilot (නියාමක), C – direct (සෘජු)

4) A – parallel (සමාන්තර), B – parallel (සමාන්තර), C – parallel (සමාන්තර)

5) A – parallel (සමාන්තර), B – parallel (සමාන්තර), C – pilot (නියාමක)

Answer : 3)

System Installation Methods - පද්ධති ස්ථාපන ක්‍රම

System installation methods refer to the various approaches and strategies used to deploy a new system or software in an organization. Choosing the right installation method is crucial for minimizing disruption, ensuring smooth operation, and achieving a successful implementation.

පද්ධති ස්ථාපන ක්‍රම යනු ආයතනයක නව පද්ධතියක් හෝ මෘදුකාංගයක් යෙදවීමට භාවිතා කරන විවිධ ප්‍රවේශයන් සහ උපාය මාර්ගයි. බාධා කිරීම් අවම කිරීම, සුමටව ක්‍රියාත්මක වීම සහතික කිරීම සහ සාර්ථක ක්‍රියාවක් සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා නිවැරදි ස්ථාපන ක්‍රමය තෝරා ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ.

Direct Implimentation - සෘජු ස්ථාපනය

The old system is completely replaced by the new system in one single operation.

This method is often used when the new system must be implemented by a specific date, such as the beginning of a fiscal year.

එක් මෙහෙයුමකින් පැරණි පද්ධතිය සම්පූර්ණයෙන්ම නව පද්ධතිය මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය වේ.

මූල්‍ය වර්ෂයක ආරම්භය වැනි නිශ්චිත දිනයකින් නව ක්‍රමය ක්‍රියාත්මක කළ යුතු විට මෙම ක්‍රමය බොහෝ විට භාවිතා වේ.

Advantages - වාසි

- Quickest method as the transition happens in one step.
සංක්‍රාන්තිය එක් පියවරකින් සිදුවන බැවින් වේගවත්ම ක්‍රමය.
- Less expensive in terms of maintaining only one system.
එක් පද්ධතියක් පමණක් පවත්වාගෙන යාම සම්බන්ධයෙන් අඩු වියදම්.

Disadvantages - අවාසි

- High risk due to immediate switch-over.
ක්ෂණිකව මාරු වීම හේතුවෙන් ඉහළ අවදානම.
- Any problems with the new system can cause major disruptions.
නව පද්ධතිය සමඟ ඇති ඕනෑම ගැටළුවක් විශාල බාධා ඇති විය හැක.

Parallel Implimentation - සමාන්තර ස්ථාපනය

Both the old and new systems run simultaneously for a period. Users gradually transition from the old system to the new one while both systems are operational.

පැරණි සහ නව පද්ධති දෙකම කාල පරිච්ඡේදයක් සඳහා එකවර ක්‍රියාත්මක වේ. පද්ධති දෙකම ක්‍රියාත්මක වන අතර පරිශීලකයින් ක්‍රමයෙන් පැරණි පද්ධතියෙන් නව පද්ධතියට සංක්‍රමණය වේ.

Advantages - වාසි

- Lower risk as users can fall back on the old system if the new one fails.
නව පද්ධතිය අසමත් වුවහොත් පරිශීලකයින්ට පැරණි පද්ධතියට ආපසු යා හැකි බැවින් අවදානම අඩුය.
- Allows for a comparison of results from both systems to ensure accuracy.
නිරවද්‍යතාවය සහතික කිරීම සඳහා පද්ධති දෙකෙහිම ප්‍රතිඵල සැසඳීමට ඉඩ සලසයි.

Disadvantages - අවාසි

- More expensive and resource-intensive as it requires running and maintaining both systems.
පද්ධති දෙකම ක්‍රියාත්මක කිරීම සහ නඩත්තු කිරීම අවශ්‍ය බැවින් වඩා මිල අධික සහ සම්පත් බහුල වේ.
- Can be confusing and cumbersome for users to operate two systems at once.
එකවර පද්ධති දෙකක් ක්‍රියාත්මක කිරීම පරිශීලකයින්ට ව්‍යාකූල සහ කරදරකාරී විය හැක.

Pilot Implimentation - නියමු ස්ථාපනය

The new system is installed and tested in a small, controlled segment of the organization (a pilot group) before full-scale deployment. Feedback from the pilot group is used to make adjustments before wider implementation.

නව පද්ධතිය පුර්ණ පරිමාණ යෙදවීමට පෙර සංවිධානයේ කුඩා, පාලිත කොටසක (නියමු කණ්ඩායමක්) ස්ථාපනය කර පරීක්ෂා කරනු ලැබේ. පුළුල් ලෙස ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර ගැලපීම් කිරීමට නියමු කණ්ඩායමෙන් ලැබෙන ප්‍රතිපෝෂණ භාවිතා වේ.

Advantages - වාසි

- Low risk as any issues can be identified and resolved in the pilot phase.
නියමු අදියරේදී ඕනෑම ගැටළුවක් හඳුනාගෙන විසඳාගත හැකි බැවින් අවදානම අඩුය.
- Provides real-world feedback and data to refine the system.
පද්ධතිය පිරිපහදු කිරීම සඳහා සැබෑ ලෝක ප්‍රතිපෝෂණ සහ දත්ත සපයයි.
- Easier to manage and support a small group initially.
මුලදී කුඩා කණ්ඩායමක් කළමනාකරණය කිරීම සහ සහාය වීම පහසුය.

Disadvantages - අවාසි

- Delays full implementation as pilot testing and adjustments take time.
නියමු පරීක්ෂණ සහ ගැලපීම් සඳහා කාලය ගතවන බැවින් සම්පූර්ණ ක්‍රියාත්මක කිරීම ප්‍රමාද කරයි.
- May require additional effort to ensure consistency and integration with the rest of the organization.
සංවිධානයේ සෙසු කොටස් සමඟ අනුකූලතාව සහ ඒකාග්‍රතාවය සහතික කිරීමට අමතර වැයෙක් අවශ්‍ය විය හැකිය.

Phased Implimentation - අදියරමය ස්ථාපනය

The new system is implemented in stages or modules over a period. Each phase focuses on a specific part or function of the system.

නව ක්‍රමය යම් කාල පරිච්ඡේදයක් තුළ අදියර හෝ මොඩියුලවල ක්‍රියාත්මක වේ. සෑම අදියරක්ම පද්ධතියේ නිශ්චිත කොටසක් හෝ කාර්යයක් කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි.

A. A new system to replace an existing air traffic control system at an airport

ගුවන්තොටුපළක දැනට පවතින ගුවන් ගමනාගමන පාලන පද්ධතිය වෙනුවට නව පද්ධතියක්

Parallel. Running the new system in parallel with the old one ensures that if there are any issues with the new system, the old system can still handle the operations without interruption.

සමාන්තර. පැරණි පද්ධතියට සමාන්තරව නව පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කිරීම මගින් නව පද්ධතිය සමඟ කිසියම් ගැටළුවක් ඇත්නම්, පැරණි පද්ධතියට තවමත් බාධාවකින් තොරව මෙහෙයුම් හැසිරවිය හැකි බව සහතික කරයි.

B. A system for the customers of an island-wide supermarket chain to order goods online

දීප ව්‍යාප්ත සුපිරි වෙළඳසැල් දාමයක ගැණුම්කරුවන්ට මාර්ගගතව භාණ්ඩ ඇණවුම් කිරීමට පද්ධතියක්

Pilot. Implementing the system for a small subset of customers or a specific region allows for testing and feedback before a full-scale rollout. This minimizes the risk of widespread issues affecting all customers.

නියමු. පාරිභෝගිකයින්ගේ කුඩා උප කුලකයක් හෝ නිශ්චිත කලාපයක් සඳහා පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කිරීම පුර්ණ පරිමාණයෙන් පෙරළීමට පෙර පරීක්ෂණ සහ ප්‍රතිපෝෂණ සඳහා ඉඩ ලබා දේ. මෙමගින් සියලුම පාරිභෝගිකයින්ට බලපාන පුළුල්ව පැතිරුණු ගැටළු වල අවදානම අවම වේ.

C. A system for the public to enter comments regarding the service experienced by them at an office

කාර්යාලයකදී තමන් ලද සේවා අත්දැකීම් පිළිබඳ මහජන අදහස් ඇතුළත් කිරීමට පද්ධතියක්

Direct. Since the impact of any issues would be minimal, deploying the system directly is a feasible option.

සෘජු. ඕනෑම ගැටළුවක බලපෑම අවම වන බැවින්, පද්ධතිය සෘජුව යෙදවීම සෘජු විකල්පයකි.

25. Which of the following is a *non-functional requirement* for an e-commerce site?

පහත කවරක් ඉ-වාණිජ්‍යය වෙබ් අඩවියකට කාර්යබද්ධ නොවන (non-functional) අවශ්‍යතාවක් වේද?

- 1) Being able to add items to the shopping cart
සාප්පු ප්‍රොලියට (shopping cart) අයිතම එකතු කිරීමේ හැකියාව
- 2) Being able to make payments online
මාර්ගගතව ගෙවීම් කිරීමට හැකිවීම
- 3) Being able to view the items based on item category
ප්‍රවර්ගය අනුව අයිතම දැක බලා ගැනීමේ හැකියාව
- 4) Each item to be shown with a small image and a description
සෑම අයිතමයක්ම කුඩා ඡායාරූපයක් සහ විස්තරයක් සහිතව පෙන්විය යුතු වීම
- 5) The e-commerce site to be accessible through popular web browsers
ජනප්‍රිය වෙබ් අතරික්සු හරහා ඉ-වාණිජ්‍යය වෙබ් අඩවියට ප්‍රවේශවීමේ හැකියාව

Answer : 5)

Non Functional Requirements - කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතා

Non-functional requirements specify the attributes and qualities that a system must have, rather than specific behaviors or functions it must perform. These requirements describe how well the system performs certain functions, rather than what it does. They are crucial for defining the overall quality, performance, and usability characteristics of the system, ensuring it meets the broader expectations and constraints beyond functional capabilities.

කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතා මගින් පද්ධතියක් ඉටු කළ යුතු නිශ්චිත හැසිරීම් හෝ කාර්යයන් වෙනුවට තිබිය යුතු ගුණාංග සහ ගුණාංග නියම කරයි. මෙම අවශ්‍යතා පද්ධතිය එය කරන දේට වඩා යම් යම් කාර්යයන් ඉටු කරන්නේ කෙසේද යන්න විස්තර කරයි. පද්ධතියේ සමස්ත ගුණාත්මකභාවය, කාර්ය සාධනය සහ උපයෝගීතා ලක්ෂණ නිර්වචනය කිරීම සඳහා ඒවා ඉතා වැදගත් වේ, එය ක්‍රියාකාරී හැකියාවන්ගෙන් ඔබ්බට පුළුල් අපේක්ෂාවන් සහ සීමාවන් සපුරාලීම සහතික කරයි.

Functional Requirements - කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතා

Functional requirements describe what a system should do. They specify the functions, capabilities, and behaviors that the system must perform to satisfy its users and stakeholders. These requirements focus on the specific tasks and activities that the system needs to accomplish, often in response to inputs from users or other systems. Functional requirements are essential for defining the scope and purpose of the system's development and implementation.

කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතා පද්ධතියක් කළ යුතු දේ විස්තර කරයි. එහි පරිශීලකයින් සහ පාර්ශවකරුවන් තෘප්තිමත් කිරීම සඳහා පද්ධතිය විසින් ඉටු කළ යුතු කාර්යයන්, හැකියාවන් සහ හැසිරීම් ඔවුන් නියම කරයි. මෙම අවශ්‍යතා පද්ධතියට ඉටු කිරීමට අවශ්‍ය නිශ්චිත කාර්යයන් සහ ක්‍රියාකාරකම් කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි, බොහෝ විට පරිශීලකයින් හෝ වෙනත් පද්ධති වලින් ලැබෙන ආදාන වලට ප්‍රතිචාර දක්වයි. පද්ධතියේ සංවර්ධනයේ සහ ක්‍රියාත්මක කිරීමේ විෂය පථය සහ අරමුණ නිර්වචනය කිරීම සඳහා කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතා අත්‍යවශ්‍ය වේ.

1. Being able to add items to the shopping car

සාප්පු ප්‍රොලියට (shopping cart) අයිතම එකතු කිරීමේ හැකියාව

Functional Requirement, this is a specific action that users must be able to perform. It defines a behavior where users can select products, they intend to purchase by adding them to a shopping cart. කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතාවයකි, මෙය පරිශීලකයින්ට කළ හැකි නිශ්චිත ක්‍රියාවකි. එය පාරිභෝගිකයින්ට සාප්පු කරත්තයකට එකතු කිරීමෙන් ඔවුන් මිලදී ගැනීමට අදහස් කරන නිෂ්පාදන තෝරා ගත හැකි හැසිරීමක් නිර්වචනය කරයි.

2. Being able to make payments online

මාර්ගගතව ගෙවීම් කිරීමට හැකිවීම

Functional Requirement, this specifies the functionality that allows users to complete transactions and purchase items. It describes the process of submitting payment information and confirming the purchase.

කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතාවයකි, මෙය පරිශීලකයින්ට ගනුදෙනු සම්පූර්ණ කිරීමට සහ භාණ්ඩ මිලදී ගැනීමට ඉඩ සලසන ක්‍රියාකාරීත්වය නියම කරයි. එය ගෙවීම් තොරතුරු ඉදිරිපත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සහ මිලදී ගැනීම තහවුරු කිරීම විස්තර කරයි.

3. Being able to view the items based on item category

ප්‍රදර්ශන අනුව අයිතම දැක බලා ගැනීමේ හැකියාව

Functional Requirement, this defines how users can browse and filter products. It describes the ability to organize and display items by different categories.

කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතාවයකි, පරිශීලකයින්ට නිෂ්පාදන පිරික්සීමට සහ පෙරීමට හැකි ආකාරය මෙය නිර්වචනය කරයි. විවිධ කාණ්ඩ අනුව අයිතම සංවිධානය කිරීමට සහ ප්‍රදර්ශනය කිරීමට ඇති හැකියාව එය විස්තර කරයි.

4. Each item to be shown with a small image and a description

සෑම අයිතමයක්ම කුඩා ඡායාරූපයක් සහ විස්තරයක් සහිතව පෙන්විය යුතු වීම

Functional Requirement, this describes the presentation of product information. It specifies that each product listing should include an image and a description, ensuring that users have enough information about the items.

කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතාවයකි, මෙය නිෂ්පාදන තොරතුරු ඉදිරිපත් කිරීම විස්තර කරයි. සෑම නිෂ්පාදන ලැයිස්තුගත කිරීමකටම රූපයක් සහ විස්තරයක් ඇතුළත් විය යුතු බව එය සඳහන් කරයි, පරිශීලකයින්ට අයිතම පිළිබඳ ප්‍රමාණවත් තොරතුරු ඇති බව සහතික කරයි.

5. The e-commerce site to be accessible through popular web browsers

ජනප්‍රිය වෙබ් අතරික්කු හරහා ඉ-වාණිජ්‍යය වෙබ් අඩවියට ප්‍රවේශවීමේ හැකියාව

Non-Functional Requirement, this specifies the compatibility and usability of the system. It describes a quality attribute, ensuring that the site is accessible and functional across different web browsers. This is important for user accessibility and experience but does not describe a specific function or behavior of the system.

කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතාවයකි, මෙමගින් පද්ධතියේ ගැළපුම සහ උපයෝගීතාවය නියම කරයි. එය විවිධ වෙබ් ඉවසර් හරහා වෙබ් අඩවියට ප්‍රවේශ විය හැකි සහ ක්‍රියාකාරී බව සහතික කරමින් ගුණාත්මක ගුණාංගයක් විස්තර කරයි. මෙය පරිශීලක ප්‍රවේශනය සහ අත්දැකීම් සඳහා වැදගත් වන නමුත් පද්ධතියේ නිශ්චිත කාර්යයක් හෝ හැසිරීමක් විස්තර නොකරයි.

The non-functional requirement for an e-commerce site from the given options is,
ලබා දී ඇති විකල්ප වලින් ඊ-වාණිජ්‍ය අඩවියක් සඳහා කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතාවය වන්නේ,

(5) The e-commerce site to be accessible through popular web browsers

ජනප්‍රිය වෙබ් අතරික්කු හරහා ඉ-වාණිජ්‍යය වෙබ් අඩවියට ප්‍රවේශවීමේ හැකියාව

26. During which of the following is an application tested by its developers in a setting that closely resembles its intended deployment hardware, software, and network configuration environment?
 යෙදුමක සංවර්ධකයින් විසින් එය ස්ථාපනය කිරීමට බලාපොරොත්තුවන දෘඩාංග, මෘදුකාංග සහ ජාල වින්‍යාස පරිසරයට වඩාත් සමීප පරිසරයක සිදු කරන පරීක්ෂාව පහත කවරක් ද?

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1) ප්‍රතිග්‍රහණ (acceptance) පරීක්ෂාව | 2) ඒකාබද්ධ (integration) පරීක්ෂාව |
| 3) සමාන්තර (Parallel) පරීක්ෂාව | 4) පද්ධති (system) පරීක්ෂාව |
| 5) ඒකක (unit) පරීක්ෂාව | |

Answer : 4)

Acceptance Testing - ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව

Conducted to determine if the system meets the acceptance criteria, is ready for delivery to the customer.
 පද්ධතිය පිළිගැනීමේ නිර්ණායක සපුරාලන්නේද සහ පාරිභෝගිකයා වෙත භාරදීමට සූදානම්ද යන්න තීරණය කිරීම සඳහා පවත්වනු ලැබේ.

Typically performed by the customer or end-users, not developers.

සාමාන්‍යයෙන් සිදු කරනු ලබන්නේ සංවර්ධකයින් නොව පාරිභෝගිකයා හෝ අවසාන පරිශීලකයන් විසිනි.

Integration Testing - ඒකාබද්ධ පරීක්ෂාව

Focuses on testing the interactions between different modules or components of the system.

Ensures that combined components work together correctly.

පද්ධතියේ විවිධ මොඩියුල හෝ සංරචක අතර අන්තර්ක්‍රියා පරීක්ෂා කිරීම කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි.
 ඒකාබද්ධ සංරචක නිවැරදිව එකට වැඩ කරන බව සහතික කරයි.

Typically performed in a controlled environment, but not necessarily in the deployment-like environment.
 සාමාන්‍යයෙන් පාලිත පරිසරයක සිදු කරනු ලැබේ, නමුත් අත්‍යවශ්‍යයෙන්ම යෙදවීම වැනි පරිසරයක නොවේ.

Parallel Testing - සමාන්තර පරීක්ෂාව

Involves running the new system alongside the old system to compare the outputs and ensure the new system operates correctly.

නිමැවුම් සංසන්දනය කිරීම සහ නව පද්ධතිය නිවැරදිව ක්‍රියාත්මක වන බව සහතික කිරීම සඳහා පැරණි පද්ධතිය සමඟ නව පද්ධතිය ධාවනය කිරීම ඇතුළත් වේ.

Used to validate that both systems produce the same results, typically in real operational conditions.

සාමාන්‍යයෙන් සැබෑ මෙහෙයුම් තත්ත්වයේ දී පද්ධති දෙකම එකම ප්‍රතිඵල නිපදවන බව තහවුරු කිරීමට භාවිතා කරයි.

System Testing - පද්ධති පරීක්ෂාව

Conducted by the developers or testing team in an environment that closely resembles the intended deployment environment.

අපේක්ෂිත යෙදවුම් පරිසරයට සමීපව සමාන පරිසරයක් තුළ සංවර්ධකයින් හෝ පරීක්ෂණ කණ්ඩායම විසින් පවත්වනු ලැබේ.

Tests the complete integrated system to evaluate the system's compliance with the specified requirements.
 නිශ්චිත අවශ්‍යතා සමඟ පද්ධතියේ අනුකූලතාවය තක්සේරු කිරීමට සම්පූර්ණ ඒකාබද්ධ පද්ධතිය පරීක්ෂා කරයි.

Ensures the system works as expected in terms of functionality, performance, and reliability in a realistic environment.

යථාර්ථවාදී පරිසරයක් තුළ ක්‍රියාකාරීත්වය, කාර්ය සාධනය සහ විශ්වසනීයත්වය අනුව පද්ධතිය අපේක්ෂිත පරිදි ක්‍රියා කිරීම සහතික කරයි.

Unit Testing - ඒකක පරීක්ෂාව

Involves testing individual components or units of the software in isolation.

මෘදුකාංගයේ තනි සංරචක හෝ ඒකක හුදකලාව පරීක්ෂා කිරීම ඇතුළත් වේ.

Typically performed by developers in a controlled environment with mock dependencies.

සාමාන්‍යයෙන් ව්‍යාප්ත පරායත්තතා සහිත පාලිත පරිසරයක සංවර්ධකයින් විසින් සිදු කරනු ලැබේ.

When testing an application in a setting that closely resembles its intended deployment hardware, software, and network configuration environment, the correct type of testing is System Testing.

යෙදුමක් එහි අපේක්ෂිත යෙදවුම් දෘඩාංග, මෘදුකාංග සහ ජාල වින්‍යාස පරිසරයට සමීපව සමාන වන සැකසුමක පරීක්ෂා කරන විට, නිවැරදි ආකාරයේ පරීක්ෂණ පද්ධති පරීක්ෂණ වේ.

Correct Answer is (4) System Testing.

නිවැරදි පිළිතුර පද්ධති පරීක්ෂාව වේ.

27. A company considers developing a new software application for its use. The application is expected to re-engineer internal processes, improve collaboration, and enhance productivity. However, during the feasibility analysis, it was identified that the new software may face some resistance from employees who are accustomed to the existing processes. Which component of the feasibility study would have helped to get that information?

තම භාවිතය සඳහා මෘදුකාංග යෙදුමක් සංවර්ධනය කිරීමට සමාගමක් සලකා බලයි. අභ්‍යන්තර ක්‍රියාවලි සුසංවිධිත කිරීම, සහයෝගීතාව වැඩිදියුණු කිරීම සහ ඵලදායිතාව වැඩි දියුණු කිරීම එම යෙදුමෙන් බලාපොරොත්තු වේ. එහෙත් ශක්‍යතා විශ්ලේෂණයේදී හඳුනාගැනුණේ දැනට පවතින ක්‍රියාවලිවලට හුරු වී ඇති සේවකයන්ගේ ප්‍රතිරෝධයක් නව මෘදුකාංගයට ඇති විය හැකි බව ය. ශක්‍යතා අධ්‍යයනයේ කුමන සංරචකය එම තොරතුරු ලබා ගැනීමට ඉවහල් වී ඇති ද?

- 1) economic feasibility ආර්ථික ශක්‍යතාව
- 2) legal feasibility නීතිමය ශක්‍යතාව
- 3) operational feasibility මෙහෙයුම් ශක්‍යතාව
- 4) schedule feasibility කාල ශක්‍යතාව
- 5) technical feasibility තාක්ෂණික ශක්‍යතාව

Answer : 3)

1. Economic feasibility ආර්ථික ශක්‍යතාව

This examines the cost-effectiveness of the project. It considers whether the benefits of the new software outweigh the costs, including development, implementation, and maintenance costs. It does not directly address employee resistance or operational integration issues.

මෙම ව්‍යාපෘතියේ පිරිවැය-ඵලදායිතාවය පරීක්ෂා කරයි. නව මෘදුකාංගයේ ප්‍රතිලාභ සංවර්ධනය, ක්‍රියාත්මක කිරීම සහ නඩත්තු වියදම් පිරිවැයට වඩා වැඩිද යන්න සලකා බලයි. එය සේවක ප්‍රතිරෝධය හෝ මෙහෙයුම් ඒකාබද්ධතා ගැටළු සෘජුව විසඳන්නේ නැත.

2. Legal feasibility නීතිමය ශක්‍යතාව

This evaluates whether the project will comply with all legal and regulatory requirements. It considers issues like data protection, intellectual property rights, and compliance with industry standards. Legal feasibility does not focus on user acceptance or operational challenges.

මෙම ව්‍යාපෘතිය සියලු නීතිමය සහ නියාමන අවශ්‍යතාවලට අනුකූලද යන්න සොයා බලයි. එය දත්ත ආරක්ෂණය, බුද්ධිමය දේපළ අයිතිවාසිකම් සහ කර්මාන්ත ප්‍රමිතීන්ට අනුකූල වීම වැනි ගැටළු සලකා බලයි. නෛතික ශක්‍යතාව පරිශීලක පිළිගැනීම හෝ මෙහෙයුම් අභියෝග කෙරෙහි අවධානය යොමු නොකරයි.

3. Operational feasibility - මෙහෙයුම් ශක්‍යතාව

Operational Feasibility assesses how well the proposed solution will work in the existing organizational environment. It evaluates whether the software will be accepted by users and how it will affect current workflows and processes. This type of feasibility study would consider potential resistance from employees and their ability to adapt to new systems, as it focuses on the human aspect and operational integration of the new software.

පවතින ආයතනික පරිසරය තුළ යෝජිත විසඳුම කෙතරම් හොඳින් ක්‍රියා කරයිද යන්න මෙහෙයුම් ශක්‍යතාව තක්සේරු කරයි. මෘදුකාංගය පරිශීලකයින් විසින් පිළිගනු ලබන්නේද යන්න සහ එය වත්මන් කාර්ය ප්‍රවාහයන් සහ ක්‍රියාවලීන්ට බලපාන ආකාරය අගයීමට ලක් කරයි. මෙම ආකාරයේ ශක්‍යතා අධ්‍යයනය මගින් සේවකයින්ගේ විභව ප්‍රතිරෝධය සහ නව පද්ධති වලට අනුවර්තනය වීමට ඇති හැකියාව සලකා බලනු ඇත. එය නව මෘදුකාංගයේ මානව පැතිකඩ, මෙහෙයුම් ඒකාබද්ධතාවය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි.

4. Schedule feasibility - කාල (schedule) ශක්‍යතාව

This looks at the time frame for the project to be completed. It assesses whether the project can be finished within the specified timeline, considering the project scope and resource availability. It does not consider employee resistance or operational impacts.

මෙම ව්‍යාපෘතිය අවසන් කිරීමට නියමිත කාල රාමුව දෙස බලයි. ව්‍යාපෘති විෂය පථය සහ සම්පත් ලබා ගැනීමේ හැකියාව සැලකිල්ලට ගනිමින්, නියමිත කාල සීමාව තුළ ව්‍යාපෘතිය අවසන් කළ හැකිද යන්න එය තක්සේරු කරයි. එය සේවක ප්‍රතිරෝධය හෝ මෙහෙයුම් බලපෑම් නොසලකයි.

5. Technical feasibility තාක්ෂණික ශක්‍යතාව

This assesses whether the technology required for the project is available, and whether the technical team has the expertise to implement it. It considers hardware, software, and technical skills needed, but it does not address how well the new system will fit into the organization's current operations or how employees might react to it.

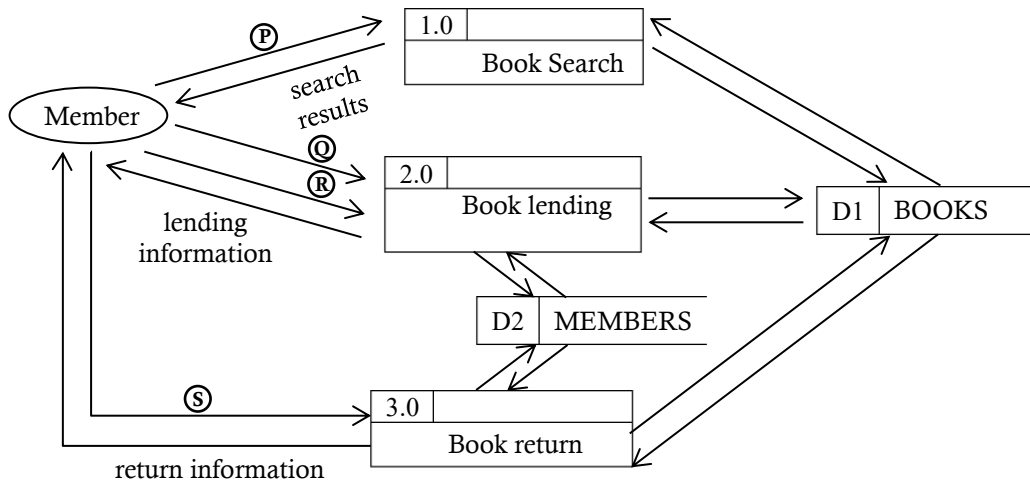
ව්‍යාපෘතිය සඳහා අවශ්‍ය තාක්ෂණය තිබේද යන්නත්, එය ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය ප්‍රවීණතාව තාක්ෂණික කණ්ඩායමට තිබේද යන්නත් මෙයින් තක්සේරු කෙරේ. එය අවශ්‍ය දෘඩාංග, මෘදුකාංග සහ තාක්ෂණික කුසලතා සලකා බලයි, නමුත් නව පද්ධතිය ආයතනයේ වත්මන් ක්‍රියාකාරිත්වයට කෙතරම් හොඳින් ගැලපේද යන්න හෝ සේවකයින් එයට ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ කෙසේද යන්න ගැන අවධානය යොමු නොකරයි.

Operational Feasibility is the correct answer because it directly deals with the impact of the new system on existing processes and the likelihood of acceptance by the users, which includes addressing potential resistance from employees.

මෙහෙයුම් ශක්‍යතාව නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ එය පවතින ක්‍රියාවලීන් කෙරෙහි නව පද්ධතියේ බලපෑම සහ සේවකයින්ගේ විභව ප්‍රතිරෝධය ආමන්ත්‍රණය කිරීම ඇතුළත් පරිශීලකයින් විසින් පිළිගැනීමේ සම්භාවිතාව සමඟ සෘජුව කටයුතු කරන බැවිනි.

28. Select the option which includes most suitable replacements for the labels **P** to **S** in the following Data Flow Diagram of a library management system.

ප්‍රශ්නකාල කළමනාකරණ පද්ධතියකට අදාළ පහත දත්ත ගැලීම් සටහනේ **P** සිට **S** තෙක් ලේබල සඳහා සුදුසු ආදේශක සහිත වරණය තෝරන්න.



- 1) **P** – keyword, **Q** – member ID, **R** – book details, **S** – book details
- 2) **P** – keyword, **Q** – keyword, **R** – book details, **S** – member ID
- 3) **P** – keyword, **Q** – keyword, **R** – book details, **S** – keyword
- 4) **P** – member ID, **Q** – keyword, **R** – member ID, **S** – member ID
- 5) **P** – member ID, **Q** – member ID, **R** – book details, **S** – book details

Answer : 1)

P = keyword - මූල පදය

In the context of a "Book Search" process, the input would typically be a keyword (such as a book title, author, or subject) that the member uses to search the library's catalog.

“පොත් සෙවීම” ක්‍රියාවලියක සන්දර්භය තුළ, ආදානය සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රශ්නකාලයේ නාමාවලිය සෙවීමට සාමාජිකයා භාවිතා කරන මූලික පදයක් (පොත් මාතෘකාවක්, කර්තෘ, හෝ විෂය වැනි) වේ.

Q = member ID - සාමාජික හැඳුනුම්පත

For the "Book lending" process, the input from the member would likely include the member ID to verify who is borrowing the book.

“පොත් ලබා ගැනීම” ක්‍රියාවලිය සඳහා, පොත ලබා ගන්නේ කවුරුන්ද යන්න සත්‍යාපනය කිරීමට සාමාජිකයාගේ ආදානයට සාමාජික හැඳුනුම්පත ඇතුළත් විය හැකිය.

R = book details - පොත් විස්තර

During the "Book lending" process, the system would retrieve and process book details (such as the title, author, and availability status) for the lending operation.

“පොත් ලබා ගැනීම” ක්‍රියාවලිය අතරතුර, පද්ධතිය ලබා දීමේ මෙහෙයුම සඳහා පොත් විස්තර (මාතෘකාව, කර්තෘ, සහ පවතින තත්ත්වය වැනි) ලබාගෙන ක්‍රියාවට නංවයි.

S = book details - පොත් විස්තර

For the "Book return" process, book details are necessary to identify which book is being returned and update the system accordingly.

“පොත් ආපසු ලබා දීම” ක්‍රියාවලිය සඳහා, කුමන පොත ආපසු ලබා දෙන්නේ දැයි හඳුනා ගැනීමට සහ ඒ අනුව පද්ධතිය යාවත්කාලීන කිරීමට පොත් විස්තර අවශ්‍ය වේ.

Suitable answer is Answer number 01.

ගැළපෙන පිළිතුර වනුයේ පිළිතුර අංක 01 වේ.

2) P – keyword, Q – keyword, R – book details, S – member ID

Incorrect because it suggests using a keyword instead of a member ID in the "Book lending" process, which is not typical for lending operations where identification is needed.

හඳුනා ගැනීම අවශ්‍ය වන ලබා දීමේ මෙහෙයුම සඳහා සාමාන්‍ය නොවන “පොත් ලබා දීමේ” ක්‍රියාවලියේදී සාමාජික හැඳුනුම්පතක් වෙනුවට මුල පදයක් භාවිතා කිරීමට යෝජනා කරන බැවින් මෙය වැරදියි.

3) P – keyword, Q – keyword, R – book details, S – keyword

Incorrect because it suggests using a keyword instead of a member ID in the lending and returning processes, which does not fit the standard operational flow of library management.

ප්‍රස්තකාල කළමනාකරණයේ සම්මත මෙහෙයුම් ප්‍රවාහයට නොගැලපෙන ලබා දීමේ සහ ආපසු ලබා දීමේ ක්‍රියාවලීන්හි සාමාජික හැඳුනුම්පතක් වෙනුවට මුල පදයක් භාවිතා කිරීමට යෝජනා කරන බැවින් මෙය වැරදියි.

4) P – member ID, Q – keyword, R – member ID, S – member ID

Incorrect because it suggests using a member ID for the "Book Search" process, which is not appropriate as searches are usually conducted using keywords, not IDs.

“පොත් සෙවීම” ක්‍රියාවලිය සඳහා සාමාජික හැඳුනුම්පතක් භාවිතා කිරීමට යෝජනා කරන නිසා වැරදියි, එය සාමාන්‍යයෙන් සෙවීම් සිදුකරනු ලබන්නේ ID නොව මුලපද භාවිතා කරන බැවින් මෙය සුදුසු නොවේ.

5) P – member ID, Q – member ID, R – book details, S – book details

Incorrect because it suggests using member ID in the "Book Search" process and for the return process, which does not align with the typical information flow in a library management system.

ප්‍රස්තකාල කළමනාකරණ පද්ධතියක සාමාන්‍ය තොරතුරු ප්‍රවාහය සමඟ නොගැලපෙන “පොත් සෙවීම” ක්‍රියාවලියේ සහ ආපසු පැමිණීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා සාමාජික හැඳුනුම්පත භාවිතා කිරීමට යෝජනා කරන නිසා වැරදියි.

Option 1 provides the most suitable labels for the Data Flow Diagram of a library management system based on the typical flow of information in such a system.

පිළිතුර 1 එවැනි පද්ධතියක සාමාන්‍ය තොරතුරු ප්‍රවාහය මත පදනම්ව ප්‍රස්තකාල කළමනාකරණ පද්ධතියක දත්ත ප්‍රවාහ රූප සටහන සඳහා මෙම පිළිතුර වඩාත් සුදුසු ලේඛල සපයයි.

29. Which of the following is **incorrect** about the waterfall model of software development?

මෘදුකාංග ගොඩනැගීමට අදාළ දියඇලි (waterfall) ආකෘතිය සම්බන්ධයෙන් අසත්‍ය වන්නේ පහත කවරක් ද?

1) It allows developers to collect and implement requirements throughout the project.

සංවර්ධකයන්ට ව්‍යාපෘතිය පුරාවටම අවශ්‍යතා එකතු කිරීමටත්, ක්‍රියාත්මක කිරීමටත් එය ඉඩ දෙයි.

2) It is not an iterative model.

එය පුනරාවර්ති (iterative) ආකෘතියක් නොවේ.

3) It is suitable for software with well defined requirements.

මනාව නිර්ණය කරන ලද අවශ්‍යතා සහිත මෘදුකාංග සඳහා එය සුදුසු වේ.

4) It is easy to estimate the resources needed for a project.

ව්‍යාපෘතියක් සඳහා අවශ්‍ය සම්පත් ඇස්තමේන්තු කිරීම පහසු ය.

5) No working product is available until the latter stages of the project.

ව්‍යාපෘතියේ අවසන් අවධි වන තෙක්, වැඩකරන නිෂ්පාදිතයක් (working product) ලබාගත නොහැක.

Answer : 1)

1) It allows developers to collect and implement requirements throughout the project.

සංවර්ධකයන්ට ව්‍යාපෘතිය පුරාවටම අවශ්‍යතා එකතු කිරීමටත්, ක්‍රියාත්මක කිරීමටත් එය ඉඩ දෙයි.

Incorrect - වැරදියි

The waterfall model is a linear and sequential approach to software development. In this model, requirements are collected at the beginning of the project during the "Requirements Analysis" phase and are expected to remain fixed throughout the project. Once the requirements are set, the project progresses through the subsequent stages (design, implementation, testing, etc.) without revisiting or modifying the earlier stages. Therefore, this statement is incorrect as the waterfall model does not allow for ongoing requirements collection and implementation.

දියඇලි ආකෘතිය මෘදුකාංග සංවර්ධනය සඳහා රේඛීය සහ අනුක්‍රමික ප්‍රවේශයකි. මෙම ආකෘතියේ, “අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය” අදියරේදී ව්‍යාපෘතිය ආරම්භයේදී අවශ්‍යතා එකතු කරනු ලබන අතර ව්‍යාපෘතිය පුරාවටම ස්ථාවරව පවතිනු ඇතැයි අපේක්ෂා කෙරේ. අවශ්‍යතා සකස් කළ පසු, ව්‍යාපෘතිය මුල් අවධීන් නැවත බැලීමකින් හෝ වෙනස් කිරීමකින් තොරව ඊළඟ අදියර (සැලසුම් කිරීම, ක්‍රියාත්මක කිරීම, පරීක්ෂා කිරීම යනාදිය) හරහා ඉදිරියට යයි. එබැවින්, දියඇලි ආකෘතිය අඛණ්ඩ අවශ්‍යතා එකතු කිරීම සහ ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ඉඩ නොදෙන බැවින් මෙම ප්‍රකාශය වැරදිය.

2) It is not an iterative model.**එය පුනරාවර්ති (iterative) ආකෘතියක් නොවේ.**

Correct - නිවැරදියි

The waterfall model is not iterative; it is a sequential model where each phase must be completed before moving on to the next. There is no iteration or revisiting of previous stages unless the project restarts.

දියඳුලි ආකෘතිය පුනරාවර්තනය නොවේ. එය අනුක්‍රමික ආකෘතියක් වන අතර එහි එක් එක් අදියර ඊළඟට යාමට පෙර සම්පූර්ණ කළ යුතුය. ව්‍යාපෘතිය නැවත ආරම්භ කරන්නේ නම් මිස පෙර අදියරවල පුනරාවර්තනයක් හෝ නැවත බැලීමක් නොමැත.

3) It is suitable for software with well-defined requirements.**මනාව නිර්ණය කරන ලද අවශ්‍යතා සහිත මෘදුකාංග සඳහා එය සුදුසු වේ.**

Correct - නිවැරදියි

The waterfall model works well when the requirements are well defined and unlikely to change. It is best suited for projects where the scope is clear from the beginning.

අවශ්‍යතා හොඳින් අර්ථ දක්වා ඇති විට සහ වෙනස් වීමට ඉඩ නොමැති විට දියඳුලි ආකෘතිය හොඳින් ක්‍රියා කරයි. ආරම්භයේ සිට විෂය පථය පැහැදිලි වන ව්‍යාපෘති සඳහා එය වඩාත් සුදුසු වේ.

4) It is easy to estimate the resources needed for a project.**ව්‍යාපෘතියක් සඳහා අවශ්‍ය සම්පත් ඇස්තමේන්තු කිරීම පහසු ය.**

Correct - නිවැරදියි

Because of its linear nature and fixed stages, resource estimation in the waterfall model is straightforward. The clearly defined phases allow for more accurate predictions of time, cost, and manpower.

එහි රේඛීය ස්වභාවය සහ ස්ථාවර අවධි නිසා දියඳුලි ආකෘතියේ සම්පත් ඇස්තමේන්තු කිරීම සරල ය. පැහැදිලිව නිර්වචනය කරන ලද අවධි කාලය, පිරිවැය සහ මිනිස් බලය පිළිබඳ වඩාත් නිවැරදි අනාවැකි සඳහා ඉඩ සලසයි.

5) No working product is available until the latter stages of the project.**ව්‍යාපෘතියේ අවසන් අවධි වන තෙක්, වැඩකරන නිෂ්පාදිතයක් (working product) ලබාගත නොහැක.**

Correct - නිවැරදියි

In the waterfall model, a working product is not available until after the implementation and testing phases, which are near the end of the project timeline. This is one of the criticisms of the waterfall model, as it doesn't produce a working product early in the development process.

දියඳුලි ආකෘතියේ, ව්‍යාපෘති කාලරාමුව අවසන් වීමට ආසන්නව ඇති ක්‍රියාවට නැංවීම සහ පරීක්ෂණ අදියරයන් අවසන් වන තුරු වැඩ කරන නිෂ්පාදනයක් ලබා ගත නොහැක. මෙය දියඳුලි ආකෘතියේ එක් විවේචනයකි, මන්ද එය සංවර්ධන ක්‍රියාවලියේ මුල් කාලයේ වැඩ කරන නිෂ්පාදනයක් නිපදවන්නේ නැත.

Answer (1) is incorrect because the waterfall model does not support ongoing collection and implementation of requirements throughout the project.

දියඳුලි ආකෘතිය ව්‍යාපෘතිය පුරාවට අවශ්‍යතා අඛණ්ඩව එකතු කිරීමට සහ ක්‍රියාත්මක කිරීමට සහාය නොදක්වන බැවින් (1) පිළිතුර වැරදිය.

30. In addition to required features, which of the following should also be considered when a government institution selects a Commercial Off-The-Shelf (COTS) software to be implemented island wide?
 රාජ්‍ය ආයතනයක්, දිවයින පුරා ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා වාණිජ පෙර නිමි පැකේජයක් (COTS) තෝරාගැනීමේදී, අවශ්‍ය විශේෂාංගවලට (features) අමතරව පහත කවරක් සැලකිය යුතු ද?

A - cost to deploy, maintain, upgrade and modify

ස්ථාපනය කිරීම, නඩත්තු කිරීම, උත්ශ්‍රේණි කිරීම සහ විකරණය කිරීම සඳහා වන වියදම

B - ease of integration with existing systems

දැනට පවතින පද්ධති සමග ඒකාබද්ධ (integrate) කිරීමේ පහසුව

C - after sales service from the vendor

විකුණුම්කරුගේ, මිලදීගැනීමෙන් පසු සේවය

- 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 : 5)

A. cost to deploy, maintain, upgrade and modify

ස්ථාපනය කිරීම, නඩත්තු කිරීම, උත්ශ්‍රේණි කිරීම සහ විකරණය කිරීම සඳහා වන වියදම

Correct - නිවැරදියි

The total cost of ownership (TCO) is a critical factor, including not only the initial purchase cost but also the costs associated with deployment, ongoing maintenance, upgrades, and modifications. These costs can significantly impact the long-term viability and affordability of the software.

සම්කාරිත්වයේ සම්පූර්ණ පිරිවැය (TCO) මූලික මිලදී ගැනීමේ පිරිවැය පමණක් නොව යෙදවීම, පවතින නඩත්තුව, වැඩිදියුණු කිරීම් සහ වෙනස් කිරීම් හා සම්බන්ධ පිරිවැය ඇතුළුව තිරණාත්මක සාධකයකි. මෙම පිරිවැය මෘදුකාංගයේ දිගු කාලීන ශක්‍යතාවයට සහ දැරිය හැකි මිලට සැලකිය යුතු ලෙස බලපෑ හැකිය.

B. ease of integration with existing systems

දැනට පවතින පද්ධති සමග ඒකාබද්ධ (integrate) කිරීමේ පහසුව

Correct - නිවැරදියි

COTS software must integrate smoothly with existing systems and infrastructure. Poor integration can lead to increased costs, inefficiencies, and operational disruptions. Ensuring compatibility and ease of integration is vital for a successful implementation.

COTS මෘදුකාංගය පවතින පද්ධති සහ යටිතල පහසුකම් සමඟ සුමට ලෙස ඒකාබද්ධ විය යුතුය. දුර්වල ඒකාබද්ධතාවය පිරිවැය, අකාර්යක්ෂමතාව සහ මෙහෙයුම් බාධා කිරීම් වැඩි කිරීමට හේතු විය හැක. සාර්ථක ක්‍රියාවක් සඳහා ගැළපුම සහ ඒකාබද්ධ වීමේ පහසුව සහතික කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

C. after sales service from the vendor

විකුණුම්කරුගේ, මිලදීගැනීමෙන් පසු සේවය

Correct - නිවැරදියි

Reliable after-sales support from the vendor is crucial, especially for troubleshooting, receiving updates, and ensuring the software remains operational and secure. This is particularly important for large-scale, mission-critical implementations like those in government institutions.

විශේෂයෙන්ම දෝශ නිරාකරණය, යාවත්කාලීන ලබා ගැනීම සහ මෘදුකාංගය ක්‍රියාකාරීව සහ ආරක්ෂාව පවතින බව සහතික කිරීම සඳහා වෙළෙන්දාගේ විශ්වාසනීය අලෙවියෙන් පසු සහාය ඉතා වැදගත් වේ. රාජ්‍ය ආයතනවල මෙන් මහා පරිමාණ, මෙහෙවර තිරණාත්මක ක්‍රියාත්මක කිරීම් සඳහා මෙය විශේෂයෙන් වැදගත් වේ.

All three considerations cost, ease of integration, and after-sales service - are important when selecting COTS software for a government institution. Therefore, the correct answer is (5) All A, B, and C.

රාජ්‍ය ආයතනයක් සඳහා COTS මෘදුකාංගයක් තෝරාගැනීමේදී සලකා බැලීම් තුනම - පිරිවැය, ඒකාබද්ධ කිරීමේ පහසුව සහ අලෙවියෙන් පසු සේවාව - වැදගත් වේ. එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර (5) A, B, සහ C වේ.

31. Match the given **entity attributes** labelled from **A** to **D** to the corresponding **descriptions** labelled from **1** to **4**.

පහත **A** සිට **D** තෙක් නම් කර ඇති තුනැට්ටු උපලක්ෂණ (attributes) 1 සිට 4 තෙක් නම් කර ඇති විස්තර සමග ගළපන්න.

Entity attribute තුනැට්ටු උපලක්ෂණය		Description විස්තරය	
A	Composite attribute සංයුක්ත උපලක්ෂණය	1	an attribute that cannot be broken down into smaller components කුඩා සංරචකවලට බෙදිය නොහැකි උපලක්ෂණයකි
B	Simple attribute සරල උපලක්ෂණය	2	an attribute that can be broken down into component parts සංරචක කොටස්වලට බෙදිය හැකි උපලක්ෂණයකි
C	Multivalued attribute බහුඅගය උපලක්ෂණය	3	an attribute whose values can be calculated from related attribute values උපලක්ෂණවල අගයන්ගෙන් තම අගය ගණනය කළ හැකි උපලක්ෂණයකි
D	Derived attribute ව්‍යුත්පන්න උපලක්ෂණය	4	an attribute that may take more than one value අගයන් කිහිපයක් තිබිය හැකි උපලක්ෂණයකි

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

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

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

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

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

Answer : 2)

To solve the problem of matching the given entity attributes to their corresponding descriptions, we need to understand the definitions of each type of attribute.

ලබා දී ඇති ආයතන ගුණාංග ඒවායේ අනුරූප විස්තර වලට ගැලපීමේ ගැටලුව විසඳීමට, අපි එක් එක් වර්ගයේ ගුණාංගවල අර්ථ දැක්වීම් තේරුම් ගත යුතුය.

1. Composite attribute - සංයුක්ත උපලක්ෂණය

An attribute that can be broken down into smaller components. For example, a full name can be broken down into first name and last name.

කුඩා සංරචක වලට බෙදිය හැකි ගුණාංගයකි. උදාහරණයක් ලෙස, සම්පූර්ණ නම මුල් නම සහ අවසාන නම ලෙස බෙදිය හැකිය.

2. Simple attribute - සරල උපලක්ෂණය

An attribute that cannot be broken down into smaller components. For example, an ID number.

කුඩා සංරචක වලට බෙදිය නොහැකි ගුණාංගයකි. උදාහරණයක් ලෙස, ID අංකයක්.

3. Multivalued attribute - බහුඅගය උපලක්ෂණය

An attribute that may take more than one value. For example, a person can have multiple phone numbers.

එක් අගයකට වඩා ගත හැකි ගුණාංගයකි. නිදසුනක් වශයෙන්, පුද්ගලයෙකුට දුරකථන අංක කිහිපයක් තිබිය හැකිය.

4. Derived attribute - ව්‍යුත්පන්න කල උපලක්ෂණය

An attribute whose values can be calculated from related attribute values. For example, age can be derived from the date of birth.

අදාළ උපලක්ෂණ අගයන්ගෙන් අගයන් ගණනය කළ හැකි ගුණාංගයකි. නිදසුනක් වශයෙන්, වයස උපන් දිනයෙන් ව්‍යුත්පන්න කළ හැක.

Now, let's match these definitions to the descriptions given in the table.

දැන්, අපි මෙම අර්ථ දැක්වීම් වගුවේ දක්වා ඇති විස්තර වලට ගලපමු.

• Description 1

"an attribute that cannot be broken down into smaller components" corresponds to a **Simple attribute**.

"කුඩා සංරචක වලට බෙදිය නොහැකි ගුණාංගයක්" **සරල උපලක්ෂණයට** අනුරූප වේ.

• Description 2

"an attribute that can be broken down into component parts" corresponds to a **Composite attribute**.

"සංරචක කොටස් වලට බෙදිය හැකි ගුණාංගයක්" **සංයුක්ත උපලක්ෂණයට** අනුරූප වේ.

- Description 3

"an attribute whose values can be calculated from related attribute values" corresponds to a **Derived attribute**.

“අදාළ උපලක්ෂණ අගයන්ගෙන් අගයන් ගණනය කළ හැකි ගුණාංගයක්” ව්‍යුත්පන්න කළ උපලක්ෂණයට අනුරූප වේ.

- Description 4

"an attribute that may take more than one value" corresponds to a **Multivalued attribute**.

“එක් අගයකට වඩා ගත හැකි ගුණාංගයක්” බහුඅගය උපලක්ෂණයට අනුරූප වේ.

The correct answer is (2) A-2, B-1, C-4, D-3.

නිවැරදි පිළිතුර (2) A-2, B-1, C-4, D-3 වේ.

32. Consider the following **Employee** Relation:

පහත **Employee** වගුව සලකන්න.

Employee_ID	Employee_Name	Salary
1001	John	60000
1002	Hari	55000
1003	Mahas	70000
1004	Sarath	65000
1005	Rajah	75000

What would be the output of the following SQL query when it is applied on the **Employee** relation?

ඉහත **Employee** වගුව මත පහත SQL විමසුම ක්‍රියාත්මක කළ විට ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

```
SELECT COUNT(*) FROM Employee
WHERE Salary > ANY (SELECT Salary FROM Employee);
```

- 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6 5) 10

Answer : 2)

To determine the output of the given SQL query, let's break down the query step by step:

ලබා දී ඇති SQL විමසුමේ ප්‍රතිදානය තීරණය කිරීම සඳහා, අපි විමසුම පියවරෙන් පියවර බිඳ දමමු:

SQL Query Analysis

SQL විමසුම් විශ්ලේෂණය

```
SELECT COUNT(*)
FROM Employee
WHERE Salary > ANY (SELECT Salary FROM Employee);
```

1. Subquery

SELECT Salary FROM Employee

This subquery will return the list of all salaries from the Employee table. The result set will be මෙම උප විමසුම Employee වගුවෙන් සියලුම වැටුප් ලැයිස්තුව ආපසු ලබා දෙනු ඇත. ප්‍රතිඵලය වනුයේ

60000
55000
70000
65000
75000

2. ANY Clause

WHERE Salary > ANY (SELECT Salary FROM Employee)

The ANY keyword means that the condition will be true if the salary is greater than **any** of the values returned by the subquery.

ANY මුල පදය යනු උප විමසුම මගින් ආපසු ලබා දෙන **කිහිම** අගයකට වඩා වැටුප වැඩි නම් කොන්දේසිය සත්‍ය වනු ඇති බවයි.

In this context, Salary > ANY (SELECT Salary FROM Employee) will be true if the Salary is greater than the smallest value in the list. The smallest value in the list is 55000. Thus, the condition becomes

මෙම සන්දර්භය තුළ, වැටුප ලැයිස්තුවේ ඇති කුඩාම අගයට වඩා වැඩි නම් Salary > ANY (SELECT Salary FROM Employee) සත්‍ය වේ. ලැයිස්තුවේ කුඩාම අගය 55000 වේ. මේ අනුව, කොන්දේසිය වන්නේ

WHERE Salary > 55000

3. Main Query

```
SELECT COUNT(*)
FROM Employee
WHERE Salary > 55000;
```

Now, we need to count the number of employees whose salary is greater than 55000.
දැන්, අපි 55000 ට වඩා වැඩි වැටුප් සහිත සේවක සංඛ්‍යාව ගණන් කළ යුතුයි.

Evaluating the Condition

තත්ත්වය තහවුරු කිරීම

Let's apply the condition Salary > 55000 to each row in the Employee table.
සේවක වගුවේ සෑම පේළියකටම වැටුප Salary > 55000 කොන්දේසිය යොදමු.

- John: 60000 > 55000 (True)
- Hari: 55000 > 55000 (False)
- Mahas: 70000 > 55000 (True)
- Sarath: 65000 > 55000 (True)
- Rajah: 75000 > 55000 (True)

Counting the Results

ප්‍රතිඵල ගණනය කිරීම

Out of the 5 employees, 4 employees have a salary greater than 55000.
සේවකයින් 5 දෙනාගෙන් 4 දෙනෙකුගේ වැටුප 55000ට වඩා වැඩිය.

Therefore, the output of the SQL query is 4.
එබැවින් SQL විමසුමේ ප්‍රතිදානය 4 වේ.

So, the correct answer is (2) 4.
එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර (2) 4 වේ

33. Consider the given SQL statements create two database tables named **LENDING** and **STUDENT**:
LENDING සහ **STUDENT** වූ දත්ත සමූහ වගු දෙකක් සෑදීමට අදාළව දී ඇති SQL වගන්ති සලකන්න.

```
CREATE TABLE LENDING
(BOOK_NUMBER VARCHAR(10) NOTNULL,
BOOK_NAME VARCHAR(20) NOTNULL,
AUTHOR VARCHAR(25) NOTNULL,
DESCRIPTION VARCHAR(75) NOTNULL,
ISSUED_DATE DATE,
STUDENT_ID CHAR(5) NOTNULL,
PRIMARY KEY(BOOK_NUMBER));
```

```
CREATE TABLE STUDENT
(STUDENT_ID CHAR(5) NOTNULL,
NAME VARCHAR(25) NOTNULL,
BIRTHDAY DATE NOTNULL,
ADDRESS VARCHAR(25) NOTNULL,
PROVINCE CHAR(10),
PRIMARY KEY(STUDENT_ID));
```

Which of the following statements are correct?

පහත කවර වගන්ති නිවැරදි වේ ද?

- A - STUDENT_ID is a foreign key in the LENDING table.
 STUDENT_ID යන්න LENDING වගුවේ ආගන්තුක (foreign) යතුරකි.
- B - It is compulsory to input data to the DATE data type fields in both tables.
 වගු දෙකෙහිම DATE දත්ත වර්ගයේ ක්ෂේත්‍රවලට දත්ත ආදානය කිරීම අනිවාර්ය වේ.
- C - STUDENT_ID can contain only five English letters.
 STUDENT_ID හි ඉංග්‍රීසි අක්ෂර පහක් පමණක් පැවතිය හැකි ය.
- 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)

Let's analyze the SQL statements and the given options to determine which statements are correct.
 කුමන ප්‍රකාශ නිවැරදිදැයි තීරණය කිරීමට SQL ප්‍රකාශ සහ ලබා දී ඇති විකල්ප විශ්ලේෂණය කරමු.

Statements to Analyze

විශ්ලේෂණය සඳහා ප්‍රකාශයන්

- A. STUDENT_ID is a foreign key in the LENDING table.**
STUDENT_ID යන්න LENDING වගුවේ ආගන්තුක (foreign) යතුරකි.

The STUDENT_ID field in the LENDING table refers to the STUDENT_ID in the STUDENT table. Even though there is no explicit foreign key constraint defined in the provided SQL statement, logically STUDENT_ID serves as a foreign key because it links to the primary key of the STUDENT table. Typically, it would be specified with a FOREIGN KEY constraint for referential integrity, but it is still conceptually a foreign key.

LENDING වගුවේ STUDENT_ID ක්ෂේත්‍රය STUDENT වගුවේ STUDENT_ID වෙත යොමු කරයි. සපයා ඇති SQL ප්‍රකාශය තුළ පැහැදිලි (foreign) යතුරු සීමාවක් නිර්වචනය කර නොමැති වුවද, තාර්කිකව STUDENT_ID එය STUDENT වගුවේ (primary) යතුරට සම්බන්ධ වන බැවින් එය (foreign) යතුරක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. සාමාන්‍යයෙන්, එය යොමු අඛණ්ඩතාව සඳහා (foreign) යතුර සීමාවක් සමඟ නිශ්චිතව දක්වා ඇත, නමුත් එය තවමත් සංකල්පමය වශයෙන් (foreign) යතුරකි.

B. It is compulsory to input data to the DATE data type fields in both tables.

වගු දෙකෙහිම DATE දත්ත වර්ගයේ ක්ෂේත්‍රවලට දත්ත ඇතුළත් කිරීම අනිවාර්ය වේ.

In the LENDING table, ISSUED_DATE is not marked as NOT NULL, so it is not compulsory to input data into this field. In the STUDENT table, BIRTHDAY is marked as NOT NULL, so it is compulsory to input data into this field. Thus, this statement is not entirely correct.

LENDING වගුවේ, ISSUED_DATE NOT NULL ලෙස සලකුණු කර නැත, එබැවින් මෙම ක්ෂේත්‍රයට දත්ත ඇතුළත් කිරීම අනිවාර්ය නොවේ. STUDENT වගුවේ, BIRTHDAY NOT NULL ලෙස සලකුණු කර ඇත, එබැවින් මෙම ක්ෂේත්‍රයට දත්ත ඇතුළත් කිරීම අනිවාර්ය වේ. මේ අනුව, මෙම ප්‍රකාශය සම්පූර්ණයෙන්ම නිවැරදි නොවේ.

C. STUDENT_ID can contain only five English letters.

STUDENT_ID හි ඉංග්‍රීසි අක්ෂර පහක් පමණක් පැවතිය හැකි ය.

STUDENT_ID is defined as CHAR(5), which means it must contain exactly five characters. However, CHAR(5) does not restrict it to only English letters; it can also include numbers or special characters. Therefore, this statement is incorrect.

STUDENT_ID CHAR(5) ලෙස අර්ථ දක්වා ඇත, එනම් එහි හරියටම අක්ෂර පහක් අඩංගු විය යුතුය. කෙසේ වෙතත්, CHAR(5) එය ඉංග්‍රීසි අකුරුවලට පමණක් සීමා නොකරයි; එයට අංක හෝ විශේෂ අක්ෂර ද ඇතුළත් විය හැක. ඒ නිසා මේ ප්‍රකාශය වැරදි ය.

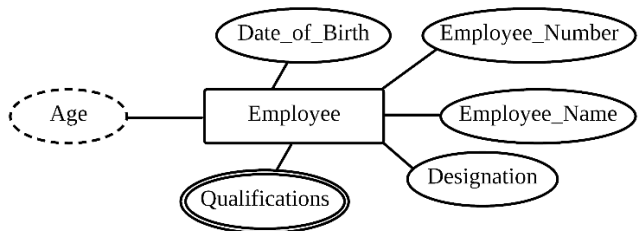
The correct answer is indeed (1) A only.

නිවැරදි පිළිතුර ඇත්ත වශයෙන්ම (1) A පමණි

34. When the **Employee** entity of the following diagram is represented in a database which of the following should **not** be included?

රූපයේ Employee භෞතර්ථය දත්ත සමුදායක නිරූපණය කිරීමේදී පහත කවරක් ඇතුළත් නොකළ යුතු ද?

- 1) Date_of_Birth
- 2) Designation
- 3) Employee_Name
- 4) Employee_Number
- 5) Qualifications



Answer : 5)

To determine which attribute should not be included when representing the Employee entity in a database, we need to analyze the diagram provided and understand the nature of each attribute.

දත්ත සමුදායක Employee භෞතර්ථය නියෝජනය කිරීමේදී ඇතුළත් නොකළ යුතු ගුණාංගය තීරණය කිරීමට, අපි ලබා දී ඇති රූප සටහන විශ්ලේෂණය කර එක් එක් ගුණාංගයේ ස්වභාවය තේරුම් ගත යුතුය.

Attributes in the Diagram

රූප සටහනේ ඇති ගුණාංග

The diagram shows the following attributes directly associated with the Employee entity.

රූප සටහන Employee භෞතර්ථය සමඟ සෘජුවම සම්බන්ධ පහත ගුණාංග පෙන්වයි.

- Date_of_Birth
- Employee_Number
- Employee_Name
- Designation

The diagram also shows an attribute "Age" with a dashed line, indicating that it is a derived attribute.

රූප සටහනෙහි ඉරි සහිත රේඛාවක් සහිත "Age" යන ගුණාංගයක් ද පෙන්වයි, එය ව්‍යුත්පන්න ගුණාංගයක් බව පෙන්වුම් කරයි.

Understanding the Attributes - ගුණාංග තේරුම් ගැනීම

1. **Date_of_Birth**

This is essential for the record of an employee to calculate the age and verify the identity.
සේවකයෙකුගේ වයස ගණනය කිරීම සහ අනන්‍යතාවය තහවුරු කිරීම සඳහා මෙය අත්‍යවශ්‍ය වේ.

2. **Designation**

Indicates the role or job title of the employee, which is crucial information.
චිරාන්තමක තොරතුරු වන සේවකයාගේ කාර්යභාරය හෝ රැකියා මාතෘකාව පෙන්නුම් කරයි.

3. **Employee_Name**

The name of the employee, a basic and necessary attribute.
සේවකයාගේ නම, මූලික සහ අවශ්‍ය ගුණාංගයන්.

4. **Employee_Number**

A unique identifier for each employee, necessary for database management.
දත්ත සමුදා කළමනාකරණය සඳහා අවශ්‍ය එක් එක් සේවකයා සඳහා අනන්‍ය හඳුනාගැනීමක්.

5. **Qualifications**

Represents the educational or professional background of the employee. While important for human resource purposes, it is not always considered a core attribute in a basic Employee entity model, which typically includes identifying and job-related information.

සේවකයාගේ අධ්‍යාපනික හෝ වෘත්තීය පසුබිම නියෝජනය කරයි. මානව සම්පත් අරමුණු සඳහා වැදගත් වන අතර, එය සාමාන්‍යයෙන් හඳුනාගැනීම සහ රැකියාවට අදාළ තොරතුරු ඇතුළත් මූලික Employee භූතාර්ථ ආකෘතියක මූලික ගුණාංගයක් ලෙස නොසැලකේ.

6. **Age**

As previously mentioned, this is a derived attribute that can be calculated from the Date_of_Birth, and is shown with a dashed line in the diagram to indicate it should not be stored directly in the database.

කලින් සඳහන් කළ පරිදි, මෙය **Date_of_Birth** මගින් ගණනය කළ හැකි ව්‍යුත්පන්න ගුණාංගයක් වන අතර එය දත්ත ගබඩාවේ සෘජුව ගබඩා නොකළ යුතු බව රූප සටහනේ ඉටි සහිත රේඛාවකින් පෙන්වා ඇත.

Conclusion:

නිගමනය:

In the context of a basic Employee entity, core attributes typically include identifying information (name, employee number), date of birth, and job-related information (designation). While qualifications can be important, they are often considered supplementary and might be managed in a separate entity or table related to professional development or HR records.

මූලික Employee භූතාර්ථ සන්දර්භය තුළ, මූලික ගුණාංගවලට සාමාන්‍යයෙන් හඳුනාගැනීමේ තොරතුරු (name, employee number), date of birth සහ රැකියාවට අදාළ තොරතුරු (designation). ඇතුළත් වේ. සුදුසුකම් වැදගත් විය හැකි අතර, ඒවා බොහෝ විට පරිපූරක ලෙස සලකනු ලබන අතර වෘත්තීය සංවර්ධනය හෝ මානව සම්පත් වාර්තා සම්බන්ධ වෙනම භූතාර්ථක හෝ වගුවක කළමනාකරණය කළ හැකිය.

Thus, the attribute **Qualifications** is the one that should not be included directly in the basic Employee entity representation.

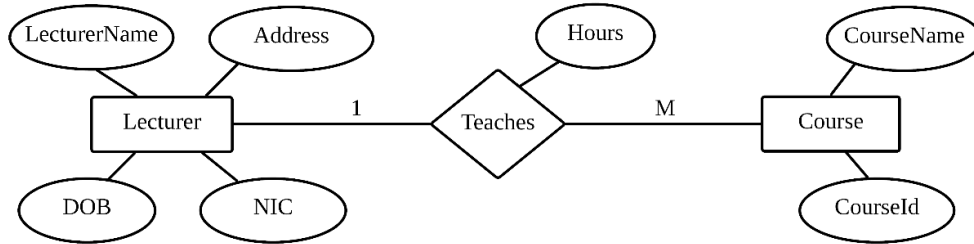
මේ අනුව, මූලික සේවක ආයතන නියෝජනයට සෘජුවම ඇතුළත් නොකළ යුතු ගුණාංගය **Qualifications** වේ.

Therefore, the correct answer is **(5) Qualifications**.

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ **(5) Qualifications** ය.

35. Which of the listed relations will be obtained if the following ER diagram is correctly mapped into the relational model?

පහත ER රූපසටහන, සම්බන්ධතා ආකෘතියට (relational model) නිවැරදිව අනුරූපණය (map) කළ විට ද ලැයිස්තුගත කර ඇති කවර සම්බන්ධතා ලැබේ ද?



A - Lecturer(NIC, LecturerName, DOB, Address)

B - Lecturer(NIC, LecturerName, DOB, Address, CourseId)

C - Teaches(NIC, CourseId, Hours)

D - Course(CourseId, CourseName, Hours, NIC)

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

Answer : 3)

To determine which of the listed relations will be obtained when mapping the given ER diagram to a relational model, let's analyze the diagram and its entities, relationships, and attributes.

ලබා දී ඇති ER රූප සටහන සම්බන්ධතා ආකෘතියකට (relational model) සිතියම්ගත (map) කිරීමේදී, ලබා ගත හැකි ලැයිස්තුගත සම්බන්ධතා මොනවාද යන්න තීරණය කිරීම සඳහා, ඇති රූප සටහන සහ එහි ආයතන, සම්බන්ධතා සහ ගුණාංග විශ්ලේෂණය කරමු.

Entities ගුණාංග

- Lecturer** with attributes

Lecturer ගුණාංග සමඟ

- NIC (National Identification Code)
- LecturerName
- DOB (Date of Birth)
- Address

- Course** with attributes

Course ගුණාංග සමඟ

- CourseId
- CourseName

Relationships - සබඳතා

- Teaches** between Lecturer and Course with attributes

Lecturer සහ Course අතර ගුණාංග සහිතව **උගන්වයි**

- Hours

The cardinality between Lecturer and Teaches is 1 (one lecturer teaches many courses), and the cardinality between Teaches and Course is M (many lecturers can teach one course).

Lecturer සහ Teaches අතර ගණනියතා (1 එක් lecturer වරයෙක් බොහෝ Courses උගන්වයි), සහ Teaches සහ Course අතර ගණනියතාව M වේ (බොහෝ lecturer වරුන්ට එක් course එකක් ඉගැන්විය හැකිය).

Relational Model Mapping**සම්බන්ධතා ආකෘති (relational model) සිතියම්ගත කිරීම**

- **Lecturer Table**
Contains NIC (Primary Key), LecturerName, DOB, and Address.
- **Course Table**
Contains CourseId (Primary Key) and CourseName.
- **Teaches Table** (relationship table)
Contains NIC (Foreign Key referencing Lecturer), CourseId (Foreign Key referencing Course), Hours.

Given Relations**ලබා දී ඇති සබඳතා****A. Lecturer(NIC, LecturerName, DOB, Address)**

Correct, this is the Lecturer entity table.

නිවැරදියි මෙය Lecturer entity table වේ.

B. Lecturer(NIC, LecturerName, DOB, Address, CourseId)

Incorrect, the Lecturer table should not include CourseId directly. Instead, CourseId is part of the Teaches relationship table.

වැරදියි, Lecturer වගුවේ සෘජුවම CourseId ඇතුළත් නොවිය යුතුය. ඒ වෙනුවට, CourseId යනු ඉගැන්වීම් සම්බන්ධතා වගුවේ කොටසකි.

C. Teaches(NIC, CourseId, Hours)

Incorrect, this represents only the Teaches relationship between Lecturer and Course, including the Hours attribute.

වැරදියි, මෙය Hours ගුණාංගය ඇතුළුව, Lecturer සහ Course අතර Teaches සම්බන්ධතාවය පමණක් නියෝජනය කරයි.

D. Course(CourseId, CourseName, Hours, NIC)

Correct, the Course table should only include CourseId , CourseName Hours and NIC.

නිවැරදියි, පාඨමාලා වගුවේ අඩංගු විය යුත්තේ CourseId සහ CourseName,Hours සහ NIC පමණි.

Upon reviewing the given ER diagram and mapping to relational models, the relations we should consider include

ලබා දී ඇති ER රූප සටහන සමාලෝචනය කිරීමෙන් සහ සම්බන්ධතා ආකෘති (relational model) වෙත සිතියම්ගත කිරීමෙන්, අප සලකා බැලිය යුතු සම්බන්ධතාවලට ඇතුළත් වන්නේ

1. **Lecturer(NIC, LecturerName, DOB, Address):** Correct.
2. **Course(CourseId, CourseName):** Correct

Now reconsider the correct statement

දැන් නිවැරදි ප්‍රකාශය නැවත සලකා බැලීමෙන්

Correct Relations

A (Lecturer)

D (Course)

Thus, the correct answer is

මේ අනුව, නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ විකල්ප

Option (3) A and D only.

(3) A සහ D පමණි.

36. Which of the following gives a correct matching between ER diagram components and the relational model?

පහත ER රූපසටහන් සංරචක සහ සම්බන්ධතා (relational) ආකෘතිය අතර නිවැරදි ගැළපීම කුමක් ද?

- 1) Entity → Field, Attribute → Table, Unique attribute → Primary key, Multivalued attribute → Table
 භූතාර්ථය → ක්ෂේත්‍රය, උපලක්ෂණය → වගුව, අනන්‍ය උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර, බහුඅගය උපලක්ෂණය → වගුව
- 2) Entity → Table, Attribute → Field, Unique attribute → Primary key, Multivalued attribute → Table
 භූතාර්ථය → වගුව, උපලක්ෂණය → ක්ෂේත්‍රය, අනන්‍ය උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර, බහුඅගය උපලක්ෂණය → වගුව
- 3) Entity → Table, Attribute → Field, Unique attribute → Table, Multivalued attribute → Primary key
 භූතාර්ථය → වගුව, උපලක්ෂණය → ක්ෂේත්‍රය, අනන්‍ය උපලක්ෂණය → වගුව, බහුඅගය උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර
- 4) Entity → Table, Attribute → Primary key, Unique attribute → Primary key, Multivalued attribute → Table
 භූතාර්ථය → වගුව, උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර, අනන්‍ය උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර, බහුඅගය උපලක්ෂණය → වගුව
- 5) Entity → Table, Attribute → Table, Unique attribute → Primary key, Multivalued attribute → Primary key
 භූතාර්ථය → වගුව, උපලක්ෂණය → වගුව, අනන්‍ය උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර, බහුඅගය උපලක්ෂණය → ප්‍රාථමික යතුර

Answer : 2)

To determine the correct matching between ER diagram components and the relational model, let's first understand the basic concepts.

ER රූප සටහන් සංරචක සහ සම්බන්ධතා (relational) ආකෘතිය අතර නිවැරදි ගැළපීම තීරණය කිරීම සඳහා, අපි මූලික මූලික සංකල්ප තේරුම් ගනිමු.

1. **Entity:** A real-world object or concept that can be distinctly identified. In the relational model, an entity corresponds to a table.
 පැහැදිලිව හඳුනාගත හැකි සැබෑ ලෝක වස්තුවක් හෝ සංකල්පයක්. සම්බන්ධතා ආකෘතියේ, වස්තුවක් වගුවකට අනුරූප වේ.
2. **Attribute:** A property or characteristic of an entity. In the relational model, attributes correspond to fields (columns) in a table.
 භූතාර්ථයක ගුණාංගයක් හෝ ලක්ෂණයක් සම්බන්ධතා ආකෘතියේ, උපලක්ෂණ වගුවක ඇති ක්ෂේත්‍ර (තිරු) වලට අනුරූප වේ.
3. **Primary Key:** A unique identifier for a record in a table.
 වගුවක වාර්තාවක් සඳහා අනන්‍ය හඳුනාගැනීමක් වේ.
4. **Unique Attribute:** An attribute that must have unique values for each record.
 එක් එක් වාර්තාව සඳහා අනන්‍ය අගයන් තිබිය යුතු ගුණාංගයකි.
5. **Multivalued Attribute:** An attribute that can have multiple values for a single entity. In the relational model, multivalued attributes are often handled by creating a separate table.
 තනි වස්තුවක් සඳහා බහුවිධ අගයන් තිබිය හැකි උපලක්ෂණයකි. සම්බන්ධතා ආකෘතියේ දී, බහු අගයන් සහිත උපලක්ෂණ බොහෝ විට හසුරුවනු ලබන්නේ වෙනම වගුවක් නිර්මාණය කිරීමෙනි.

Now, let's evaluate each option to find the correct matching.

දැන්, නිවැරදි ගැළපීම සොයා ගැනීමට අපි එක් එක් විකල්පය ඇගයීමට ලක් කරමු.

Option 1

Entity → Field	Incorrect, an entity corresponds to a table, not a field. වැරදියි, වස්තුවක් ක්ෂේත්‍රයකට නොව වගුවකට අනුරූප වේ.
Attribute → Table	Incorrect, attributes correspond to fields, not tables. වැරදියි, උපලක්ෂණ වගු වලට නොව ක්ෂේත්‍ර වලට අනුරූප වේ.
Unique attribute → Primary key	Partially correct, but unique attributes are not always primary keys. අර්ධ වශයෙන් නිවැරදි, නමුත් අනන්‍ය උපලක්ෂණ සැමවිටම ප්‍රාථමික යතුරු නොවේ.
Multivalued attribute → Table	Correct, multivalued attributes often result in separate tables. නිවැරදියි, බහු අගයන් සහිත උපලක්ෂණ බොහෝ විට වෙනම වගු ඇති කරයි.

Option 2

Entity → Table	Correct, an entity corresponds to a table. නිවැරදියි, වස්තුවක් වගුවකට අනුරූප වේ.
Attribute → Field	Correct, attributes correspond to fields. නිවැරදියි, උපලක්ෂණ ක්ෂේත්‍රවලට අනුරූප වේ.
Unique attribute → Primary key	Correct, unique attributes are necessarily primary keys. නිවැරදියි අනන්‍ය උපලක්ෂණ අවශ්‍යයෙන්ම ප්‍රාථමික යතුරු වේ.
Multivalued attribute → Table	Correct, multivalued attributes often result in separate tables. නිවැරදියි, බහු අගයන් සහිත උපලක්ෂණ බොහෝ විට වෙනම වගු ඇති කරයි.

Option 3

Entity → Table	Correct, an entity corresponds to a table. නිවැරදියි, වස්තුවක් වගුවකට අනුරූප වේ.
Attribute → Field	Correct, attributes correspond to fields. නිවැරදියි, උපලක්ෂණ ක්ෂේත්‍රවලට අනුරූප වේ.
Unique attribute → Field	Correct, unique attributes are fields. නිවැරදි, අද්විතීය උපලක්ෂණ ක්ෂේත්‍ර වේ.
Multivalued attribute → Primary key	Incorrect, Multivalued attributes are not primary keys. වැරදියි බහු අගයන් සහිත උපලක්ෂණ ප්‍රාථමික යතුරු නොවේ.

Option 4

Entity → Table	Correct, an entity corresponds to a table. නිවැරදියි, වස්තුවක් වගුවකට අනුරූප වේ.
Attribute → Primary key	Incorrect, attributes correspond to fields, not primary keys. වැරදියි, උපලක්ෂණ ප්‍රාථමික යතුරු වලට නොව ක්ෂේත්‍ර වලට අනුරූප වේ.
Unique attribute → Primary key	Partially correct, unique attributes are not necessarily primary keys. අර්ධ වශයෙන් නිවැරදි, අනන්‍ය උපලක්ෂණ අවශ්‍යයෙන්ම ප්‍රාථමික යතුරු නොවේ.
Multivalued attribute → Table	Correct, multivalued attributes often result in separate tables. නිවැරදියි, බහු අගයන් සහිත උපලක්ෂණ බොහෝ විට වෙනම වගු ඇති කරයි.

Option 5

Entity → Table	Correct, an entity corresponds to a table. නිවැරදියි, වස්තුවක් වගුවකට අනුරූප වේ.
Attribute → Table	Incorrect, attributes correspond to fields, not tables. වැරදියි, උපලක්ෂණ වගු වලට නොව ක්ෂේත්‍ර වලට අනුරූප වේ.
Unique attribute → Primary key	Partially correct, unique attributes are not necessarily primary keys. අර්ධ වශයෙන් නිවැරදි, අනන්‍ය උපලක්ෂණ අවශ්‍යයෙන්ම ප්‍රාථමික යතුරු නොවේ.
Multivalued attribute → Primary key	Incorrect, multivalued attributes are not primary keys. වැරදියි, බහු අගයන් සහිත උපලක්ෂණ ප්‍රාථමික යතුරු නොවේ.

Conclusion

නිගමනය

The correct matching between ER diagram components and the relational model is
ER රූප සටහන් සංරචක සහ සම්බන්ධතා ආකෘතිය අතර නිවැරදි ගැලපීම වන්නේ

- Entity → Table
- Attribute → Field
- Unique attribute → Primary key
- Multivalued attribute → Table

This matches correctly with **Option 2).**

මෙය විකල්ප 2) සමඟ නිවැරදිව ගැලපේ.

- Consider the following relations to answer questions 37 and 38.
ප්‍රශ්න අංක 37 සහ 38 සඳහා පිළිතුරු ලබාදීම සඳහා පහත සම්බන්ධතා සලකන්න.

adviser (adId, adName, adGender, adNIC, adPhone)

farmer (farmerId, farmerName, farmerAddress, farmerPhone)

task (taskId, taskName, farmerId, startDate, endDate)

advises (adId, taskId, startDate, endDate)

Note: adNIC – The National Identity Card number of an adviser

සටහන: adviser – උපදේශකයා, farmer – ගොවියා, task – කාර්යය, advises – උපදෙස් දෙයි, adNIC – උපදේශකයාගේ ජාතික හැඳුනුම්පත් අංකය

37. Which of the following statements are correct?

පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

A - One farmer can have many tasks.

එක් ගොවියෙකුට කාර්ය කිහිපයක් තිබිය හැකි ය.

B - One adviser can advise many tasks.

එක් උපදේශකයෙකුට කාර්ය කිහිපයකට උපදෙස් දිය හැකි ය.

C - For one task, a farmer can have many advisers.

එක් කාර්යයක් සඳහා ගොවියෙකුට උපදේශකයන් කිහිපදෙනෙකු සිටිය හැකි ය.

- 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 : 2, 5)

Let's analyze the given questions and statements with respect to the provided relations.

ලබා දී ඇති සම්බන්ධතා සම්බන්ධයෙන් ලබා දී ඇති ප්‍රශ්න සහ ප්‍රකාශ විශ්ලේෂණය කරමු.

Given Relations

ලබා දී ඇති සබඳතා

1. adviser(adId, adName, adGender, adNIC, adPhone)
2. farmer(farmerId, farmerName, farmerAddress, farmerPhone)
3. task(taskId, taskName, farmerId, startDate, endDate)
4. advises(adId, taskId, startDate, endDate)

Note: adNIC is the National Identity Card number of an adviser.

සටහන: adNIC යනු උපදේශකයෙකුගේ ජාතික හැඳුනුම්පත් අංකයයි.

A. One farmer can have many tasks.

එක් ගොවියෙකුට කාර්ය කිහිපයක් තිබිය හැකි ය.

This implies a one-to-many relationship between farmer and task. Since farmerId is a foreign key in the task relation, it indicates that a single farmer can be associated with multiple tasks. Therefore, this statement is correct.

මෙයින් ගම්‍ය වන්නේ ගොවියා සහ කාර්යය අතර එක- බහු සබඳතාවයකි. farmerId කාර්ය සම්බන්ධතාවයේ ආගන්තුක යතුරක් වන බැවින්, එක් ගොවියෙකු විවිධ කාර්යයන් සමඟ සම්බන්ධ කළ හැකි බව එයින් පෙන්නුම් කරයි. එබැවින් මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි ය.

B. One adviser can advise many tasks.

එක් උපදේශකයෙකුට කාර්ය කිහිපයකට උපදෙස් දිය හැකි ය.

This implies a one-to-many relationship between adviser and advises. Since adId is a part of the advises relation and can be associated with multiple taskIds, it indicates that an adviser can advise multiple tasks. Therefore, this statement is correct.

මෙයින් අදහස් කරන්නේ උපදේශකයා සහ උපදෙස් අතර එක- බහු සබඳතාවයකි. adId යනු උපදේශන සම්බන්ධතාවයේ කොටසක් වන අතර බහු taskIds සමඟ සම්බන්ධ විය හැකි බැවින්, උපදේශකයෙකුට කාර්යයන් කිහිපයක් සඳහා උපදෙස් දිය හැකි බව එයින් පෙන්නුම් කරයි. එබැවින් මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි ය.

C. For one task, a farmer can have many advisers.

එක් කාර්යක් සඳහා ගොවියෙකුට උපදේශකයන් කිහිපදෙනෙකු සිටිය හැකි ය.

This implies a many-to-many relationship between adviser and task through the advises relation. Multiple advisers can be associated with the same task. Therefore, this statement is correct.

උපදෙස් සම්බන්ධය හරහා උපදේශකයා සහ කාර්යය අතර බහු-බහු සම්බන්ධතාවක් මෙයින් ඇතැවේ. එකම කාර්යයක් සමඟ බහු උපදේශකයන් සම්බන්ධ කළ හැකිය. එබැවින් මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි ය.

All statements A, B, and C are correct.

සියලුම ප්‍රකාශ A, B, සහ C නිවැරදි වේ.

Note

Considering the marking scheme given by the Educational Department if the candidate marks option number 2 mark the answer as a correct answer.

අපේක්ෂකයා විකල්ප අංක 2 ලකුණු කරන්නේ නම්, අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව විසින් ලබා දී ඇති ලකුණු කිරීමේ ක්‍රමය සලකා බලා පිළිතුර නිවැරදි පිළිතුරක් ලෙස ලකුණු කරන්න.

38. Which of the following statements are correct with respect to the given relations?

දී ඇති සම්බන්ධතා පිළිබඳව පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි ද?

A - All relations are in 3rd normal form.

සියලු සම්බන්ධතා තෙවැනි ප්‍රමත අවස්ථාවේ (normal form) පවතී.

B - The startDate attribute in the task relation is a derived attribute.

task සම්බන්ධතාවයෙහි ඇති startDate උපලක්ෂණය ව්‍යුත්පන්න කළ (derived) උපලක්ෂණයකි.

C - adNIC is a candidate key in the adviser relation.

adviser සම්බන්ධතාවයෙහි ඇති adNIC යන්න අපේක්ෂක (candidate) යතුරකි.

- 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 : 3)

Let's analyze the given questions and statements with respect to the provided relations.

ලබා දී ඇති සම්බන්ධතා සම්බන්ධයෙන් ලබා දී ඇති ප්‍රශ්න සහ ප්‍රකාශ විශ්ලේෂණය කරමු.

A. All relations are in 3rd normal form.

සියලු සම්බන්ධතා තෙවැනි ප්‍රමත අවස්ථාවේ (normal form) පවතී.

To be in the 3rd normal form, a relation must be in the 2nd normal form and all its attributes must be non-transitively dependent on the primary key. Let's verify each relation.

3 වන සාමාන්‍ය ස්වරූපයෙන් (normal form) සිටීමට, සම්බන්ධතාවයක් 2 වන ප්‍රමට්ඨකරණ අවස්ථාවේ (normal form) තිබිය යුතු අතර එහි සියලු ගුණාංග primary යතුර මත සංක්‍රාන්ති නොවන (non-transitively) ලෙස රඳා පැවතිය යුතුය. අපි එක් එක් සම්බන්ධතාවය තහවුරු කරමු.

- **adviser**
All attributes depend on adId (primary key).
සියලුම උපලක්ෂණ adId (primary යතුර) මත රඳා පවතී.
- **farmer**
All attributes depend on farmerId (primary key).
සියලුම උපලක්ෂණ farmerId (primary යතුර) මත රඳා පවතී.
- **task**
All attributes depend on taskId (primary key).
සියලුම උපලක්ෂණ taskId (primary යතුර) මත රඳා පවතී.
- **advises**
Composite primary key (adId, taskId), and all other attributes depend on this composite key. Thus, all relations appear to be in the 3rd normal form. Therefore, this statement is correct.
සංයුක්ත ප්‍රාථමික යතුර (adId, taskId) සහ අනෙකුත් සියලුම ගුණාංග මෙම සංයුක්ත යතුර මත රඳා පවතී. මේ අනුව, සියලු සම්බන්ධතා 3 වැනි සාමාන්‍ය ආකාරයෙන් පෙනේ. එබැවින් මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි ය.

B. The startDate attribute in the task relation is a derived attribute.

සම්බන්ධතාවයෙහි ඇති startDate උපලක්ෂණය ව්‍යුත්පන්න කළ (derived) උපලක්ෂණයකි.

A derived attribute is one that can be calculated from other attributes. The startDate in the task relation is not derived; it is a fundamental attribute recording when the task starts. Therefore, this statement is incorrect.

ව්‍යුත්පන්න උපලක්ෂණයක් යනු වෙනත් උපලක්ෂණ වලින් ගණනය කළ හැකි එකකි. කාර්ය සම්බන්ධතාවයේ startDate ව්‍යුත්පන්න කර නැත. කාර්යය ආරම්භ වන විට එය මූලික උපලක්ෂණ පටිගත කිරීමකි. ඒ නිසා මේ ප්‍රකාශය වැරදි ය.

C. adNIC is a candidate key in the adviser relation.

adviser සම්බන්ධතාවයෙහි ඇති adNIC යන්න අපේක්ෂක (candidate) යතුරකි.

A candidate key is an attribute that can uniquely identify a record. Given that adNIC is a National Identity Card number, it is unique to each adviser and can serve as a candidate key. Therefore, this statement is correct.

අපේක්ෂක යතුරක් යනු වාර්තාවක් අනන්‍යව හඳුනාගත හැකි උපලක්ෂණයකි. adNIC යනු ජාතික හැඳුනුම්පත් අංකයක් බැවින්, එය එක් එක් උපදේශකයාට අනන්‍ය වන අතර අපේක්ෂක යතුරක් ලෙස සේවය කළ හැකි එබැවින් මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි ය.

Statements A and C are correct.

A සහ C ප්‍රකාශ නිවැරදි ය.

Therefore, the correct answer is (3) A and C only.

එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර (3) A සහ C පමණි.

39. What would be the output of the following Python code, if $a = 10$, $b = 4$, and $c = 7$?

$a = 10$, $b = 4$ සහ $c = 7$ වන විට පහත පයිතන් කේතයේ ප්‍රතිදානය කුමක් වේද?

```
ans = a % b + c // (a-b)
print(ans)
```

- 1) 3 2) 5 3) 7 4) 9 5) 11

Answer : 1)

It is important to have an understanding of the operator precedence that guides the calculation.

ගණනය කිරීම සිදු කිරීමට මෙහෙයවන ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙල පිළිබඳව අවබෝධයක් පැවතීම වැදගත් වේ.

operator precedence

මෙහෙයවන ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙල

- | | | |
|----|------------------|----|
| 1. | Parentheses | () |
| 2. | Exponentiation | ** |
| 3. | Multiplication | * |
| | Division | / |
| | Integer division | // |
| | Modulus division | % |
| 4. | Addition | + |
| | Subtraction | - |

ans = a % b + c // (a-b)

This is where any calculation takes place and it is substituted into the variable called ans.

කිසියම් ගණනය කිරීමක් සිදුවී එය ans නම් විචල්‍යය වෙත ආදේශ වීම මෙහිදී සිදු වේ.

The calculation can be done as follows by substituting 10, 4, and 7 for a, b, and c in the above calculation.

ඉහත ගණනය කිරීමේ a, b, හා c සඳහා පිළිවෙලින් 10, 4, සහ 7 ආදේශ කරමින් පහත පරිදි ගණනය කිරීම සිදු කළ හැක.

```
a % b + c // (a-b)
10 % 4 + 7 // (10-4)
10 % 4 + 7 // (6)
2 + 7 // 6 #note 1
2 + 1 #note 2
3
```

Then 3, substitutes to ans.

ඉන්පසු 3, ans වෙත ආදේශ වෙයි.

print(ans)

Then 3 is output.

ඉන්පසු 3 ප්‍රතිදානය වෙයි.

#note 1

Here is the modulus division. It means dividing a number by another number and getting the remainder.

මෙහිදී සිදු වී ඇත්තේ ඉතිරි බෙදීම වේ. එනම් කිසියම් සංඛ්‍යාවක් වෙනත් සංඛ්‍යාවකින් බෙදා එමගින් ලැබෙන ඉතිරි අගය ලබා ගැනීමයි.

```
10 % 4
2
```

#note 2

What has happened here is integer division. That is, when a number is divided by another number, it gives an integer.

මෙහිදී සිදුවී ඇත්තේ පූර්ණ සංඛ්‍යා බෙදීම වේ. එනම් කිසියම් සංඛ්‍යාවක් වෙනත් සංඛ්‍යාවකින් බෙදා විට පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් ලබා දෙන බවයි.

```
7 // 6
1
```

So, the answer is 1).

එමනිසා පිළිතුර 1) වේ.

40. What would be the value of the 'result' variable after executing the following Python code?

පහත පයිතන් කේතය ක්‍රියාත්මක කළ පසු 'result' විචල්‍යයේ අගය කුමක් වේද?

```
def func1(a,b):
    return a+b
```

```
def func2(a,b):
    return a*b
```

```
result = func1(3,func2(2,4))
```

- 1) 11 2) 12 3) 14 4) 15 5) 20

Answer : 1)

User defined functions

පරිශීලකයා විසින් අර්ථදක්වන ලද ශ්‍රිත

The keyword def is used to define functions.

def යන මූලපදය ශ්‍රිත අර්ථ දැක්වීමට භාවිත කරයි.

The common structure for function creation

ශ්‍රිතය නිර්මාණය සඳහා වන පොදු ව්‍යුහය

```
def function_name(para1, para2,. . . , paran) :
    statement 1
    statement 2
    .
    .
    statement n
    return value
```

Calling the function

ශ්‍රිතය කැඳවීම

```
function_name(para1, para2,. . . , paran)
```

Parameters are used to provide input to a function and any number of parameters can be applied to a function. But there is only one return value per function.

ශ්‍රිතයකට ආදාන ලබා දීම සඳහා පරාමිතින් භාවිතා කරනු ලබන අතර ඕනෑ තරම් පරාමිතින් ශ්‍රිතයකට යෙදිය හැක. නමුත් ආපසු ලබා දෙනු ලබන අගයන් ශ්‍රිතයකට පවතින්නේ එකක් පමණි.

Functions with no parameters, functions with no return value, functions that do both and have neither parameters nor return values can be created.

පරාමිතින් නොමැති ශ්‍රිත, ආපසු අගයක් ලබා නොදෙන ශ්‍රිත, මෙම දෙකම සිදුවන හා පරාමිතින් හෝ ආපසු අගයන් යන දෙකෙන් එකක්වත් නොමැති ශ්‍රිත නිර්මාණය කළ හැක.

Now let's study the code in question line by line.

දැන් ප්‍රශ්නයේ ඇති කේතයෙහි පේළියෙන් පේළිය අධ්‍යයනය කරමු.

```
def func1(a,b):
```

A function called func1 has been created with two parameters a and b.

a හා b ලෙස පරාමිතින් දෙකක් සහිත func1 නමින් ශ්‍රිතයක් නිර්මාණය කර ඇත.

```
return a+b
```

The two parameters a and b are added and returned.

a සහ b යන පරාමිතින් දෙක එකතු කර ආපසු ලබා දෙනු ලබයි.

```
def func2(a,b):
```

A function called func2 has been created with two parameters a and b.

a හා b ලෙස පරාමිතින් දෙකක් සහිත func2 නමින් ශ්‍රිතයක් නිර්මාණය කර ඇත.

return a*b

The two parameters a and b are multiplied and returned.

a සහ b යන පරාමිතින් දෙන ගුණ කර ආපසු ලබා දෙනු ලබයි. **result = func1(3,func2(2,4))**

Here 3 and func2(2,4) are given as parameters of func1. Therefore, the return value of func2 must be calculated first.

මෙහි func1 හි පරාමිතින් ලෙස 3 සහ func2(2,4) ලබා දෙනු ලබයි. එමනිසා ප්‍රථමයෙන් func2 හි ආපසු ලබා දෙන අගය ගණනය කළ යුතු වේ.

func1(3,func2(2,4))

func1(3,8) #func2-(2*4)=8

11 #func1-(3+8)=11

Then 11 is substituted for the variable called result.

ඉන්පසු 11 result නම් විචල්‍යය සඳහා ආදේශ වෙයි.

So, the answer is 1).

එමනිසා පිළිතුර 1) වේ.

41. What would be the output of the following Python code, when it gets executed?

පහත පයිතන් කේතය ක්‍රියාත්මක කළ විට ප්‍රතිදානය කුමක් වේද?

```
def modify_string(input_string):
```

```
    input_string += " World"
```

```
text = "Hello"
```

```
modify_string(text)
```

```
print(text)
```

1) Hello

2) Hello Hello

3) Hello World

4) World

5) World Hello

Answer : 1)

User defined functions

පරිශීලකයා විසින් අර්ථදක්වන ලද ශ්‍රිත

A better understanding of functions is given in the above question, so let's study the code line by line.

ශ්‍රිත පිළිබඳව වඩාත් හොඳ අවබෝධයක් ඉහත ප්‍රශ්නයේදී ලබා දී ඇති බැවින් මෙහිදී කේතයේ පේළියෙන් පේළිය අධ්‍යයනය කරමු.

```
def modify_string(input_string):
```

A function called modify_string has been created with a parameter input_string.

input_string ලෙස පරාමිතියක් සමග modify_string නමින් ශ්‍රිතයක් නිර්මාණය කර ඇත.

```
input_string += " World" #note1
```

Here, when calling the function, the "word" string is added to the value given for input_string. Here this will only work if a string is given for input_string. Otherwise, an error is generated.

මෙහිදී ශ්‍රිතය කැඳවීමේදී input_string සඳහා ලබා දෙන අගයට "word" string එක එකතු කිරීම සිදු කරයි.

මෙහිදී input_string සඳහා string එකක් ලබා දුන් විට පමණක් මෙය ක්‍රියාත්මක වෙයි. එසේ නොමැති විට දෝෂයක් ජනනය කරනු ලබයි.

```
text = "Hello"
```

The string "Hello" is substituted for the variable text.

"Hello" string එක text නම් විචල්‍යය සඳහා ආදේශ කිරීම සිදු කරනු ලබයි.

```
modify_string(text) #note2
```

Here the function is called and given the variable text as its parameter, it concatenates the string " World" to the existing string "Hello". But here nothing is returned and also what is changed in the function is the local string input_string. So here the global variable is not affected at all. When calling the function, the value of text is only substituted into the input_string, so no global variables are called here.

මෙහිදී ශ්‍රිතය කැඳවන අතර එහි පරාමිතිය ලෙස text යන විචල්‍යය ලබා දෙන බැවින් එහි පවතින "Hello" යන string එකට " World" යන string කොටස සංයුක්ත කරයි. නමුත් මෙහි කිසිවක් ආපසු ලබා නොදෙන අතර එසේම මෙහිදී ශ්‍රිතය තුළ දී වෙනස් වන්නේ දේශීය විචල්‍යයට එක වන input_string වේ. එමනිසා මෙහිදී ගෝලීය විචල්‍යයට කිසිදු බලපෑමක් සිදු නොවේ. මෙහි ශ්‍රිතය කැඳවීමේදී text හි ඇති අගය input_string වෙත ආදේශ වීමක් පමණක් සිදුවන බැවින් මෙහි ගෝලීය විචල්‍යයන් කැඳවීමක් සිදු නොවේ.

print(text)

Here, the global variable text is not affected at all, so only Hello is output.

මෙහි text යන ගෝලීය විචල්‍යයට කිසිදු බලපෑමක් වී නොමැති නිසා ප්‍රතිදානය වන්නේ Hello පමණි.

#note1

Here string concatenation is done. The + sign is used for that. In string concatenation, a space is placed before the second word because there is no space between the strings.

මෙහිදී string සංයුක්ත කිරීම සිදු කරයි. ඒ සඳහා + ලකුණ භාවිතා කරයි. string සංයුක්ත කිරීමේදී string අතරමැදි හිස්තැනක් හෝ නොපවතින බැවින් දෙවන වචනයේ ප්‍රථමයෙන් හිස්තැනක් තබා ඇත.

#note2

Variables created inside a function are called local variables and are removed from memory after the function executes. Usually, variables created in Python program are called global variables.

ශ්‍රිතයක් තුළදී නිර්මාණය කරගන්නා විචල්‍යයන් ස්ථානීය විචල්‍යයන් ලෙස හඳුන්වනු ලබන අතර ඒවා ශ්‍රිතය ක්‍රියාත්මක වී අවසානයේදී මතකයෙන් ඉවත් වී යයි. සාමාන්‍යයෙන් පරිගණක වැඩසටහන තුළ නිර්මාණය කර ගන්නා ලද විචල්‍යයන් ගෝලීය විචල්‍යයන් ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

The keyword global is used to call global variables within a function. If the lines of code in the function of the above code were changed as follows, the answer would be 3).

ශ්‍රිතයක් තුළ ගෝලීය විචල්‍යයන් කැඳවීමට global යන යතුරුපදය භාවිතා කරයි. ඉහත කේතයේ ශ්‍රිතය තුළ කේත පේළි පහත පරිදි වෙනස් වූයේනම් පිළිතුර 3) වේ.

```
global text
text += "World"
```

So, the answer is 1).

එමනිසා පිළිතුර 1) වේ.

42. What would be the output of the following Python code?

පහත පරිගණක කේතය ක්‍රියාත්මක කළ විට ප්‍රතිදානය කුමක් වේද?

```
original_list = [1,2,3,4,5]
new_list = original_list.copy()
new_list.clear()
original_list.append(6)
print(original_list)
print(new_list)
```

- 1) $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ 2) $\begin{bmatrix} 6 \\ 1 \end{bmatrix}$ 3) $\begin{bmatrix} 6 \\ 6 \end{bmatrix}$ 4) $\begin{bmatrix} 1,2,3,4,5,6 \\ 1 \end{bmatrix}$ 5) $\begin{bmatrix} 1 \\ 1,2,3,4,5,6 \end{bmatrix}$

Answer : 4)

Lists

ලැයිස්තු

Lists are used to store several data under the same identifier.

එකම හඳුනාගැනීමක් යටතේ දත්ත කිහිපයක් ගබඩා කිරීමට ලැයිස්තු භාවිතා වේ.

A list contains items separated by commas and enclosed by square brackets.

ලැයිස්තු තුළ කොමා යොදා වෙන් කල දත්ත කොටු වරහන් තුළ අන්තර්ගතව පවතී.

Lists can contain different types of data and can be deleted, modified, or inserted.

ලැයිස්තු තුළ විවිධ වර්ගයේ දත්ත පැවතිය හැකි අතර ඒවා ඉවත් කිරීමට, වෙනස් කිරීමට, ඇතුළත් කිරීමට හැකියාව ඇත.

Items in a list are accessed from left to right using positive indexes from 0 and from right to left using negative indexes from -1.

ලැයිස්තුවක පවතින අයිතම සඳහා වමේ සිට දකුණට 0 සිට ධන දර්ශක භාවිතයෙන් දකුණේ සිට වමට -1 සිට ඍණ දර්ශක භාවිතයෙන් ප්‍රවේශ විය හැකි වේ.

```
original_list = [1, 2, 3, 4, 5]
```

copy method

This is used to get a copy of a list. Here another list similar to the previous list is given under a different id. Here two variables are created.

ලැයිස්තුවක පිටපතක් ලබා ගැනීම සඳහා මෙය යොදා ගනී. මෙහිදී පෙර ලැයිස්තුවටම සමාන වෙනත් ලැයිස්තුවක් වෙනත් id එකක් යටතේ ලබා දීම සිදු කෙරේ. මෙහිදී විචල්‍යයන් දෙකක් නිර්මාණය වීම සිදුවේ.

```
new_list = original_list.copy()
id(original_list)
1852639749312
id(new_list)
1852639968640
```

The same can be done using the = operator, but only assigning a different name to the same previous variable. That is, the same id exists for both lists.

මෙයම = මෙහෙයවනය භාවිතයෙන් සිදු කල හැකි නමුත් එහිදී එකම පෙර විචල්‍යයටම වෙනත් නමක් පැවරීම පමණක් සිදු වෙයි. එනම් එකම id එකක් ලැයිස්තු දෙකටම පවතී.

```
new_list = original_list
id(new_list)
1852639749312
id(original_list)
1852639749312
```

append method

Used to add elements to the end of a list.

ලැයිස්තුවක අගට මූලාංග එකතු කිරීමට භාවිතා කරයි.

```
original_list.append(6)
```

The insert method can be used to add elements anywhere in a list.

ලැයිස්තුවක ඕනෑම ස්ථානයකට මූලාංග එකතු කිරීමට insert method භාවිතා කල හැක.

```
list.insert(index, value)
```

clear method

This method can be used to remove all the elements from the list but keep the empty list as a data structure in the memory.

ලැයිස්තුවෙන් සියලුම මූලාංග ඉවත් කිරීමට මෙම ක්‍රමය භාවිතා කළ හැකි නමුත් හිස් ලැයිස්තුව මතකයේ දත්ත ව්‍යුහයක් ලෙස තබා ගනී.

```
new_list.clear()
print(new_list)
[]
```

Now let's study the code in question line by line.

දැන් ප්‍රශ්නයේ ඇති කේතය පේළියෙන් පේළිය අධ්‍යයනය කරමු.

```
original_list = [1, 2, 3, 4, 5]
```

The list is substituted into the variable named original_list.

ලැයිස්තුව original_list නම් විචල්‍යයට ආදේශ කර ඇත.

```
new_list = original_list.copy()
```

Here a new variable called new_list is created and a copy of original_list is stored for it. All operations hereafter will affect only the specified list.

මෙහිදී new_list නමින් නව විචල්‍යයක් නිර්මාණය වී ඒ සඳහා original list හි පිටපතක් ගබඩා කර ගනී. මෙතනින් පසු සිදුවන සෑම කාර්යයේදීම සඳහන් කර ඇති ලැයිස්තුවට පමණක් අදාළ බලපෑම සිදු වෙයි.

new_list.clear()

Here the elements of the list stored in the variable new_list are removed leaving only the data structure.

මෙහිදී new_list නම් විචල්‍යය තුළ ගබඩා කර ඇති ලැයිස්තුවේ ඇති මූලාංග ඉවත් වී දත්ත ව්‍යුහය පමණක් ඉතිරි වේ.

now the new_list

```
[]
```

original_list.append(6)

Here 6 is added to the end of the existing list in original_list.

මෙහිදී original_list හි පවතින ලැයිස්තුවේ අගට 6 එකතු කරනු ලබයි.

Now the original_list

```
[1, 2, 3, 4, 5, 6]
```

print(original_list)**print(new_list)**

Here the two lists are output as follows. So the answer is 4).

මෙහිදී පහත පරිදි ලැයිස්තු දෙක ප්‍රතිදානය කරනු ලබයි. එබැවින් පිළිතුර 4) වේ.

```
[1, 2, 3, 4, 5, 6]
```

```
[]
```

Suppose the second line of code changed to the following.

කේතයේ දෙවන පේළිය පහත පරිදි වෙනස් වූයේ යැයි සිතන්න.

```
new_list = original_list
```

Then only two names are assigned to the same variable. That is, both variable names are stored in memory in a single variable. When removing all elements in the third line, all elements of both lists are removed and in the fourth line, 6 is appended to both lists. Then the output will be as follows.

එවිට එකම විචල්‍ය සඳහා නම් දෙකක් පමණක් පැවරීම සිදු වෙයි. එනම් විචල්‍ය නාමයන් දෙකම තනි විචල්‍යයක් තුළ මතකයේ ගබඩා කර තබා ගනී. එහිදී තුන්වන පේළියේදී සියළුම මූලාංග ඉවත් කිරීමේදී ලැයිස්තු දෙකේම සියළුම මූලාංග ඉවත් වන අතර හතරවන පේළියේදී ලැයිස්තු දෙකටම 6 append වෙයි. එවිට ප්‍රතිදානය පහත පරිදි වෙයි.

```
[6]
```

```
[6]
```

If so the answer is 3) and according to the code given in this question the correct answer is 4).

එසේ වුවානම් පිළිතුර 3) වන අතර මෙම ප්‍රශ්නයේ ලබා දී ඇති කේතයට අනුව නිවැරදි පිළිතුර 4) වේ.

43. How many '*'s does this program output?

පහත ක්‍රමලේඛය, '*' කොපමණ ප්‍රමාණයක් ප්‍රතිදානය කරයි ද?

```
i = 7
while i>0:
    i -= 3
    print('*')
    if i<=2:
        break
    else:
        print('*')
```

1) 1

2) 3

3) 5

4) 7

5) 9

Answer : 2)

In the above code, there is a while loop and an if statement inside that while loop.

ඉහත කේතය තුළ while ලූපයක් හා එම while ලූපය තුළ if ප්‍රකාශය පවතී.

while loop

Here the iteration takes place as long as any condition is true. There is a control variable that precedes the condition and increases or decreases within the while loop.

මෙහිදී කිසියම් කොන්දේසියක් සත්‍ය වී තිබෙන තාක් පුනරාවර්තනය සිදු වේ. එහිදී පාලන විචල්‍යයක් පවතින අතර එය කොන්දේසියට පෙර පවතින අතර වැඩිවීමක් හෝ අඩුවීමක් ද while ලූපය තුළ පවතී.

```
control variable
while (condition):
    statements
    increment/decrement
```

i = 7

This is the control variable of the while loop as this is also specified in the condition in the while loop.

while ලූපය තුළ කොන්දේසිය තුලද සඳහන් වන්නේ මෙය වන බැවින් මෙය while ලූපයේ පාලන විචල්‍යය වෙයි.

while i>0:

This means that as long as the value of i is greater than 0, the while loop will run. Also, since the value of i is already 7, the first iteration is executed.

i හි අගය 0 ට වඩා විශාල වී තිබෙන තාක් while ලූපය ක්‍රියාත්මක වන බව මෙමගින් පැහැදිලි වේ. එසේම දැනටමත් i හි අගය 7 බැවින් පලමු පුනරාවර්තනය ක්‍රියාත්මක වේ.

i -= 3

At each iteration of the while loop, i is subtracted by 3. This can also be expressed as follows.

while ලූපයේ එක් එක් පුනරාවර්තන අවස්ථාවේදී i ගෙන් 3 බැගින් අඩු කරයි. මෙය පහත පරිදි දැක්විය හැක.

i = i-3

print('*')

Outputs * at the appropriate iteration time.

අදාළ පුනරාවර්තන අවස්ථාවේදී * ප්‍රතිදානය කරයි.

if i<=2:

break

If the value of i is 2 or less, the break command is executed.

i හි අගය 2 හෝ ඊට වඩා අඩු වේ නම් break විධානය ක්‍රියාත්මක වේ.

The break command terminates the loop if the corresponding condition is true and moves to the code outside the loop. Since there are no lines of code after the for loop here, if this is true the code will terminate. In addition, there is a continue command. What happens is that if the condition is true, it moves to the next iteration regardless of the lines of code in the loop below the condition.

break විධානය මගින් සිදු වන්නේ අදාළ කොන්දේසිය සත්‍ය වේ නම් ලූපය අවසන් කර ලූපයෙන් පිටත කේතය වෙත ගමන් කිරීමයි. මෙහි නම් ලූපයෙන් පසු කිසිදු කේත පේළි නොමැති බැවින් මෙය සත්‍ය වුවහොත් කේතය අවසන් වේ. මීට අමතරව continue ලෙස විධානයක් පවතී. එමගින් සිදු වන්නේ කොන්දේසිය සත්‍ය වුවහොත් කොන්දේසියෙන් පහළ පවතින ලූපයේ කේත පේළි නොසලකා මීළඟ පුනරාවර්තනය වෙත ගමන් කිරීමයි.

else:

print('*')

If the above condition is not true i.e. if the value of i is greater than 2 then * will be output.

ඉහත කොන්දේසිය සත්‍ය නොවුවහොත් එනම් i හි අගය 2 ට වඩා විශාලනම් * ක් ප්‍රතිදානය කරනු ලබයි.

Accordingly, let's get the output of the above code by the following trace table.

ඒ අනුව ඉහත කේතයේ ප්‍රතිදානය පහත trace table මගින් ලබා ගනිමු.

Rep. No	i	print	if i<=2	print
1	4	*	False	*
2	1	*	True	

Thus the total output is as follows. Accordingly, the number of * in it is 3, so the answer is 2).

ඒ අනුව පහත පරිදි මුළු ප්‍රතිදානය ලැබේ. ඒ අනුව ඒ තුළ තිබෙන * ගණන 3ක් බැවින් පිළිතුර 2) වේ.

44. Which of the data structures among *Dictionary*, *List* and *Tuple* in Python could be used to store a collection of key-value pairs where the keys must be unique?

අනන්‍ය යතුරු සහිත යතුරු-අගය (key-value) යුගල එකතුවක් ගබඩා කිරීමට පයිතන්හි *Dictionary*, *List* සහ *Tuple* දත්ත ව්‍යුහ අතුරින් කුමක් භාවිත කළ හැකි ද?

- 1) Dictionary only 2) List only 3) Tuple only
4) Dictionary and List only 5) List and Tuple only

Answer : 1)

As mentioned in the question above, the key-valued data structure is a dictionary. The common structure of a dictionary

ඉහත ප්‍රශ්නයේ සඳහන් කර තිබෙන පරිදි යතුරු-අගය ලෙස පවතින දත්ත ව්‍යුහය වන්නේ dictionary වේ.
dictionary වක්ක පොදු ව්‍යුහය

```
{key1 : value1, key2 : value2}
```

Here the keys must be unique and only integers or strings can be used for keys. Duplications are not supported here.

මෙහි යතුරු අගයන් අනිවර්යෙන්ම අනන්‍ය විය යුතු අතර යතුරු සඳහා භාවිත කළ හැක්කේ නිඛිල හෝ string පමණි. මෙහිදී අනුපිටපත් වීම් වලට සහාය නොදක්වයි.

In a list, comma-separated data are enclosed in square brackets. Also, the elements in the list do not need to be unique and are not key-values here.

ලැයිස්තුවක් තුළ කොමා යොදා වෙන් කළ දත්ත කොටු වරහන් තුළ අන්තර්ගතව පවතී. එසේම එහිදී ලැයිස්තුව තුළ පවතින මූලාංග අනන්‍ය වීමක් අවශ්‍ය නොවන අතර මෙහි යතුරු-අගයන් ලෙස ද නොමැත.

In a tuple, comma-separated data are enclosed in round brackets. Also, the elements in the list do not need to be unique and are not key-values here.

tuple එකක් තුළ කොමා යොදා වෙන් කළ දත්ත රටුම් වරහන් තුළ අන්තර්ගතව පවතී. එසේම එහිදී ලැයිස්තුව තුළ පවතින මූලාංග අනන්‍ය විමක් අවශ්‍ය නොවන අතර මෙහි යතුරු-අගයන් ලෙස ද නොමැත.

So, the answer is 1).

එමනිසා පිළිතුර 1) වේ.

45. What would be the output of the following python code?

පහත පයිතන් කේතයේ ප්‍රතිදානය කුමක් වේද?

```
for i in range(1, 4):
    for j in range (1, i + 1):
        print(j * i, end=' ')
    print()
```

- 1) 1 2) 1 3) $\underline{1}$ 4) 1 2 3 5) 1 2
 2 2 2 4 $\underline{2}$ 4 2 4 6 2 4 6
 3 3 3 3 6 3 6 9 3 6 9 3 6 9 12

Answer : 3)

for loop

Here, a condition depending on a data sequence is introduced to the control variable.

මෙහිදී පාලන විචල්‍යයට දත්ත අනුපිළිවෙලක් අනුව කොන්දේසියක් හඳුන්වා දෙනු ලැබේ.

Included instructions are executed exactly the number of times equivalent to the number of elements in the conditional data sequence.

අන්තර්ගත උපදෙස් සමූහය ක්‍රියාත්මක වන්නේ හරියටම කොන්දේසියෙනි ඇති දත්ත අනුක්‍රමයේ අවසාන ශූන්‍යය සමඟ වාර ප්‍රමාණයකි.

The common structure of the for loop in Python

Python ৰ for loop ৰ প্ৰয়োগ

```
for variable in (sequence):
    statements
```

Methods to obtain the data sequence of the condition
කොන්දේසියේ දත්ත අනුක්‍රමය ලබා ගත හැකි ක්‍රම

1. Using a range() function
2. Using a string
3. Using a tuple
4. Using a list
5. Using a dictionary
6. Using a file

range() function

Used to generate a list of integers in a specific range instantly.

නිෂ්චිත පරාසයකට අයත් වන නිඛිල ලැයිස්තුවක් ලබාගැනීම සඳහා භාවිත කරයි.

This can be used in 3 ways.

මෙය ආකාර 3කින් භාවිත කළ හැක.

range(stop)

range(start, stop)

range(start, stop, step)

The stop value here is always exclusive.

මෙහි stop අගය සැම විටම exclusive වේ.

The start value here is always inclusive. The default of this is 0.

මෙහි start අගය සැම විටම inclusive වේ. මෙහි සම්මත අගය 0 වේ.

The default of the step value is +1.

step අගයෙහි සම්මත අගය +1 වේ.

Now let's study the code in question line by line.

දැන් ප්‍රශ්නයේ ඇති කේතය පේළියෙන් පේළිය අධ්‍යයනය කරමු.

for i in range(1, 4):

1 to 4 (1, 2, 3) are substituted for i at each iteration.

එක් එක් පුනරාවර්තන වාරයේදී i සඳහා පිළිවෙලින් 1 සිට 4 දක්වා (1, 2, 3) ආදේශ වෙයි.

for j in range(1, i+1):

1 to i+1 (1, ..., i) are substituted for j at each iteration. This is executed in the above for loop.

එක් එක් පුනරාවර්තන වාරයේදී j සඳහා පිළිවෙලින් 1 සිට i+1 දක්වා (1, ..., i) ආදේශ වෙයි. මෙය ඉහත for ලූපය තුළ ක්‍රියාත්මක වේ.

print(j * i, end=' ')

The value of j is multiplied by i and it is output. As end=" " is used, the next output is also displayed in the same line. This is executed under the second for loop.

j හි අගය i මගින් ගුණ කර එය ප්‍රතිදානය කරනු ලබයි. end=" " ලෙස යොදා තිබෙන බැවින් ඉන්පසු ලූපය ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී ලැබෙන ප්‍රතිදානයත් එම පේළිය තුළම දර්ශනය වේ. මෙය දෙවන for ලූපය යටතේ ක්‍රියාත්මක වෙයි.

print()

This is executed under the first for loop. This is used to prevent the rest of the output from occurring on the same line after the second for loop above has finished executing completely simultaneously. This will output an empty line. But here earlier the output was as end=" " so that empty line will be output on the same line. But since there is no end=" " here, the next output moves to the next line.

මෙය ක්‍රියාත්මක වන්නේ පළමු for ලූපය යටතේ වේ. මෙමගින් ඉහත දෙවන for ලූපය සම්පූර්ණයෙන්ම එකවරක් ක්‍රියාත්මක වී අවසන් වූ පසු end=" " මගින් ඉතුරු ප්‍රතිදානයද එම පේළියේම ඇති වීම වැළැක්වීමට යොදා ඇත. මෙමගින් හිස් පේළියක් ප්‍රතිදානය කරනු ලබයි. නමුත් මෙහි මීට පෙර ප්‍රතිදානයේ end=" " ලෙස පැවති බැවින් එම හිස් පේළිය එම පේළියේම ප්‍රතිදානය වෙයි. නමුත් මෙහි end=" " ලෙස නොමැති බැවින් මීලඳ ප්‍රතිදානය මීලඳ පේළියට ගමන් කරයි.

Accordingly, let's get the output of the above code by the following trace table.

ඒ අනුව ඉහත කේතයේ ප්‍රතිදානය පහත trace table මගින් ලබා ගනිමු.

Rep. No(1)	i	Rep. No(2)	j	print(j*i, end=" ")	print()
1	1	1	1	1	1
2	2	1	1	2	
		2	2	2 4	1 2 4
3	3	1	1	3	
		2	2	3 6	
		3	3	3 6 9	1 2 4 3 6 9

Accordingly, the output is as follows, so the answer is 3).

ඒ අනුව ප්‍රතිදානය පහත පරිදි වන බැවින් පිළිතුර 3) වේ.

46. Consider the following code fragment in an HTML file:

HTML ගොනුවක ඇති පහත කේත ඛණ්ඩය සලකන්න.

```
<style>
    body {
        color: yellow;
        font-family: Arial, Cambria;
    }
    .highlight {
        color: red;
    }
</style>
```

What happens if one applies the class 'highlight' to a <div> element within <html> and </html> tags in the above file?

'highlight' පන්තිය (class), ඉහත ගොනුවේ <html> සහ </html> උසුලන අතර ඇති <div> මූලාංගයකට යෙදවූ විට කුමක් සිදු වේ ද?

- 1) The <div> element's text will turn red.
<div> මූලාංගයේ පාඨ (text) රතු පාටට හැරේ.
- 2) The <div> element's text will turn yellow.
<div> මූලාංගයේ පාඨ කහ පාටට හැරේ.
- 3) The <div> element's font size will increase.
<div> මූලාංගයේ අකුරුවල ප්‍රමාණය විශාල වේ.
- 4) The <div> element's font type will change to Cambria.
<div> මූලාංගයේ අකුරු Cambria වර්ගයට හැරේ.
- 5) The <div> element's border colour will change to red.
<div> මූලාංගයේ දූර (border) වර්ණය රතු පාටට හැරේ.

Answer : 1)

There are many type of CSS Selectors. Below are some of them.

CSS තේරීම් වර්ග බොහොමයක් තිබේ. ඒ අතරින් කිහිපයක් පහතින් දැක්වේ.

CSS Selector type CSS තේරීම් වර්ග	Purpose අරමුණ	Example code line උදාහරණ කේත පේළ
Universal Selector (*)	The universal selector selects all elements on the page. universal selector පිටුවේ ඇති සියලුම අංග තෝරා ගනී.	* { color: blue; }
Element Selector	The element selector selects elements based on their tag name. Element selector ඒවායේ උසුලන නාමය මත පදනම්ව මූලාංග තෝරා ගනී.	p { color: blue; }
Class Selector (.)	The class selector selects elements with a specific class attribute. It is denoted by a dot (.) followed by the class name. Class selector විශේෂිත පන්ති උපලක්ෂණයක් සහිත මූලාංග තෝරා ගනී. එය තිත්කින් (.) පසුව පන්ති නාමය මගින් දැක්වේ.	.intro { color: blue; }
ID Selector (#)	The ID selector selects an element with a specific id attribute. It is denoted by a hash (#) followed by the ID name. ID selector නිශ්චිත id උපලක්ෂණයක් සහිත මූලාංගයක් තෝරා ගනී. එය හැඡ් එකකින් (#) පසුව හඳුනාගත් නාමයෙන් නිරූපණය කෙරේ.	#header { color: blue; }
Attribute Selector	The attribute selector selects elements based on the presence or value of their attributes. Attribute selector ඒවායේ උපලක්ෂණවල පැවැත්ම හෝ අගය මත පදනම්ව මූලාංග තෝරා ගනී.	a[target] { color: blue;} a[target="_blank"] { color: green; }
Group Selector	The group selector selects multiple elements and applies the same styles to all of them. Group selector, මූලාංග කිහිපයක් තෝරාගෙන ඒ සියල්ලටම එකම මෝස්තර යොදයි.	h1, h2, h3 { color: blue; }

Below are some ways to write CSS.

තවද CSS ලියන ආකාර කිහිපයක් පහතින් දැක්වේ.

1. Inline CSS

Inline CSS is used to apply styles directly to an HTML element using the style attribute.

Inline CSS භාවිත කරන්නේ style උපලක්ෂණ භාවිතයෙන් HTML මූලාංගයකට කෙලින්ම මෝස්තර යෙදීමටය.

```
<p style="color: blue; text-align: center;">
This is an inline styled paragraph.</p>
```

2. Internal CSS

Internal CSS is used to apply styles within the <style> tag in the <head> section of an HTML document.

HTML ලේඛනයක <head> කොටසේ <style> උසුලනය තුළ මෝස්තර යෙදීමට අභ්‍යන්තර CSS භාවිත කරයි.

```

<html>
<head>
  <style>
    p {
      color: blue;
      text-align: center;
    }
  </style>
</head>
<body>
  <p>This is an internally styled paragraph.</p>
</body>
</html>

```

3. External CSS

External CSS is used to apply styles by linking an external stylesheet file using the <link> tag in the <head> section of an HTML document.

HTML ලේඛනයක <head> කොටසේ ඇති <link> උපාංගය භාවිතයෙන් බාහිර stylesheet ගොනුවක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් විලාස යෙදීමට බාහිර CSS භාවිතා කරයි.

```

<!-- HTML Document -->
<html>
<head>
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="styles.css">
</head>
<body>
  <p>This is an externally styled paragraph.</p>
</body>
</html>

/* styles.css */
p {
  color: blue;
  text-align: center;
}

```

The order of precedence in CSS, from highest to lowest, is.

CSS හි ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙල, ඉහළ සිට පහළ දක්වා පහත දැක්වේ.

1. Inline styles (highest) පේළිගත මෝස්තර (ඉහළම)
2. ID selectors ID තේරීම්
3. Class, attribute selectors පන්තිය, උපලක්ෂණ තේරීම්
4. Type and pseudo-element selectors වර්ගය සහ ව්‍යාප්ත මූලාංග තේරීම්
5. Universal selector and combinators සියල්ල තේරීම් සහ සංයෝජන

Let's break down why this is the case.

මෙය එසේ වන්නේ මන්දැයි අපි සොයා බලමු.

1. The CSS code provided defines two style rules.
සපයා ඇති CSS කේතය විලාස නීති දෙකක් නිර්වචනය කරයි.

One for the body element
body element සඳහා එකක්

One for elements with the class highlight
class highlight elements සඳහා එකක්

2. The body style rule sets.
body විලාස රීති කට්ටල.
 - Text color to yellow
අකුරු වර්ණය yellow වෙත
 - Font family to Arial, with Cambria as a fallback
Font family to Arial, Cambria සමග fallback ලෙස
3. The .highlight class rule sets:
.highlight පන්ති රීති කට්ටල:
 - Text color to red
අකුරු රතු පාට කරයි.
4. When you apply the highlight class to a <div> element within the <html> tags, it will inherit the body styles first, but then the more specific .highlight class rule will override the color property.
ඔබ <html> උසුලනය තුළ ඇති <div> element එකකට highlight class යොදන විට, එය පළමුව body විලාස උරුම කර ගනී, නමුත් පසුව වඩාත් නිශ්චිත .highlight class රීතිය color උපලක්ෂණය අභිබවා යයි.
5. CSS follows a principle called "specificity," where more specific rules take precedence over less specific ones. Class selectors are more specific than element selectors.
CSS "specificity" නම් මූලධර්මයක් අනුගමනය කරයි, එහිදී අඩු විශේෂිත නීතිවලට වඩා වැඩි නිශ්චිත රීති ප්‍රමුඛ වේ. පන්ති තේරීම් element තේරීම් වලට වඩා විශේෂිත වේ.

Therefore,
එබැවින්,

- The text inside the <div> with the highlight class will be red, not yellow.
highlight class සහිත <div> තුළ ඇති පාඩ කහ නොව රතු වනු ඇත.
- The font family will still be Arial (or Cambria if Arial is not available) as inherited from the body style.
body style උරුම වූ පරිදි අකුරු පවුල තවමත් Arial (හෝ Arial නොමැති නම් Cambria) වනු ඇත.
- No changes to font size or border color are specified in the given CSS.
ලබා දී ඇති CSS හි අකුරු ප්‍රමාණය හෝ මායිම් වර්ණයෙහි කිසිදු වෙනසක් සඳහන් කර නොමැත.

Options (2), (3), (4), and (5) are incorrect because,
විකල්ප (2), (3), (4) සහ (5) වැරදි නිසා,

- (2) Yellow is overridden by the more specific red color.
(2) වඩාත් නිශ්චිත රතු පැහැයෙන් කහ ඉක්මවයි.
- (3) No font size change is specified in the CSS.
(3) CSS හි අකුරු ප්‍රමාණයේ වෙනසක් සඳහන් කර නොමැත.
- (4) The font family remains as specified in the body style (Arial or Cambria).
(4) Font family, body style එකේ (Arial හෝ Cambria) නිශ්චිතව දක්වා ඇත.
- (5) No border color is specified in the CSS.
(5) CSS හි මායිම් වර්ණයක් සඳහන් කර නොමැත.

The correct answer is: "(1) The <div> element's text will turn red."

නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ: "(1) <div> මූලාංගයේ පාඩ (text) රතු පාටට හැරේ.

47. Which of the following statements regarding Search Engine Optimization (SEO) are correct?
සෙවුම් යන්ත්‍ර සඳහා ප්‍රශස්තකරණය (SEO) සම්බන්ධයෙන් පහත කවර ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

A - Meta tags on web pages help SEO.

වෙබ් පිටුවල ඇති අභිලේඛල (meta tags) SEO සඳහා උදව් වේ.

B - It increases the visibility of a web page in search engines.

එය වෙබ් පිටුවක් සෙවුම් යන්ත්‍ර හරහා දෘශ්‍යමාන වීම ඉහළ නංවයි.

C - Powerful computers should be used to create SEO friendly web pages.

SEO සඳහා හිතකර වෙබ් පිටු සෑදීමට ප්‍රබල පරිගණක භාවිත කළ යුතු ය.

1) A only.
A පමණි.

2) A and B only.
A හා B පමණි.

3) A and C only.
A හා C පමණි.

4) B and C only.
B හා C පමණි.

5) All of the above.
ඉහත සියල්ලම.

Answer : 2)

The correct answer is: "(2) A and B only"

නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ: "(2) A සහ B පමණි"

Let's examine each statement.

අපි එක් එක් ප්‍රකාශය පිළිබඳව සලකා බලමු.

A. Meta tags on web pages help SEO.

වෙබ් පිටුවල ඇති අභිලේඛල (meta tags) SEO සඳහා උදව් වේ.

This statement is correct. Meta tags play an important role in SEO by providing information about a webpage to search engines. They help search engines understand the content and context of a page, which can improve its visibility in search results.

මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි වේ. සෙවුම් යන්ත්‍ර සඳහා වෙබ් පිටුවක් පිළිබඳ තොරතුරු ලබා දීමෙන් මෙම උසුලනය SEO හි වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි. ඒවා සෙවුම් යන්ත්‍රවලට පිටුවක අන්තර්ගතය සහ සන්දර්භය තේරුම් ගැනීමට උදව් කරයි, එමඟින් සෙවුම් ප්‍රතිඵලවල එහි දෘශ්‍යතාව වැඩිදියුණු කළ හැක.

B. It increases the visibility of a web page in search engines.

එය වෙබ් පිටුවක් සෙවුම් යන්ත්‍ර හරහා දෘශ්‍යමාන වීම ඉහළ නංවයි.

This statement is also correct. Properly optimized meta tags can enhance a website's visibility in search engine results. They contribute to improved organic search rankings and can attract more targeted traffic.

මේ ප්‍රකාශයත් නිවැරදි වේ. නිසි ලෙස ප්‍රශස්ත කරන ලද මෙම උසුලනය සෙවුම් යන්ත්‍ර ප්‍රතිඵලවල වෙබ් අඩවියක දෘශ්‍යතාව වැඩි දියුණු කළ හැක. ඔවුන් වැඩිදියුණු කළ කාබනික සෙවුම් ශ්‍රේණිගත කිරීම් සඳහා දායක වන අතර වඩාත් ඉලක්කගත ගමනාගමනය ආකර්ෂණය කර ගත හැකිය.

C. Powerful computers should be used to create SEO friendly web pages.

SEO සඳහා හිතකර වෙබ් පිටු සෑදීමට ප්‍රබල පරිගණක භාවිත කළ යුතු ය.

This statement is incorrect. There's no mention in the search results or general SEO best practices that powerful computers are necessary to create SEO-friendly web pages. SEO is more about proper optimization techniques, content quality, and following best practices rather than the power of the computer used to create the pages.

මෙම ප්‍රකාශය වැරදි වේ. SEO හිතකාමී වෙබ් පිටු නිර්මාණය කිරීමට බලවත් පරිගණක අවශ්‍ය බව සෙවුම් ප්‍රතිඵලවල හෝ සාමාන්‍ය SEO හොඳම භාවිතයන්හි සඳහන් නොවේ. SEO යනු පිටු නිර්මාණය කිරීමට භාවිතා කරන පරිගණකයේ බලයට වඩා නිසි ප්‍රශස්තිකරණ ශිල්පීය ක්‍රම, අන්තර්ගතයේ ගුණාත්මකභාවය සහ හොඳම භාවිතයන් අනුගමනය කිරීමයි.

To summarize,

සාරාංශ ගත කිරීමට,

- Meta tags are crucial for SEO and help search engines understand webpage content.

මෙම උසුලනය SEO සඳහා තීරණාත්මක වන අතර සෙවුම් යන්ත්‍රවලට වෙබ් පිටු අන්තර්ගතය තේරුම් ගැනීමට උදව් කරයි.

- Effective use of meta tags can increase a website's visibility in search results.

මෙම උසුලනය ඵලදායව භාවිතා කිරීමෙන් සෙවුම් ප්‍රතිඵලවල වෙබ් අඩවියක දෘශ්‍යතාව වැඩි කළ හැක.

- Creating SEO - friendly web pages don't require powerful computers; it's about proper optimization and following best practices.
SEO - හිතකාමී වෙබ් පිටු නිර්මාණය කිරීම සඳහා බලවත් පරිගණක අවශ්‍ය නොවේ. එය නිසි ප්‍රශස්තකරණය සහ නොදැම නාවිකයන් අනුගමනය කිරීමයි.

Therefore, only statements A and B are correct, making option (2) A and B only the right answer.

එබැවින් A සහ B ප්‍රකාශ පමණක් නිවැරදි වන අතර, විකල්පය (2) A සහ B පමණක් නිවැරදි පිළිතුර බවට පත් කරයි.

48. Consider the following HTML code line related to a form:

පෝරමයකට (form) අදාළ පහත HTML කේත පේළිය සලකන්න.

```
<form method="post" action="process.php">
```

The “action” attribute in it

එහි “action” ගුණාංගය,

- 1) specifies the data type of the form.
පෝරමයේ දත්ත වර්ගය පැහැදිලිව දක්වයි.
- 2) specifies the server file that handles the data in the form.
පෝරමයේ දත්ත හසුරුවන සේවාදායක ගොනුව පැහැදිලිව දක්වයි.
- 3) controls the form's alignment on the web page.
වෙබ් පිටුව මත පෝරමයේ එකෙල්ල (alignment) කිරීම පාලනය කරයි.
- 4) declares the form as a PHP script.
පෝරමය PHP උපදේශාවලියක් (script) ලෙස ප්‍රකාශ කරයි.
- 5) shows the process.php file on the screen.
process.php ගොනුව තිරයේ පෙන්වයි.

Answer : 2)

Let's examine each options.

අපි එක් එක් විකල්ප පිළිබඳව සලකා බලමු.

1. Specifies the data type of the form.

පෝරමයේ දත්ත වර්ගය පැහැදිලිව දක්වයි.

False. The action attribute does not specify the data type of the form. It specifies the URL to send the form data to.

අසත්‍ය වේ. action උපලක්ෂණය පෝරමයේ දත්ත වර්ගය සඳහන් නොකරයි. එය පෝරම දත්ත යැවීමට URL එක සඳහන් කරයි.

2. Specifies the server file that handles the data in the form.

පෝරමයේ දත්ත හසුරුවන සේවාදායක ගොනුව පැහැදිලිව දක්වයි.

True. The action attribute in an HTML form specifies the URL of the server-side script (in this case, process.php) that will handle the data submitted by the form. When the form is submitted, the data entered in the form fields will be sent to the specified file on the server for processing.

සත්‍ය වේ. HTML පෝරමයක ඇත action උපලක්ෂණය පෝරමය මගින් ඉදිරිපත් කරන ලද දත්ත හසුරුවන සේවාදායක පැත්තේ ස්ක්‍රිප්ට් (මෙම අවස්ථාවේදී “process.php”) හි URL එක සඳහන් කරයි. පෝරමය ඉදිරිපත් කරන විට, පෝරම ක්ෂේත්‍රවල ඇතුළත් කළ දත්ත සැකසීම සඳහා සේවාදායකයේ නියමිත ගොනුව වෙත යවනු ලැබේ.

3. Controls the form's alignment on the web page.

වෙබ් පිටුව මත පෝරමයේ එකෙල්ල (alignment) කිරීම පාලනය කරයි.

False. The action attribute has nothing to do with the alignment of the form on the web page. Alignment is controlled by CSS or other HTML attributes.

අසත්‍ය වේ. action උපලක්ෂණයට වෙබ් පිටුවේ ඇති පෝරමය පෙළගැස්වීම සමඟ කිසිදු සම්බන්ධයක් නැත. පෙළගැස්ම CSS හෝ වෙනත් HTML උපලක්ෂණය මගින් පාලනය වේ.

4. Declares the form as a PHP script.

පෝරමය PHP උපදේශාවලියක් (script) ලෙස ප්‍රකාශ කරයි.

False. The action attribute does not declare the form as a PHP script. It simply points to a server-side script that will process the form data.

අසත්‍ය වේ. action උපලක්ෂණය පෝරමය PHP ස්ක්‍රිප්ට් එකක් ලෙස ප්‍රකාශ නොකරයි. එය හුදෙක් පෝරම දත්ත සකසන සේවාදායක පැත්තේ ස්ක්‍රිප්ට් වෙත යොමු කරයි.

5. Shows the process.php file on the screen.

process.php ගොනුව තිරයේ පෙන්වයි.

False. The action attribute does not display the process.php file on the screen. It specifies the destination for form data submission.

අසත්‍ය වේ. action උපලක්ෂණය තිරය මත process.php ගොනුව නොපෙන්වයි. එය පෝරම දත්ත ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා ගමනාන්තය නියම කරයි.

The correct answer is "2) Specifies the server file that handles the data in the form."

නිවැරදි පිළිතුර "2) පෝරමයේ දත්ත හසුරුවන සේවාදායක ගොනුව පැහැදිලිව දක්වයි."

49. Saman's father is a carpenter. He wants to showcase his father's work on a website. Which of the following hosting options should Saman use in order to do it with a price that he can afford?

සමන්ගේ පියා වඩු කාර්මිකයෙකි. වෙබ් අඩවියක, තම පියාගේ නිර්මාණ ප්‍රදර්ශනය කිරීමට සමන් අදහස් කරයි. තමන්ට දැරිය හැකි අඩු වියදමකින් එය කර ගැනීමට සමන් තම වෙබ් අඩවිය පහත කවර ආකාරයට ප්‍රසිද්ධ (host) කළ යුතුද?

1) Hosting it on a server that presents other websites also (shared hosting)

වෙනත් වෙබ් අඩවිද ඉදිරිපත් කෙරෙන සේවාදායකයක (server) හවුලේ ප්‍රසිද්ධ කිරීම

2) Hosting it on a Virtual Private Server (VPS)

අතර්ෂ පෞද්ගලික සේවාදායකයක (virtual private server) ප්‍රසිද්ධ කිරීම

3) Hosting it on a server dedicated to Saman (dedicated hosting)

සමන්ටම වෙන් වූ සේවාදායකයක ප්‍රසිද්ධ කිරීම (dedicated hosting)

4) Using an e-Commerce website

ඉ-වාණිජ්‍යය වෙබ් අඩවියක් භාවිත කිරීම

5) Using the services of a well known cloud service provider

ප්‍රචලිත වළාකුළු සේවාදායක (cloud service) සැපයුම්කරුවකුගේ සේවා භාවිත කිරීම

Answer : 1)

Web hosting is a critical service that enables individuals and organizations to publish their websites on the internet. Different types of web hosting cater to various needs, budgets, and technical requirements. Below are the primary types of web hosting services:

වෙබ් හොස්ටින් සත්‍යම වශයෙන්ම වැදගත් සේවාවක් වන අතර පුද්ගලයන් සහ සංවිධානවලට ඔවුන්ගේ වෙබ් අඩවි අන්තර්ජාලයට ප්‍රකාශයට පත් කිරීමට හැකිවේ. විවිධ වෙබ් හොස්ටින් වර්ග විවිධ අවශ්‍යතා, අයවැය සහ තාක්ෂණික අවශ්‍යතා සපුරාලීම සඳහා තිබේ. පහත දැක්වෙන්නේ ප්‍රධාන වෙබ් හොස්ටින් සේවා වර්ගයයි

1. Shared Web Hosting - අංශික වෙබ් හොස්ටින්

Shared hosting is the most economical option, where multiple websites share a single server and its resources. This type is ideal for beginners and small websites due to its low cost. However, shared hosting has limitations, such as slower loading times and restricted customization options. The performance of one site can be affected by others on the same server, especially during high traffic periods.

අංශික හොස්ටින් අඩු පිරිවැය සහිතව ඇති වඩාත්ම ආර්ථිකික විකල්පය වන අතර, බොහෝ වෙබ් අඩවි එකම සේවාදායකය සහ එහි සම්පත් බෙදා ගනී. මෙම වර්ගය අලුතින් ආරම්භ කරන අයට සහ කුඩා වෙබ් අඩවි සඳහා සුදුසුයි. කෙසේ වෙතත්, අංශික හොස්ටින් සීමා ඇත, උදාහරණයක් ලෙස සුළුකල දත්ත භාරකය සහ අතිරේකරණ විකල්ප සීමා ඇත. එක් වෙබ් අඩවියක කාර්යසාධනය තවත් වෙබ් අඩවි වල ප්‍රතිපාදනය මත බලපෑම් එල්ල වේ, විශේෂයෙන්ම වැඩි ප්‍රවාහය ඇති අවස්ථා වලදී.

2. Virtual Private Server Hosting - අතර්ස් පුද්ගලික සේවාදායක හොස්ටින් (VPS)

VPS hosting provides a middle ground between shared and dedicated hosting. Although multiple websites share the same physical server, virtualization technology allocates dedicated resources (like RAM and CPU) to each site. This setup offers better performance and stability compared to shared hosting, making it suitable for medium-sized businesses or websites with moderate traffic. VPS hosting requires some technical knowledge to manage effectively.

VPS හොස්ටින් අංශික සහ පරිපූර්ණ හොස්ටින් අතර මැද පසුබැසීමක් ලබා දේ. එසේම හෝ එකම භෞතික සේවාදායකය බෙදා ගනිමින් පවත්වා ඇතත්, අතර්ස්කරණ තාක්ෂණය වෙබ් අඩවි සඳහා කැපවූ සම්පත් (උදාහරණයක් ලෙස RAM සහ CPU) ලබා දේ. මෙම පිහිටීම අංශික හොස්ටින්ට වඩා වඩාත් හොඳ කාර්ය සාධන සහ ස්ථායීතාව ලබා දේ. මධ්‍යම පරිමාණ ව්‍යාපාර සඳහා හෝ මධ්‍ය පරිමාණ වෙබ් අඩවි සඳහා සුදුසුයි. ඩිජිටල් හොස්ටින් පාලනය කිරීමට කුමක්දෝ තාක්ෂණික දැනුම අවශ්‍ය වේ.

3. Dedicated Server Hosting පරිපූර්ණ සේවාදායක හොස්ටින්

With dedicated server hosting, a single server is rented exclusively for one website. This option offers maximum performance, security, and control, making it suitable for large websites with high traffic volumes. However, it comes at a higher cost and requires technical expertise to manage the server effectively.

පරිපූර්ණ සේවාදායක හොස්ටින් සමග, එක් වෙබ් අඩවියක් සඳහා පමණක් පරිපූර්ණ සේවාදායකයක් කුලියට ගනු ලබයි. මෙම විකල්පය උපරිම කාර්ය සාධන, ආරක්ෂාව සහ පාලනය ලබා දේ, එය වැඩි පරිමාණ වෙබ් අඩවි සඳහා හෝ වැඩි ප්‍රවාහය ඇති වෙබ් අඩවි සඳහා සුදුසුයි. කෙසේ වෙතත්, එය වඩාත්ම වැඩි පිරිවැය සහිත වන අතර පරිපූර්ණ සේවාදායකය පාලනය කිරීමට තාක්ෂණික දැනුම අවශ්‍ය වේ.

4. E-commerce site

E-commerce sites are often not considered "hosting" in the traditional sense because these sites are pre-built web sites where we can list our product but not customize the site as much as we want.

E-Commerce අඩවි සාම්ප්‍රදායික “හොස්ටින්” ලෙස සලකනු නොලැබේ. මන්ද නම් මෙම අඩවි පෙර-ඇති වෙබ් අඩවි වන අතර අපට අපගේ නිෂ්පාදනය ලයිස්තුගත කළ හැකි නමුත් අඩවිය අභිරුචිකරණය කර නොහැකි වේ.

5. Cloud Hosting වළාකුළු හොස්ටින්

Cloud hosting utilizes a network of virtual servers that draw resources from a centralized pool. This flexibility allows for scalable resources, meaning websites can handle traffic spikes without performance issues. Cloud hosting is often billed based on usage, making it a cost-effective option for businesses that experience fluctuating traffic levels. It's important to note that the term "cloud hosting" can vary between providers, so it's essential to understand what is included in the service.

වළාකුළු හොස්ටින් මධ්‍යස්ථිත කුලකුමයට සම්පත් ලබා ගන්නා අතර්ස් සේවාදායක පාලයක් භාවිතා කරයි. මෙම ව්‍යුහය ස්වයංක්‍රීය සම්පත් ලබා ගැනීමේ හැකියාව සලසයි, එනම් වෙබ් අඩවි ප්‍රවාහයේ ඉහළ යාම් මොහොතවලදී කාර්යසාධනයේ ගැටලු නොමැතිව පාලනය කළ හැකිය. වළාකුළු හොස්ටින් බොහෝ විට භාවිතය මත බදු ගෙවීමේ ක්‍රමයක් වන අතර එය විවිධ ප්‍රවාහ මට්ටම් ඇති ව්‍යාපාර සඳහා ආර්ථිකික විකල්පයක් “Cloud හොස්ටින්” යන පදය සේවාදායකයන් අතර වෙනස් විය හැකි බැවින්, සේවාව තුළ ඇතුළත් දේ අවබෝධ කර ගැනීම වැදගත් වේ.

To host the father's work on a website the affordable method is using the shared web hosting method.

පියාගේ කාර්යයන් වෙබ් අඩවියක සත්කාරකත්වය සැපයීම සඳහා දැරිය හැකි ක්‍රමය වන්නේ හවුල් වෙබ් සත්කාරක ක්‍රමය භාවිතා කිරීමයි.

So, the correct answer is 1.

එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර 1 වේ.

50. What is the primary role of a sensor in an IoT device?

සබැඳි ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාල (IoT) සංවේදකයක (sensor) මූලික කාර්ය කුමක් ද?

- 1) To provide outputs and change a state of the environment
ප්‍රතිදාන ලබා දී පරිසරයේ තත්වයක් (state) වෙනස් කිරීම
- 2) To ensure interoperability of devices
උපාංගවල අන්‍යෝන්‍ය ක්‍රියාකාරීත්වය සහතික කිරීම
- 3) To detect a state change in the environment
පරිසරයේ තත්ව වෙනසක් දැනගැනීම
- 4) To make decisions based on predetermined rules
කලින් නියම කළ නීති මත තීරණ ගැනීම
- 5) To generate graphics for the user interface
පරිශීලක අතුරු මුහුණත සඳහා චිත්‍රක (graphics) ගොඩනැගීම

Answer : 3)

Let's consider the above options one by one.

ඉහත විකල්පයන් එකින් එක සලකා බලමු.

Option 01

Sensors are considered as input devices so they neither output anything nor change the state of the environment

සංවේදක, ආදාන උපාංග ලෙස සැලකෙන නිසා, ඒවා කිසිවක් ප්‍රතිදාන නොකරන අතර පරිසරයේ තත්ත්වය වෙනස් නොකරයි.

Option 02

To ensure interoperability of devices, particularly in the context of the Internet of Things (IoT) and medical devices, several approaches and technologies are utilized.

උපකරණ හරහා, විශේෂයෙන් සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාලය(IoT) සහ වෛද්‍ය උපකරණ හරහා එකිනෙකට අන්තර් ක්‍රියාකාරීත්වය සහතික කිරීමට, විවිධ ක්‍රියාමාර්ග සහ තාක්ෂණ භාවිතා කෙරේ

- Interoperability Standards - අන්තර් ක්‍රියාකාරීතාවයේ සම්මත
- APIs (Application Programming Interfaces) – API (අයදුම්පත් වැඩසටහන් අතුරුමුහුණත්)
- Cloud Platforms – වළාකුළු වේදිකා

Option 03

An IoT (Internet of Things) sensor is a device that detects and measures a specific physical or environmental condition and then converts that information into a digital signal that can be transmitted over the internet. In basic terms, an IoT sensor acts as the "eyes and ears" of the IoT system, gathering data from the real world and making it available for analysis and action. It is considered to be the primary role of the IoT devices.

IoT(සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාලය) සංවේදකය යනු විශේෂ ගාර්ථික හෝ පරිසර තත්ත්වයක් හඳුනා ගනිමින් ඒ තොරතුරු අංකිත සංකේතයක් බවට පරිවර්තනය කරන උපාංගයකි. මූලික වශයෙන්, IoT සංවේදකය IoT පද්ධතියේ “ඇස් සහ කන” ලෙස ක්‍රියා කරමින් යථාර්ථ ලොව සිට දත්ත එකතු කර ඒවා විශ්ලේෂණය සහ ක්‍රියා කෙරීම සඳහා ලබා දෙයි. ඒවා IoT උපාංගවල මූලික කාර්යභාරය ලෙස සැලකේ.

Option 04

Logic gates handle simple decision-making at a low level, rule engines operate at a higher level of abstraction to manage complex decision-making processes based on multiple conditions and actions.

තාර්කික ද්වාර පහළ මට්ටමේ සරල තීරණ ගන්නා අතර, නීති එන්ජින් කෙරේ බොහෝ කොන්දේසි සහ ක්‍රියා මත පදනම්ව සංකීර්ණ තීරණ ගන්නා උසස් මට්ටමේ නිර්වචනය කිරීමක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

Option 04

UI (User Interface) graphics are the visual elements that comprise the look and feel of a digital product. They encompass everything from icons and buttons to images and typography. These elements are crucial for creating a user-friendly, aesthetically pleasing, and engaging experience.

UI (පරිශීලක අතුරු මුහුණත්) ග්‍රැෆික් යනු අංකිත නිෂ්පාදනයක පෙනුම සහ හැඟීමේ දෘශ්‍ය අංග වේ. ඒවායේ, අයිකන සහ බොත්තම් සිට රූප සහ අක්ෂර කටු අංග සියල්ලක්ම ඇතුළත් වේ. මෙම අංග පරිශීලක හිතකාමී, සුන්දර සහ ආකර්ශනීය පරිසරයක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා ඉතා වැදගත් වේ.

So, the correct answer is 3 .

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 3 වේ.

- This tag creates an unordered list (bulleted list).
මෙම උපුටා ගැනීම Unordered ලැයිස්තුවක් (බුලට් ලැයිස්තුවක්) නිර්මාණය කරයි.
- The style attribute is used to apply CSS directly to list. The value `list-style-type:none`; removes the default bullet points that usually precede each list item.
CSS කාලීන ලැයිස්තුවට යෙදීමට Style උපලක්ෂණය භාවිතා කරයි. `list-style type:none`; සාමාන්‍යයෙන් එක් එක් ලැයිස්තු අයිතමයට පෙර ඇති පෙරනිමි බුලට් ලකුණු ඉවත් කරයි
- **Cricket**
This creates a list item with the text "Cricket".
මෙය "Cricket" යන පාඨය සමඟ ලැයිස්තු අයිතමයක් නිර්මාණය කරයි.
- **Football**
This creates another list item with the text "Football".
මෙය "Football" යන පාඨය සමඟ තවත් ලැයිස්තු අයිතමයක් නිර්මාණය කරයි.
- **Hockey**
This creates a third list item with the text "Hockey".
මෙය "Hockey" පෙළ සමඟ තුන්වන ලැයිස්තු අයිතමයක් නිර්මාණය කරයි.

- (b) A registration form for a speech competition and its labeled HTML source are given in Figures 1.1 and 1.2 respectively.

කථික තරගයක් සඳහා ලියාපදිංචිවීමේ පෝරමයක් (registration form) සහ එහි ලේඛල කරන ලද HTML ප්‍රභවය (source) රූපය 1.1 සහ රූපය 1.2 මගින් පිළිවෙලින් දක්වා ඇත.

Back to the nature!

Speech Competition

Registration form

Name:

Gender: ☐ Male ☐ Female

District:

Email:

☐ Subscribe for newsletter?



Western Province Environment

```

<html>
<...A...>Back to the nature!</...A...>
<...B...>Speech Competition</...B...>
<h3>Registration form</h3>
<form method="...C..." ...D...="/action_page.php">
  <label for="name">Name:</label>
  <input type="...E..." name="name"><br><br>
  <label for="gender">Gender:</label>
  <input type="...F..." name="gender" id="male" value="male">
  <label for="male">Male</label>
  <input type="...F..." name="gender" id="female" value="female">
  <label for="female">Female</label> <br><br>
  <label for=" " >District: </label>
  <...H... name="district" id="district">
    <option value="colombo">Colombo</option>
    <option value="gampaha">Gampaha</option>
    <option value="kalutara">Kalutara</option>
  </...H...><br><br>
  <label for="email">Email:</label>
  <input type="email" name="email"><br><br>
  <input type="...I..." name="newsletter" id="newsletter">
  <label for="newsletter">Subscribe for newsletter?</label><br><br>
  <input type="...J..." value="Submit">
</form>
<br>
  <...K...="wpeLogo.jpg" alt="...L..." width="50" height="60">
  <...M...="https://www.wpe.lk" title="...N...">Western Province Environment</a>
</html>

```

For each of the labels **A** to **N** in the HTML code in Figure 1.2, choose a suitable replacement from the given list. In the answer table, write down the **number** of the replacement for each label.

1.2 රූපයෙන් දැක්වෙන HTML කේතයේ **A** සිට **N** තෙක් වූ එක් එක් ලේඛලය සඳහා සුදුසු ආදේශකය, දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් තෝරාගන්න. එක් එක් ලේඛලයට අදාළ ආදේශකයේ අංකය පිළිතුරු වගුවේ ලියා දක්වන්න.

List:

1: action	2: a href	3: caption	4: checkbox	5: district
6: font	7: h1	8: h2	9: h3	10: head
11: img src	12: More details	13: name	14: post	15: radio
16: select	17: submit	18: text	19: th	20: WPE logo

Answer table:

A : 7	B : 8	C : 14	D : 1	E : 18	F : 15	G : 5
H : 16	I : 4	J : 17	K : 11	L : 20	M : 2	N : 12

1. The <form> Tag

<form method= "post" action= "./action_page.php">

The <form> tag is used to create an HTML form for user input. The action attribute indicates the URL to which the form data will be sent upon submission. In this question, it points to action_page.php in the same directory. The method attribute specifies how the form data should be sent. In this case, post means the data will be sent in the body of the HTTP request, which is suitable for sensitive data.

<form> උසුලනය පරිශීලක ආදානය සඳහා HTML පෝරමයක් නිර්මාණය කිරීමට භාවිතා කරයි. action උපලක්ෂණයෙන් දැක්වෙන්නේ ඉදිරිපත් කිරීමෙන් පසු පෝරම දත්ත යවනු ලබන URL එකයි. මෙම ප්‍රශ්නයේදී, එය එම නාමාවලියෙහිම action_page.php වෙත යොමු කරයි. method උපලක්ෂණය මඟින් පෝරම දත්ත යැවිය යුතු ආකාරය සඳහන් කරයි. මෙම අවස්ථාවේදී, post යනු සංවේදී දත්ත සඳහා සුදුසු HTTP ක්‍රමයට දත්ත යවනු ඇත.

2. Input Text Field

<input type="text" name="name">

The <input> element in HTML represents an input field where the user can enter data. The text attribute specifies that this input field should accept plain text input. The name attribute assigns the name "name" to the input field, which is useful for identifying the data when it is submitted to the server.

HTML හි <input> මූලාංගය පරිශීලකයාට දත්ත ඇතුළත් කළ හැකි ආදාන ක්ෂේත්‍රයක් නියෝජනය කරයි. text උපලක්ෂණය මෙම ආදාන ක්ෂේත්‍රය text ආදාන පිළිගත යුතු බව සඳහන් කරයි. name උපලක්ෂණය ආදාන ක්ෂේත්‍රයට "name" යන නම ලබා දෙයි, එය සේවාදායකයට ඉදිරිපත් කරන විට දත්ත හඳුනා ගැනීමට ප්‍රයෝජනවත් වේ.

3. Radio Buttons

<input type="radio" name="gender" id="male" value="male">

The <input> element with type="radio" creates a radio button that allows the user to select one option from a group. The name attribute groups the radio button with others that share the same name, ensuring that only one option can be selected at a time within that group. The id attribute assigns a unique identifier to the radio button, which can be used to label it or reference it in scripts. The value attribute specifies the value that will be submitted to the server if this radio button is selected. Overall, this code represents a radio button for selecting "male" as a gender option.

type="radio" සහිත <input> උසුලනය රේඩියෝ බොත්තමක් සාදන අතර එමඟින් කණ්ඩායමකින් එක් විකල්පයක් තෝරා ගැනීමට පරිශීලකයාට ඉඩ සලසයි. name උපලක්ෂණය රේඩියෝ බොත්තම එකම නම බෙදා ගන්නා අනෙක් අය සමඟ සමූහ කරයි, එම කණ්ඩායම තුළ වරකට එක් විකල්පයක් පමණක් තෝරා ගත හැකි බව සහතික කරයි. id ගුණාංගය රේඩියෝ බොත්තමට අනන්‍ය හඳුනාගැනීමක් ලබා දෙයි, එය ලේඛල් කිරීමට හෝ එය ස්ක්‍රිප්ට් වල සඳහන් කරයි. value උපලක්ෂණය මෙම රේඩියෝ බොත්තම තෝරා ඇත්නම් සේවාදායකයට ඉදිරිපත් කරන අගය නියම කරයි. සමස්තයක් වශයෙන්, මෙම කේතය ස්ත්‍රී පුරුෂ භාවය විකල්පයක් ලෙස "male" තේරීම සඳහා රේඩියෝ බොත්තමක් නියෝජනය කරයි.

4. The Checkbox

```
<input type= "checkbox" name="newsletter" id="newsletter">
```

The <input> tag with type=checkbox creates a checkbox that allows users to make a binary choice select or deselect. The name attribute assigns a name to the checkbox, which is used to identify the data when the form is submitted to the server. When the checkbox is checked, the value associated with the name attribute will be sent to server upon form submission. If the checkbox is unchecked, no value will be sent.

<input type= "checkbox"> මගින් පරිශීලකයින්ට ද්විමය තේරීමක් කිරීමට හෝ තේරීමෙන් ඉවත් කිරීමට ඉඩ සලසන පිරික්සුම් කොටුවක් නිර්මාණය කරයි. name උපලක්ෂණය පිරික්සුම් කොටුවට නමක් පවරයි, එය පෝරමය සේවාදායකයට ඉදිරිපත් කරන විට දත්ත හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරයි. පිරික්සුම් කොටුව සලකුණු කළ විට, පෝරමය ඉදිරිපත් කිරීමෙන් පසු name උපලක්ෂණය සමඟ සම්බන්ධිත අගය සේවාදායකයට යවනු ලැබේ, පිරික්සුම් කොටුව සලකුණු නොකළහොත්, අගයක් නොයවනු ලැබේ.

5. Label tag

```
<label for = "district">
```

The <label> tag in HTML is used to define a label for an input element, enhancing accessibility and usability. The for attribute associates the label with the input element that has the id of "district".

HTML හි <label> උසුලනය ආදාන මූලාංගයක් සඳහා ලේඛනයක් නිර්වචනය කිරීමට භාවිතා කරයි, ප්‍රවේශනාව සහ උපයෝගීතාව වැඩි දියුණු කරයි. for ගුණාංගය "district" යන id එක ඇති ආදාන මූලාංගය සමඟ ලේඛනය සම්බන්ධ කරයි.

6. The Select tag

```
<select name="district" id="district">
```

The <select> tag in HTML creates a dropdown list that allows users to choose one option from a predefined set of options.

HTML හි <select> උසුලනය පෙරනිමි විකල්ප කට්ටලයකින් එක් විකල්පයක් තෝරාගැනීමට පරිශීලකයින්ට ඉඩ දෙන පහත ලැයිස්තුවක් නිර්මාණය කරයි.

7. The Submit button

```
<input type= "submit" value= "submit">
```

The <input type= "submit"> creates a button that, when clicked, submits the form data to the server. type="submit" specifies that the input is a submit button, which triggers the form submission process.

value attribute defines the text displayed on the button. In this case, the button will show "submit" to user. <input type= "submit"> බොත්තමක් සාදයි, එය ක්ලික් කළ විට, පෝරමය දත්ත සේවාදායකයට ඉදිරිපත් කරයි. type="submit" ආදානය ඉදිරිපත් කිරීමේ බොත්තමක් බව සඳහන් කරයි, එය පෝරමය ඉදිරිපත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය අවුලවයි. value උපලක්ෂණය බොත්තම මත දිස්වන පාඩ නිර්වචනය කරයි. මෙම අවස්ථාවේදී, බොත්තම පරිශීලකයාට "Submit" පෙන්නුම් ඇත.

8. The Image tag

```
<img src = "wpeLogo.jpg" alt= "WPElogo" width="50" height="60">
```

The tag in HTML is used to insert an image into a web page.

Src attribute specifies the source or path of the image file. In this case, the image file is named "wpeLogo.jpg" and is located in the same directory as the HTML file. **Alt** This attribute provides an alternative text description of the image. It is used for accessibility purposes, such as when the image cannot be displayed or when a user is using a screen reader. **Width** and **height** attributes set the width and height of the image in pixels. They can be used to resize the image without affecting the original image file. In summary, this code inserts an image of the "WPElogo" with a width of 50 pixels and a height of 60 pixels into the web page.

HTML හි උසුලනය වෙබ් පිටුවකට රූපයක් ඇතුළු කිරීමට භාවිතා කරයි. Src ගුණාංගය රූප ගොනුවේ මූලාශ්‍රය හෝ මාර්ගය නියම කරයි. මෙම අවස්ථාවෙහිදී, රූප ගොනුව "wpeLogo.jpg" ලෙස නම් කර ඇති අතර එය HTML ගොනුව ලෙස එකම නාමාවලියෙහි පිහිටා ඇත. Alt: මෙම උපලක්ෂණය රූපයේ විකල්ප පාඩ විස්තරයක් සපයයි. රූපය ප්‍රදර්ශනය කළ නොහැකි විට හෝ පරිශීලකයෙකු තිර කියවනයක් භාවිතා කරන විට වැනි ප්‍රවේශනා අරමුණු සඳහා එය භාවිතා වේ. Width සහ Height උපලක්ෂණ මගින් රූපයේ පළල සහ උස පික්සල වලින් සකසයි. මුල් පිංතූර ගොනුවට බලපෑමක් නොකර රූපයේ ප්‍රමාණය වෙනස් කිරීමට ඒවා භාවිතා කළ හැක. සාරාංශයක් ලෙස, මෙම කේතය පික්සල 50ක පළලක් සහ පික්සල 60ක උසකින් යුත් "WPElogo" හි රූපයක් වෙබ් පිටුවට ඇතුළු කරයි.

9. The <a> tag

```
<a href = "https://www.wpe.lk" title="More details">
```

The <a> tag in HTML is used to create hyperlinks that allow users to navigate to other web pages or resources.

HTML හි <a> උපලක්ෂණය භාවිතා කරන්නන්ට වෙනත් වෙබ් පිටු හෝ සම්පත් වෙත සැරිසැරීමට ඉඩ සලසන අධි සබැඳි නිර්මාණය කිරීමට භාවිතා කරයි.

Href attribute specifies the URL of the page to which the link points. In this case, clicking the link will take the user to "<https://www.wpe.lk>".

Href උපලක්ෂණය සබැඳිය යොමු කරන පිටුවේ URL නියම කරයි. මෙම අවස්ථාවේදී, සබැඳිය ක්ලික් කිරීමෙන් පරිශීලකයා "<https://www.wpe.lk>" වෙත ගෙන යනු ඇත.

Title attribute provides additional information about the link. When a user hovers over the link, the title text "More details" will be displayed as a tooltip, giving context about what to expect when the link is clicked.

Title උපලක්ෂණය සබැඳිය පිළිබඳ අමතර තොරතුරු සපයයි. පරිශීලකයෙකු සබැඳිය මත සැරිසරන විට, සබැඳිය ක්ලික් කළ විට අපේක්ෂා කළ යුතු දේ පිළිබඳ සන්දර්භය ලබා දෙමින්, "More details" යන මාතෘකා පාඨය මෙවලම් ඉතිරි කළ පෙත්වනු ඇත.

(c) The action_page.php file mentioned in the given code of Figure 1.2 is shown below.

කේතයේ (1.2 රූපය) සඳහන් action_page.php ගොනුව පහත දක්වා ඇත.

```
<?php
$servername = "localhost"; $username = "root"; $password = "";
$dbname = "environment";
// Create a connection
$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);

// Section P
$name = $_POST['name']; $gender = $_POST['gender']; $district = $_POST['district']; $email = $_POST['email']; $newsletter = $_POST['newsletter'];
// section P end
// Section Q
$sql = "INSERT INTO applicants (name, gender, district, email, newsletter) VALUES ('$name', '$gender', '$district', '$email', '$newsletter')";
// section Q end

if ($conn->query($sql) === TRUE) {
    echo "Data inserted successfully!";
} else {
    echo "Error: " . $sql . "<br>" . $conn->error;
}
// Close the connection
mysqli_close($conn);
?>
```

Write down the purpose of section **P** and the purpose of section **Q**.

P කොටසේ අරමුණ සහ **Q** කොටසේ අරමුණ ලියා දක්වන්න.

P : Retrieve the data, variables entered into the form
 සේරමයට ඇතුළත් කර ඇති දත්ත, විචල්‍යයන් වෙත ලබා ගන්න.

Q : Construct the SQL query using those variables. (in P section)
 ඒම විචල්‍යයන් භාවිතයෙන් SQL විමසුම ගොඩනගන්න. (P කොටසේ)

Code Explanation – කේතයේ පැහැදිලි කිරීම

1. Creating the Connection

සම්බන්ධතාවය නිර්මාණය කිරීම

```
$servername = "localhost"; $username = "root"; $password = "";
```

This Defines the server name, username, and password for the MySQL connection. localhost indicates that the MySQL server is running on the same machine. root is the default username, and the password is empty.

මෙය MySQL සම්බන්ධතාවය සඳහා සේවාදායකයේ නම, පරිශීලක නාමය සහ මුරපදය නිර්වචනය කරයි. localhost පෙන්නුම් කරන්නේ MySQL සේවාදායකය එකම යන්ත්‍රයක ක්‍රියාත්මක වන බවයි. root යනු සම්මත පරිශීලක නාමය වන අතර මුරපදය නිස්ස.

```
$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);
```

Creates a new connection to the MySQL database using the server name, username, password, and database name.

සේවාදායක නාමය, පරිශීලක නාමය, මුරපදය සහ දත්ත සමූහ නාමය භාවිතා කරමින් MySQL දත්ත සමූහයට නව සම්බන්ධතාවයක් නිර්මාණය කරයි.

2. Retrieving HTML Form Data - HTML පෝරමයේ දත්ත ලබා ගැනීම

```
$name = $_POST['name'];
$gender = $_POST['gender'];
$district = $_POST['district'];
$email = $_POST['email'];
$newsletter = $_POST['newsletter'];
```

- \$name is assigned the value of the name field from the form.
\$name හට පෝරමයේ සිට name ක්ෂේත්‍රයේ අගය පවරනු ලැබේ.
- \$gender is assigned the value of the gender field from the form.
\$gender හට පෝරමයේ සිට gender ක්ෂේත්‍රයේ අගය පවරනු ලැබේ.
- \$district is assigned the value of the district field from the form.
\$district හට පෝරමයේ සිට district ක්ෂේත්‍රයේ අගය පවරනු ලැබේ.
- \$email is assigned the value of the email field from the form.
\$email හට පෝරමයේ සිට email ක්ෂේත්‍රයේ අගය පවරනු ලැබේ.
- \$newsletter is assigned the value of the newsletter field from the form.
\$newsletter හට පෝරමයේ සිට newsletter ක්ෂේත්‍රයේ අගය පවරනු ලැබේ.

Section P - P කොටස

This section retrieves data from an HTML form using the \$_POST superglobal array and stores it in PHP variables

මෙම කොටස \$_POST superglobal array භාවිතයෙන් HTML පෝරමයකින් දත්ත ලබාගෙන PHP විචල්‍යයන් තුළ ගබඩා කරයි.

\$_POST Method & \$_GET Method

The \$_POST method is used to send data to the server for processing, typically when submitting forms that create or update resources. The data is sent in the body of HTTP request, making it more secure than GET. \$_POST ක්‍රමය සාමාන්‍යයෙන් සම්පත් සාදන හෝ යාවත්කාලීන කරන ආකෘති පත්‍ර ඉදිරිපත් කිරීමේදී, සැකසීම සඳහා සේවාදායකය වෙත දත්ත යැවීමට භාවිතා කරයි. දත්ත HTTP ඉල්ලීමේ body කොටසට යවනු ලැබේ, එය GET ක්‍රමයට වඩා ආරක්ෂිත කරයි.

The \$_GET method is used to retrieve data sent via the URL. When a form is submitted using the GET method, the form data is appended to the URL as query parameters. This method is suitable for requests where data retrieval is needed without modifying server state.

GET හරහා යවන ලද දත්ත ලබා ගැනීමට \$_GET ක්‍රමය භාවිතා කරයි. GET ක්‍රමය භාවිතයෙන් පෝරමයක් ඉදිරිපත් කළ විට, පෝරම දත්ත විමසුම් පරාමිති ලෙස URL වෙත එක් කෙරේ. මෙම ක්‍රමය සේවාදායක තත්ත්වය වෙනස් නොකර දත්ත ලබා ගැනීම අවශ්‍ය වන ඉල්ලීම් සඳහා සුදුසු වේ.

3. Constructing the SQL query using the variables

විවර්ණයක් භාවිතයෙන් SQL විමසුම ගොඩනැගීම

```
$sql = "INSERT INTO applicants (name, gender, district, email, newsletter)
VALUES ('$name', '$gender', '$district', '$email', '$newsletter')";
```

- This line constructs an SQL query string to insert data into a database table named applicants. මෙම කේතය applicants නම් දත්ත සමූහය වගුවකට දත්ත ඇතුළත් කිරීමට SQL විමසුම තනතුරක් සාදයි.
- The INSERT INTO SQL command specifies that new data will be added to the applicants table. INSERT INTO SQL විධානය මඟින් applicants වගුවට නව දත්ත එක් කරන බව සඳහන් කරයි.
- The columns (name, gender, district, email, newsletter) correspond to the fields in the applicants table where the data will be inserted. තීරු (name, gender, district, email, newsletter) දත්ත ඇතුළත් කරනු ලබන අයදුම්කරුවන්ගේ වගුවේ ඇති ක්ෂේත්‍රවලට අනුරූප වේ.
- The VALUES part specifies the actual data to be inserted into these columns. The values are fetched from the PHP variables \$name, \$gender, \$district, \$email, and \$newsletter, which were assigned earlier in Section P. VALUES කොටස මෙම තීරුවලට ඇතුළත් කළ යුතු සත්‍ය දත්ත නියම කරයි. අගයන් ලබාගන්නේ PHP විවර්ණයක් වන \$name, \$gender, \$district, \$email, and \$newsletter වලින් වන අතර ඒවා P කොටසේ කලින් පවරන ලදී.

Section Q / Q කොටස

This section constructs an SQL query string for inserting the retrieved data into the applicants table. The SQL INSERT INTO statement is used to insert the values of the form fields into the corresponding columns of the applicants table.

මෙම කොටස applicants වගුවට ලබා ගත් දත්ත ඇතුළත් කිරීම සඳහා SQL විමසුම තනතුරක් සාදයි. SQL INSERT INTO ප්‍රකාශය අයදුම්කරුවන්ගේ වගුවේ අනුරූප තීරුවලට පෝරම ක්ෂේත්‍රවල අගයන් ඇතුළත් කිරීමට භාවිතා කරයි.

4. Checking the SQL connection

SQL සම්බන්ධතාවය පරීක්ෂා කිරීම

```
if ($conn->query($sql) === TRUE) {
    echo "Data inserted successfully!";
} else {
    echo "Error: " . $sql . "<br>" . $conn->error;
}
```

This Code executes the SQL query using the MySQL connection. If the query is successful, the block inside the if statement runs and Outputs a success message if the data was inserted into the database successfully. Then the else statement runs if the query fails and outputs an error message along with the failed SQL query and the MySQL error message.

මෙම කේතය MySQL සම්බන්ධතාවය භාවිතයෙන් SQL විමසුම ක්‍රියාත්මක කරයි. විමසුම සාර්ථක නම්, if ප්‍රකාශය තුළ ඇති බ්ලොක් එක ක්‍රියාත්මක වන අතර දත්ත දත්ත සමූහයට සාර්ථකව ඇතුළත් කළහොත් සාර්ථක පණිවිඩයක් ප්‍රතිදානය කරයි. විමසුම අසාර්ථක වුවහොත් else ප්‍රකාශය ක්‍රියාත්මක වන අතර අසාර්ථක වූ SQL විමසුම සහ MySQL දෝෂ පණිවිඩය සමඟ දෝෂ පණිවිඩයක් ප්‍රතිදානය කරයි.

Summary

සාරාංශය

This code takes form data from an HTML page and inserts it into a MySQL database table. It establishes a connection to the database, prepares the SQL query, executes it, and checks for success or failure, outputting the appropriate message. Finally, it closes the database connection.

මෙම කේතය HTML පිටුවකින් ආකෘති දත්ත ලබාගෙන එය MySQL දත්ත සමූහය වගුවකට ඇතුළත් කරයි. එය දත්ත සමූහයට සම්බන්ධතාවයක් ඇති කරයි, SQL විමසුම සකස් කරයි, එය ක්‍රියාත්මක කරයි, සහ සාර්ථක හෝ අසාර්ථක දැයි පරීක්ෂා කරයි, සුදුසු පණිවිඩය ප්‍රතිදානය කරයි. අවසාන වශයෙන්, එය දත්ත සමූහය සම්බන්ධතාවය වසා දමයි.

2. (a) A simple and high-level view of the data lifecycle consists of three steps. Write the 2nd and the 3rd steps of the data life cycle.

සරල ලෙස සහ ඉහළ මට්ටමකින් දත්ත ජීවන චක්‍රය (data life cycle) බැලූ විට, එය පියවර තුනකින් සමන්විත වේ. එහි දෙවන හා තෙවන පියවර ලියා දක්වන්න.

The data life cycle refers to the stages that data goes through from its creation to its eventual disposal. Understanding the data life cycle helps organizations manage and utilize their data effectively. There are 3 main steps here.

දත්ත ජීවන චක්‍රය යනු දත්ත නිර්මාණය කිරීමේ සිට අවසානයේ බැහැර කිරීම දක්වා ගමන් කරන අවධිත් ය. දත්ත ජීවන චක්‍රය අවබෝධ කර ගැනීම ආයතනවලට ඔවුන්ගේ දත්ත කාර්යක්ෂමව කළමනාකරණය කිරීමට සහ භාවිත කිරීමට උපකාරී වේ. මෙහි ප්‍රධාන පියවර 3ක් පවතී.

Data Creation - දත්ත නිර්මාණය

This initial step involves the generation or collection of data from various sources. Data can be created through user input, automated systems, sensors, transactions, or acquired from external sources.

මෙම ආරම්භක පියවරට විවිධ මූලාශ්‍රවලින් දත්ත උත්පාදනය හෝ එකතු කිරීම ඇතුළත් වේ. පරිශීලක ආදානය, ස්වයංක්‍රීය පද්ධති, සංවේදක, ගනුදෙනු හෝ බාහිර මූලාශ්‍රවලින් ලබා ගැනීම හරහා දත්ත නිර්මාණය කළ හැක.

Example: A customer fills out an online form, generating data that is stored in a database.

උදාහරණ: පාරිභෝගිකයෙකු මාර්ගගත පෝරමයක් පුරවා දත්ත සමුදායක ගබඩා කර දත්ත උත්පාදනය කරයි.

Data Management - දත්ත කළමනාකරණය

This step encompasses the organization, storage, processing, and maintenance of data. Effective data management ensures that data is accurate, secure, and accessible when needed. It includes data storage, data governance, data integration, data quality, and data security.

මෙම පියවර මඟින් දත්ත සංවිධානය කිරීම, ගබඩා කිරීම, සැකසීම සහ නඩත්තු කිරීම ඇතුළත් වේ. ඵලදායී දත්ත කළමනාකරණය මඟින් දත්ත නිවැරදි, ආරක්ෂිත සහ අවශ්‍ය විටෙක ප්‍රවේශ විය හැකි බව සහතික කරයි. එයට දත්ත ගබඩා කිරීම, දත්ත පාලනය, දත්ත ඒකාබද්ධ කිරීම, දත්ත ගුණාත්මකභාවය සහ දත්ත ආරක්ෂාව ඇතුළත් වේ.

Example: Storing customer data in a secure database, regularly updating and cleaning the data to ensure accuracy, and managing access controls to protect sensitive information.

උදාහරණ: ආරක්ෂිත දත්ත ගබඩාවක පාරිභෝගික දත්ත ගබඩා කිරීම, නිරවද්‍යතාවය සහතික කිරීම සඳහා දත්ත නිතිපතා යාවත්කාලීන කිරීම සහ පිරිසිදු කිරීම සහ සංවේදී තොරතුරු ආරක්ෂා කිරීම සඳහා ප්‍රවේශ පාලනයක් කළමනාකරණය කිරීම.

Removal of Obsolete Data - යල් පැන ගිය දත්ත ඉවත් කිරීම

This final step involves the identification and disposal of data that is no longer needed or relevant. Proper removal of obsolete data ensures compliance with data retention policies and regulations, and helps to free up storage resources.

මෙම අවසන් පියවරට තවදුරටත් අවශ්‍ය නොවන හෝ අදාළ නොවන දත්ත හඳුනා ගැනීම සහ බැහැර කිරීම ඇතුළත් වේ. යල් පැන ගිය දත්ත නිසි ලෙස ඉවත් කිරීම දත්ත රඳවා ගැනීමේ ප්‍රතිපත්ති සහ රෙගුලාසි වලට අනුකූල වීම සහතික කරයි, සහ ගබඩා සම්පත් නිදහස් කිරීමට උපකාරී වේ.

Example: Securely deleting old customer records that are no longer required for business operations or legal compliance. Archiving historical data that is infrequently accessed but must be retained for legal reasons, and securely disposing of data that has reached the end of its retention period.

උදාහරණ: ව්‍යාපාර මෙහෙයුම් හෝ නීතිමය අනුකූලතාව සඳහා තවදුරටත් අවශ්‍ය නොවන පැරණි පාරිභෝගික වාර්තා ආරක්ෂිතව මකා දැමීම. කලාතුරකින් ප්‍රවේශ වන නමුත් නෛතික හේතූන් මත රඳවා තබා ගත යුතු ඓතිහාසික දත්ත සංරක්ෂණය කිරීම සහ එහි රඳවා ගැනීමේ කාලය අවසන් වී ඇති දත්ත ආරක්ෂිතව බැහැර කිරීම.

Accordingly, the three main steps are,

ඒ අනුව ප්‍රධාන පියවර තුන වන්නේ,

- Data Creation දත්ත නිර්මාණය
- Data Management දත්ත කළමනාකරණය
- Removal of Obsolete Data යල් පැන ගිය දත්ත ඉවත් කිරීම

- (b) (i) Modern Artificial Intelligence relies on large amounts of data, which are often managed with cloud-based storage solutions. What is the cloud computing service model used here?

නවීන කෘත්‍රීම බුද්ධිය, වලාකුළු (cloud) පාදක ආවයන (storage) විසඳුම් හරහා බොහෝ විට කළමනාකරණය කෙරෙන විශාල දත්ත ප්‍රමාණයන් මත යැපේ. මෙහිදී භාවිත වන වලාකුළු පරිගණක සේවා ආකෘතිය (cloud computing service model) කුමක් ද?

Cloud computing services are generally divided into three main models.

වලාකුළු පරිගණක සේවා සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රධාන වර්ග තුනකට බෙදා ඇත.

Infrastructure as a Service - සේවාවක් ලෙස යටිතල පහසුකම් (IaaS)

IaaS provides virtualized computing resources over the internet. This model offers fundamental computing resources such as virtual machines, storage, and networking.

IaaS අන්තර්ජාලය හරහා අතහැර පරිගණක සම්පත් සපයයි. මෙම ආකෘතිය අතහැර යන්ත්‍ර, ගබඩා කිරීම සහ ජාලකරණය වැනි මූලික පරිගණක සම්පත් සපයයි.

Key Features මූලික ලක්ෂණ

- Users have control over operating systems, storage, deployed applications, and possibly limited control of select networking components (eg. host firewalls).
පරිශීලකයින්ට මෙහෙයුම් පද්ධති, ගබඩා කිරීම, යොදවා ඇති යෙදුම් සහ තෝරාගත් ජාලකරණ සංරචක (උදා: ධාරක ගිනිපවුරු) සීමා කළ හැකිය.
- Highly scalable and can be adjusted based on demand.
ඉහළ පරිමාණය කළ හැකි අතර ඉල්ලුම මත පදනම්ව සකස් කළ හැකිය.
- Typically includes automated administrative tasks like backup, monitoring, and disaster recovery.
සාමාන්‍යයෙන් උපස්ථ, අධීක්ෂණය සහ ආපදා ප්‍රතිසාධනය වැනි ස්වයංක්‍රීය පරිපාලන කාර්යයන් ඇතුළත් වේ.

Platform as a Service - සේවාවක් ලෙස වේදිකාව (PaaS)

PaaS provides a platform allowing customers to develop, run, and manage applications without dealing with the underlying infrastructure. It includes infrastructure (IaaS) along with middleware, development tools, database management systems, and more.

PaaS පාරිභෝගිකයින්ට යටිතල පහසුකම් සමඟ ගනුදෙනු නොකර යෙදුම් සංවර්ධනය කිරීමට, ධාවනය කිරීමට සහ කළමනාකරණය කිරීමට ඉඩ සලසන වේදිකාවක් සපයයි. එයට මධ්‍යම මෘදුකාංග, සංවර්ධන මෙවලම්, දත්ත සමුදා කළමනාකරණ පද්ධති සහ තවත් බොහෝ දේ සමඟ යටිතල පහසුකම් (IaaS) ඇතුළත් වේ.

Key Features - මූලික ලක්ෂණ

- Users can focus on application development and management without worrying about hardware and operating system management.
පරිශීලකයින්ට දෘඪාංග සහ මෙහෙයුම් පද්ධති කළමනාකරණය ගැන කරදර නොවී යෙදුම් සංවර්ධනය සහ කළමනාකරණය කෙරෙහි අවධානය යොමු කළ හැකිය.
- Provides pre-configured environments to develop, test, and deploy applications.
යෙදුම් සංවර්ධනය කිරීමට, පරීක්ෂා කිරීමට සහ යෙදවීමට පෙර-විනිසා කළ පරිසරයන් සපයයි.
- Offers tools and libraries to support application development.
යෙදුම් සංවර්ධනයට සහාය වීමට මෙවලම් සහ libraries සපයයි.

Software as a Service - සේවාවක් ලෙස මෘදුකාංග (SaaS)

SaaS delivers software applications over the internet, on a subscription basis. These applications are managed by the service provider, eliminating the need for users to install and run the applications on their local devices.

SaaS දායකත්ව පදනම මත අන්තර්ජාලය හරහා මෘදුකාංග යෙදුම් ලබා දෙයි. මෙම යෙදුම් සේවා සපයන්නා විසින් කළමනාකරණය කරනු ලබන අතර, පරිශීලකයින්ට ඔවුන්ගේ ස්ථානීය උපාංගවල යෙදුම් ස්ථාපනය කර ධාවනය කිරීමේ අවශ්‍යතාවය ඉවත් කරයි.

Key Features - මූලික ලක්ෂණ

- Accessible from any device with an internet connection.
අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවයක් ඇති ඕනෑම උපාංගයකින් ප්‍රවේශ විය හැක.
- Users do not need to manage or control the underlying cloud infrastructure or individual application capabilities.
පරිශීලකයින්ට වලාකුළු යටිතල පහසුකම් හෝ තනි යෙදුම් හැකියාවන් කළමනාකරණය කිරීමට හෝ පාලනය කිරීමට අවශ්‍ය නොවේ.
- Typically hosted on a remote server by the service provider.
සාමාන්‍යයෙන් සේවා සපයන්නා විසින් දුරස්ථ සේවාදායකයක සත්කාරකත්වය සපයනු ලැබේ.

The cloud computing service model commonly used for managing large amounts of data in modern Artificial Intelligence (AI) is the Infrastructure as a Service (IaaS) model.

නූතන කෘත්‍රීම බුද්ධියේ (AI) විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් කළමනාකරණය කිරීම සඳහා බහුලව භාවිතා වන වලාකුළු පරිගණක සේවා ආකෘතිය වන්නේ යටිතල පහසුකම් සේවා (IaaS) ආකෘතියයි.

- (ii) Quantum computers, although seen as a promising type of computing machines for the future, are still expensive to own, operate and maintain. Suggest a technical approach to make the computing power of the quantum computers accessible to public users as per their needs, at an affordable price. ක්වොන්ටම් (quantum) පරිගණක, අනාගත පරිගණක යන්ත්‍ර සඳහා අපේක්ෂා තැබිය හැකි ලෙසට පෙනී ගිය ද ඒවා සතු කරගැනීම, ක්‍රියාකරවීම සහ නඩත්තු කිරීම තවමත් වියදම් සහිත වේ. දැරිය හැකි මිලකට සහ තම අවශ්‍යතාවන්ට ගැළපෙන ලෙසින් ක්වොන්ටම් පරිගණකවල පරිගණන බලය ජනතාවට ලබාදීම සඳහා තාක්ෂණික යෝජනාවක් කරන්න.

Quantum computers are advanced computing systems that leverage the principles of quantum mechanics to perform computations that are infeasible for classical computers. Quantum computers represent a significant leap in computational capabilities, potentially transforming various industries by solving problems currently intractable for classical computers.

ක්වොන්ටම් පරිගණක යනු සම්භාව්‍ය පරිගණක සඳහා කළ නොහැකි ගණනය කිරීම් සිදු කිරීම සඳහා ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍ර විද්‍යාවේ මූලධර්ම භාවිතා කරන උසස් පරිගණක පද්ධති වේ. ක්වොන්ටම් පරිගණක පරිගණක හැකියාවන්හි සැලකිය යුතු පිම්මක් නියෝජනය කරයි, සාමාන්‍ය පරිගණක සඳහා දැනට විසඳිය නොහැකි ගැටළු විසඳීම මගින් විවිධ කර්මාන්ත පරිවර්තනය කළ හැකිය.

The following solutions can be provided for this problem.

මෙම ගැටළුව සඳහා පහත ආකාරයේ විසඳුම් ලබාදිය හැකිය.

- Provide quantum computing capabilities through cloud platforms, allowing users to access quantum processors remotely without needing to own physical hardware.
ක්වොන්ටම් පරිගණන හැකියාවන් වලාකුළු වේදිකා හරහා ලබා දෙන්න, භෞතික දෘඩාංග අයිති කර ගැනීමකින් තොරව දුරස්ථව ක්වොන්ටම් ප්‍රොසෙසර වෙත ප්‍රවේශ වීමට පරිශීලකයින්ට ඉඩ සලසයි.
- Develop and promote open-source quantum programming languages, libraries, and frameworks to enable a wider audience to experiment with quantum computing.
ක්වොන්ටම් පරිගණනය අත්හදා බැලීම සඳහා පුළුල් ප්‍රේක්ෂක පිරිසකට විවෘත මූලාශ්‍ර ක්වොන්ටම් ක්‍රමලේඛන භාෂා, පුස්තකාල සහ රාමු සංවර්ධනය කිරීම සහ ප්‍රවර්ධනය කිරීම.
- Create educational initiatives that raise awareness and knowledge of quantum computing among the general public and in educational institutions.
සාමාන්‍ය ජනතාව සහ අධ්‍යාපන ආයතන තුළ ක්වොන්ටම් පරිගණනය පිළිබඳ දැනුවත්භාවය සහ දැනුම ඉහළ නැංවීම සඳහා අධ්‍යාපනික මූලපිරීම් ඇති කිරීම.
- Use classical computers to simulate quantum computing environments and algorithms, allowing users to experiment without accessing actual quantum hardware.
ක්වොන්ටම් පරිගණක පරිසරයන් සහ ඇල්ගොරිතම අනුකරණය කිරීමට සම්භාව්‍ය පරිගණක භාවිතා කිරීම, සත්‍ය ක්වොන්ටම් දෘඩාංග වෙත ප්‍රවේශ නොවී අත්හදා බැලීමට පරිශීලකයින්ට ඉඩ සලසයි.

- (c) For the box in each of the following statements, select a suitable replacement from the given list and write the number of the selected replacement in the box.

පහත එක් එක් ප්‍රකාශයේ ඇති කොටුවට සුදුසු ආදේශකය දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් තෝරා, එම ආදේශකයේ අංකය කොටුව තුළ ලියන්න.

list : { 1 - B2B, 2 - C2B, 3 - G2C, 4 - ගෙවීම් ද්වාර (payment gateway), 5 - ප්‍රතිවෙන්දේසි (reverse auction), 6 - අතට්‍ය වෙළඳ ප්‍රදර්ශනාගාර (virtual storefront), 7 - වෙබ් ද්වාර (web portal), 8 - මාර්ගගත වෙන්දේසි (online auction), 9 - මාර්ගගත වෙළඳපළ (online marketplace) }

Let's consider the meanings of each term here.

මෙහි ඇති එක් එක් වචනවල අර්ථදැක්වීම් සලකා බලමු.

• **B2B (Business to Business)**

Transactions or relationships between businesses, such as a manufacturer and a wholesaler, or a wholesaler and a retailer.

නිෂ්පාදකයෙකු සහ තොග වෙළෙන්දෙකු හෝ තොග වෙළෙන්දෙකු සහ සිල්ලර වෙළෙන්දෙකු වැනි ව්‍යාපාර අතර ගනුදෙනු හෝ සම්බන්ධතා.

• **C2B (Consumer to Business)**

A business model where consumers create value and businesses consume that value, such as a customer offering their photography for a company's marketing campaign.

පාරිභෝගිකයින් විසින් වටිනාකමක් නිර්මාණය කරන සහ ව්‍යාපාර එම අගය පරිභෝජනය කරන ව්‍යාපාර ආකෘතියකි, එනම් පාරිභෝගිකයෙකු තම ජායාරූපකරණය සමාගමක අලෙවිකරණ ව්‍යාපාරයක් සඳහා ඉදිරිපත් කරයි.

• **G2C (Government to Citizen)**

Interactions between government and citizens, typically through digital means, like online tax filing or applying for government services.

රජය සහ පුරවැසියන් අතර අන්තර්ක්‍රියා, සාමාන්‍යයෙන් ඩිජිටල් ක්‍රම හරහා, මාර්ගගත බදු ගොනු කිරීම හෝ රජයේ සේවාවන් සඳහා අයදුම් කිරීම වැනි.

• **Payment Gateway - ගෙවීම් ද්වාරය**

A service that authorizes and processes payments in online and brick-and-mortar stores, ensuring secure transactions between customers and merchants.

ගනුදෙනුකරුවන් සහ වෙළෙන්දන් අතර ආරක්ෂිත ගනුදෙනු සහතික කරමින් මාර්ගගත සහ ගඩොල් සහ මෝටාර් වෙළඳසැල් තුළ ගෙවීම් අනුමත කරන සහ සැකසීමේ සේවාවකි.

• **Reverse Auction - ප්‍රතිවෙන්දේසිය**

A type of auction where sellers bid to provide goods or services at the lowest price to the buyer, commonly used in procurement.

ප්‍රසම්පාදනයේදී බහුලව භාවිතා වන, ගැනුම්කරුට අඩුම මිලට භාණ්ඩ හෝ සේවා සැපයීමට විකුණුම්කරුවන් ලංසු තබන වෙන්දේසි වර්ගයකි.

• **Virtual Storefront - අතට්‍ය වෙළඳ ප්‍රදර්ශනාගාර**

An online website where products or services are sold directly to consumers, similar to a physical store but on the internet.

භෞතික වෙළඳසැලකට සමාන නමුත් අන්තර්ජාලයේ නිෂ්පාදන හෝ සේවා පාරිභෝගිකයින්ට සෘජුවම විකුණන සබැඳි වෙබ් අඩවියකි.

• **Web Portal - වෙබ් ද්වාරය**

A website that serves as a gateway to a variety of information, services, or links to other sites, often personalized for the user, like Yahoo or Google.

Yahoo හෝ Google වැනි පරිශීලකයන් සඳහා බොහෝ විට පුද්ගලීකරණය කරන ලද, විවිධ තොරතුරු, සේවා, හෝ වෙනත් අඩවි වෙත සබැඳි සඳහා ද්වාරයක් ලෙස සේවය කරන වෙබ් අඩවියකි.

• **Online Auction - මාර්ගගත වෙන්දේසිය**

A platform where goods or services are sold to the highest bidder over the internet, like eBay.

eBay වැනි අන්තර්ජාලය හරහා ඉහළම ලංසුකරුට භාණ්ඩ හෝ සේවා විකුණන වෙබ්සයිට්.

• **Online Marketplace - මාර්ගගත වෙළඳපළ**

A website or app where multiple third-party sellers can list and sell their products or services to consumers, such as Amazon or Etsy.

තෙවන පාර්ශවීය විකුණුම්කරුවන් කිහිප දෙනෙකුට තම නිෂ්පාදන හෝ සේවාවන් ඇමෙසන් හෝ Etsy වැනි පාරිභෝගිකයින්ට ලැයිස්තුගත කර විකිණීමට හැකි වෙබ් අඩවියක් හෝ යෙදුමක්.

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

ඒ අනුව පහත ආකාරයට පිළිතුරු ලබාගත හැකිය.

- (i) A web-based platform that provides a single point of access to arrange of information from different sources, is known as a web portal.

විවිධ මූලාශ්‍රවලින් සැපයෙන තොරතුරු පරාසයකට එක් තැනකින් ප්‍රවේශවීමට ඉඩ සලසන වෙබ් පාදක වේදිකාවක් වෙබ් ද්වාරයක් ලෙසින් හැඳින්වේ.

- (ii) When one requests to renew his/her vehicle revenue license and pays online for it through the official website, he/she is performing an e-commerce transaction of G2C type.

යමකු තම වාහන ආදායම් බලපත්‍රය අලුත් කිරීමට නිල වෙබ් අඩවියෙන් ඉල්ලුම් කර ඒ සඳහා මාර්ගගතව මුදල් ගෙවන විට ඔහු/ඇය G2C ඉ-වාණිජ්‍යය ව්‍යාපාර ගනුදෙනු වර්ගය සිදු කරයි.

- (iii) The ABC e-commerce company does not allow buyers to explore competitor products from other sellers within its website. ABC website operates as a virtual storefront.

ABC ඉ-වාණිජ්‍යය සමාගම, වෙනත් විකුණුම්කරුවන්ගේ නිෂ්පාදන තම වෙබ් අඩවිය හරහා සෝදිසි කිරීමට තම ගැනුම්කරුවන්ට ඉඩ නොදෙයි. ABC වෙබ් අඩවිය අතර වෙළඳ පුද්ගලානාගාරයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි.

- (iv) In an online auction buyers bid for the prices at which they are willing to buy a given product or service.

මාර්ගගත වෙන්දේසියකදී ගැනුම්කරුවෝ යම් භාණ්ඩයක් හෝ සේවාවක් හෝ මිලදී ගැනීමට තමන් කැමති මිල සඳහා ලංසු ලබාදෙති.

- (v) An online shopping website is suitable to be connected to payment gateway.

මාර්ගගත සාප්පු වෙබ් අඩවියක්, ගෙවීම් ද්වාරයක් සමග සම්බන්ධ වීම යෝග්‍ය වේ.

- (d) (i) Your friend thinks the digital divide is a tool used for arithmetic division. Briefly explain to your friend what the digital divide is,

අංකිත බෙදුම (digital divide) අංක ගණිතමය බෙදීම සඳහා භාවිත කරන මෙවලමක් ලෙස ඔබගේ මිතුරෙකු සිතයි. අංකිත බෙදුම යනු කුමක්දැයි, ඔබේ මිතුරාට කෙටියෙන් පහදන්න.

The following definitions can be used for digital divide.

අංකිත බෙදුම සඳහා පහත ආකාරයේ අර්ථදැක්වීම් භාවිතා කළ හැකිය.

The digital divide refers to the gap between individuals who have access to modern information and communication technology (ICT) and those who do not.

අංකිත බෙදුම යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ නවීන තොරතුරු සහ සන්නිවේදන තාක්ෂණයට ICT ප්‍රවේශය ඇති පුද්ගලයින් සහ එසේ නොමැති පුද්ගලයින් අතර ඇති පරතරයයි.

It highlights the disparity between individuals or communities with different levels of income, affecting their ability to afford technology and internet services.

එය විවිධ ආදායම් මට්ටම් සහිත පුද්ගලයන් හෝ ප්‍රජාවන් අතර විෂමතාව ඉස්මතු කරයි, තාක්ෂණය සහ අන්තර්ජාල සේවා දැරිය හැකි ඔවුන්ගේ හැකියාව කෙරෙහි බලපායි.

This term also describes the difference in access to educational resources and opportunities that technology provides, impacting students' learning experiences and outcomes.

මෙම යෙදුම සිසුන්ගේ ඉගෙනුම් අත්දැකීම් සහ ප්‍රතිඵලවලට බලපාන, තාක්ෂණය සපයන අධ්‍යාපනික සම්පත් සහ අවස්ථාවන්ට ප්‍රවේශ වීමේ වෙනස ද විස්තර කරයි.

It indicates the difference between urban and rural areas in terms of technology access and infrastructure, with urban areas typically having better connectivity.

තාක්ෂණික ප්‍රවේශය සහ යටිතල පහසුකම් අනුව නාගරික සහ ග්‍රාමීය ප්‍රදේශ අතර වෙනස පෙන්නුම් කරයි, නාගරික ප්‍රදේශ සාමාන්‍යයෙන් වඩා හොඳ සම්බන්ධතාවක් ඇත.

The digital divide can also represent the inequality in digital literacy skills among different social groups, influencing their ability to effectively use technology for various purposes.

අංකිත බෙදුම විවිධ සමාජ කණ්ඩායම් අතර ඩිජිටල් සාක්ෂරතා කුසලතාවයේ අසමානතාවය නියෝජනය කළ හැකි අතර, විවිධ අරමුණු සඳහා තාක්ෂණය ඵලදායී ලෙස භාවිතා කිරීමට ඔවුන්ගේ හැකියාවට බලපෑම් කරයි.

On an international level, the digital divide describes the gap between developed and developing countries regarding access to and usage of digital technologies.

ජාත්‍යන්තර මට්ටමින්, ඩිජිටල් තාක්ෂණයට ප්‍රවේශය සහ භාවිතය සම්බන්ධයෙන් සංවර්ධිත සහ සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල් අතර පරතරය ඩිජිටල් බෙදීම විස්තර කරයි.

In a professional setting, it points to the unequal access to digital tools and platforms among employees, affecting productivity and career advancement opportunities.

වෘත්තීයමය පසුබිමක් තුළ, එය සේවකයින් අතර ඩිජිටල් මෙවලම් සහ වේදිකා සඳහා අසමාන ප්‍රවේශය පෙන්නුම් කරයි, එලදායිතාවයට සහ වෘත්තීය ප්‍රගමන අවස්ථාවන්ට බලපායි.

- (ii) E-waste is becoming a major environmental problem in Sri Lanka. Suggest a step that we can take to reduce the environmental impact of our e-waste.

ඉ-අපද්‍රව්‍ය (e-waste) ශ්‍රී ලංකාවේ මූලික පාරිසරික ගැටලුවක් බවට පත්වෙමින් තිබේ. අපගේ ඉ-අපද්‍රව්‍යවල පාරිසරික බලපෑම අඩු කිරීමට අපට ගත හැකි පියවරක් යෝජනා කරන්න.

E-waste, or electronic waste, refers to discarded electronic devices and components such as computers, smartphones, televisions, and other electronic appliances. These items often contain hazardous materials like lead, mercury, and cadmium, which can harm the environment and human health if not properly disposed of. E-waste recycling involves reclaiming valuable materials and safely managing toxic substances to reduce environmental impact and promote sustainability.

විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය හෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ ඉවතලන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග සහ පරිගණක, ස්මාර්ට් ෆෝන්, රූපවාහිනී සහ වෙනත් ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ වැනි උපාංගයි. මෙම අයිතමවල බොහෝ විට ඊසම්, රසදිය සහ කැඩ්මියම් වැනි අන්තරායකර ද්‍රව්‍ය අඩංගු වන අතර ඒවා නිසි ලෙස බැහැර නොකළහොත් පරිසරයට හා මිනිස් සෞඛ්‍යයට හානි කළ හැකිය. විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය යනු පාරිසරික බලපෑම අවම කිරීම සහ තිරසාර බව ප්‍රවර්ධනය කිරීම සඳහා වටිනා ද්‍රව්‍ය නැවත ලබා ගැනීම සහ විෂ ද්‍රව්‍ය ආරක්ෂිතව කළමනාකරණය කිරීමයි.

The following measures can be taken to reduce the impact of e-waste on the environment.

ඉ-අපද්‍රව්‍ය මගින් පරිසරයට සිදුවන බලපෑම අඩුකර ගැනීමට පහත ආකාරයේ පියවර ගත හැකිය.

- **Setting up designated e-waste collection centers**

නම් කරන ලද විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය එකතු කිරීමේ මධ්‍යස්ථාන පිහිටුවීම

These centers can ensure proper collection, segregation, and recycling of e-waste.

මෙම මධ්‍යස්ථානවලට විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය නිසි ලෙස එකතු කිරීම, වෙන් කිරීම සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම සහතික කළ හැක.

- **Raising public awareness**

මහජනතාව දැනුවත් කිරීම

Educating the public about the importance of proper e-waste disposal and the environmental and health risks associated with improper disposal.

විධිමත් විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ වැදගත්කම සහ අනිසි ලෙස බැහැර කිරීම හා සම්බන්ධ පාරිසරික හා සෞඛ්‍ය අවදානම් පිළිබඳව ජනතාව දැනුවත් කිරීම.

- **Encouraging manufacturers to implement take-back programs**

ආපසු ගැනීමේ වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට නිෂ්පාදකයින් දිරිමත් කිරීම

This ensures that old electronics are returned to manufacturers for proper recycling or disposal.

පැරණි ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ නිසි ප්‍රතිචක්‍රීකරණය හෝ බැහැර කිරීම සඳහා නිෂ්පාදකයින් වෙත ආපසු ලබා දීම සහතික කරයි.

- **Implementing Extended Producer Responsibility**

විස්තීර්ණ නිෂ්පාදක වගකීම ක්‍රියාත්මක කිරීම (EPR)

Require electronics manufacturers to take responsibility for the entire lifecycle of their products, including take-back, recycling, and safe disposal.

ඉලෙක්ට්‍රොනික නිෂ්පාදකයින් විසින් ආපසු ගැනීම, ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සහ ආරක්ෂිතව බැහැර කිරීම ඇතුළුව ඔවුන්ගේ නිෂ්පාදනවල සම්පූර්ණ ජිවන චක්‍රය සඳහා වගකීම භාර ගැනීමට අවශ්‍ය වේ.

- **Promoting Repair and Reuse - අළුත්වැඩියා කිරීම සහ නැවත භාවිතය ප්‍රවර්ධනය කිරීම**

Encourage the repair and refurbishment of electronic devices to extend their lifespan and reduce the need for new products.

ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගවල ආයු කාලය දීර්ඝ කිරීම සහ නව නිෂ්පාදන සඳහා අවශ්‍යතාවය අඩු කිරීම සඳහා ඒවා අලුත්වැඩියා කිරීම සහ ප්‍රතිසංස්කරණය කිරීම දිරිමත් කිරීම.

- **Providing Incentives for Recycling**

- ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සඳහා දීම දීමනා ලබා දීම

- Offer financial incentives or discounts for consumers who return their old electronics for recycling. ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සඳහා තම පැරණි ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ ආපසු ලබා දෙන පාරිභෝගිකයන් සඳහා මූල්‍ය දිරිගැන්වීම් හෝ වට්ටම් ලබා දීම.

- **Creating Legislation and Policies**

- නීති සම්පාදනය සහ ප්‍රතිපත්ති නිර්මාණය කිරීම

- Develop and enforce laws and regulations that mandate proper e-waste management and disposal practices.

- නීති විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සහ බැහැර කිරීමේ පිළිවෙත් අනිවාර්ය කරන නීති සහ රෙගුලාසි සකස් කිරීම සහ බලත්මක කිරීම.

- **Public-Private Partnerships**

- රාජ්‍ය-පෞද්ගලික හවුල්කාරිත්වයන්

- Foster collaboration between government agencies, private companies, and non-governmental organizations (NGOs) to establish efficient e-waste management systems.

- කාර්යක්ෂම විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ පද්ධති ස්ථාපිත කිරීම සඳහා රාජ්‍ය ආයතන, පෞද්ගලික සමාගම් සහ රාජ්‍ය නොවන සංවිධාන (NGOs) අතර සහයෝගිතාව වර්ධනය කිරීම.

- **Organizing E-Waste Collection Drives**

- විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය එකතු කිරීමේ ඉයිටි සංවිධානය කිරීම

- Conduct regular collection drives in communities to gather e-waste and ensure it is directed to proper recycling facilities.

- විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය එක්රැස් කිරීම සහ ඒවා නිසි ප්‍රතිචක්‍රීකරණ පහසුකම් වෙත යොමු කිරීම සහතික කිරීම සඳහා ප්‍රජාවන් තුළ නීතිපතා එකතු කිරීමේ ධාවකයන් පවත්වන්න.

- **Developing Local Recycling Infrastructure**

- දේශීය ප්‍රතිචක්‍රීකරණ යටිතල පහසුකම් සංවර්ධනය කිරීම

- Invest in and expand local recycling facilities that can handle e-waste safely and efficiently.

- විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය ආරක්ෂිතව සහ කාර්යක්ෂමව හැසිරවිය හැකි දේශීය ප්‍රතිචක්‍රීකරණ පහසුකම් සඳහා ආයෝජනය කිරීම සහ පුළුල් කිරීම.

- **Educating Consumers**

- පාරිභෝගිකයින් දැනුවත් කිරීම

- Launch educational campaigns to inform consumers about the environmental impact of e-waste and the importance of responsible disposal.

- විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍යවල පාරිසරික බලපෑම සහ වගකීමෙන් බැහැර කිරීමේ වැදගත්කම පිළිබඳව පාරිභෝගිකයන් දැනුවත් කිරීම සඳහා අධ්‍යාපනික ව්‍යාපාර දියත් කරන්න.

- **Encouraging Green Design**

- හරිත නිර්මාණය දිරිමත් කිරීම

- Promote the design and production of electronics that are easier to recycle, contain fewer hazardous materials, and have a longer lifespan.

- ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමට පහසු, අන්තරායකර දිව්‍ය අඩු සහ දිගු ආයු කාලයක් ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ සැලසුම් කිරීම සහ නිෂ්පාදනය කිරීම ප්‍රවර්ධනය කිරීම.

- **Supporting Research and Innovation**

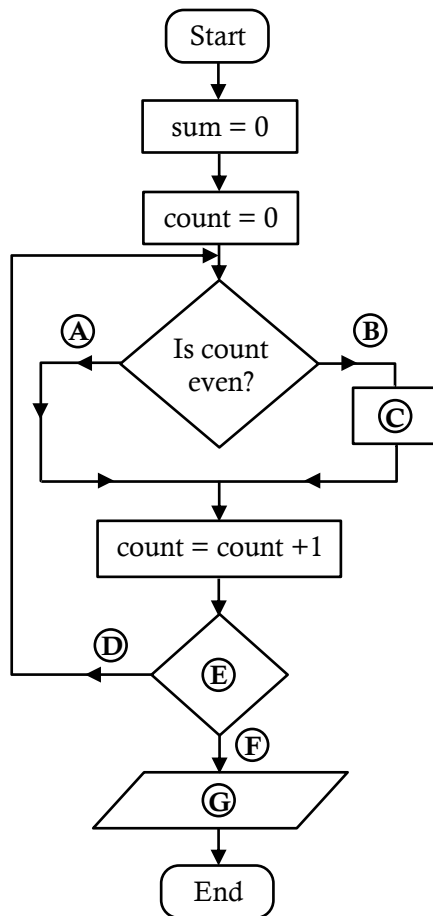
- පර්යේෂණ සහ නව්‍යීකරණයට සහය වීම

- Fund research into new technologies and methods for efficient e-waste recycling and waste reduction.

- කාර්යක්ෂම විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සහ අපද්‍රව්‍ය අවම කිරීම සඳහා නව තාක්ෂණයන් සහ ක්‍රම පිළිබඳ අරමුදල් පර්යේෂණ.

3. (a) Write down the most suitable replacements for labels A to G in the following flowchart which is drawn to calculate and display the sum of first ten even numbers.

පළමු ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා දහයේ එකතුව ගණනය කර ප්‍රදර්ශනය කිරීම සඳහා ඇඳ ඇති පහත ගැලිම් සටහනේ A සිට G තෙක් ලේඛල සඳහා වඩාත් සුදුසු ආදේශක ලියා දක්වන්න.



A – No

B – Yes

C – $sum = sum + count$ / $sum += count$

D – Yes

E – $count < 21$ / $count \leq 20$

F – No

G – display sum

Alternative answers for D, E, & F

D – No

E – $count > 20$ / $count \geq 21$

F – Yes

What needs to happen here is to check if count is an even number and if it is true then add it to the sum variable and add 1 to the count variable. If the test is false, 1 should be added directly to the count variable. In the loop represented by this flowchart, the initial value of count, the control variable, is 0. The beginning of the loop can be identified as where an arrowhead hits when moving from top to bottom. Accordingly, its condition should be below the point where the arrowhead hits or where the arrowhead is received. Here, after the arrowhead hit, there is no condition related to repetition. Therefore, arrows should move to the place where the head is. Then the relevant condition should be given there. Here the sum of the first 10 even numbers should be calculated. The first 10 even numbers end in 20. Therefore, if the value of count is less than 21, then the loop should go back up and if not, that is, if the value of count is more than 20, sum should be output and the flowchart should be terminated. Accordingly, the answers to the blanks in the above flowchart are as follows.

මෙහිදී සිදු විය යුත්තේ count ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක්ද යන්න පරීක්ෂා කර එය සත්‍ය වන්නේ නම් එය sum විචල්‍යය සඳහා එකතු කර count විචල්‍යයට 1ක් එකතු කිරීමයි. පරීක්ෂාව අසත්‍ය වන්නේ නම් සෘජුවම count විචල්‍යයට 1ක් එකතු කළ යුතුය. මෙම ගැලිම් සටහන මගින් නිරූපනය වන ලූපයේ පාලන විචල්‍යය වන count හි ආරම්භක අගය 0 වේ. ඉහල සිට පහලට ගමන් කර පැමිණෙන විට ඊ හිසක් පැමිණ වැදෙන තැන ලූපයේ ආරම්භය හඳුනා ගත හැක. ඒ අනුව එහි කොන්දේසිය එම ඊ හිස වැදෙන තැනට පහලින් හෝ ඊ හිස ලැබුණු තැන තිබිය යුතුය. මෙහි ඊ හිස වැදෙන තැනට පසුව ඇත්තේ පුනරාවර්තනයට අදාළ කොන්දේසියක් නොවේ. එබැවින් ඊ හිස ලද තැන වෙත ගමන් කළ යුතුය. එවිට එතනට අදාළ කොන්දේසිය ලබා දිය යුතුය. මෙහිදී පළමු ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා 10හි එකතුව ගණනය කළ යුතු වේ. පළමු ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා 10හි අවසානය වන්නේ 20 වේ. එබැවින් මෙහිදී count හි අගය 21 ට වඩා අඩුවන්නේ නම් නැවත ඉහලට ගමන් කර ලූපය ක්‍රියාත්මක විය යුතු බවත් එසේ නොවන්නේ නම් එනම් count හි අගය 20 ට වඩා වැඩි වන්නේ නම් sum ප්‍රතිදානය කර ගැලිම් සටහන අවසන් කළ යුතු බවත් ය. ඒ අනුව ඉහත ගැලිම් සටහනේ හිස්තැන්වලට අදාළ පිළිතුරු පහත පරිදි වේ.

(b) (i) What is the output of the following Python code?

පහත පයිතන් කේතයේ ප්‍රතිදානය කුමක් ද?

```
def func(n):
    MyNumber=[ ]
    for i in range(4,n+1):
        if i%2==0:
            MyNumber.append(i)
    print (MyNumber)
func(30)
```

Let's study the given code line by line.

ලබා දී ඇති කේතයේ පේළියෙන් පේළිය අධ්‍යයනය කරමු.

def func(n):

A function named func is created with a parameter named n.

n නම් පරාමිතියක් සහිත func නම් ශ්‍රිතයක් නිර්මාණය කරනු ලබයි.

MyNumber=[]

Inside the function, an empty list is created and substituted for a variable called MyNumbers.

ශ්‍රිතය තුළදී හිස් ලැයිස්තුවක් නිර්මාණය කර එය MyNumbers නම් විචල්‍යයක් සඳහා ආදේශ කරනු ලබයි.

```
for i in range(4,n+1):
    if i%2==0:
        MyNumber.append(i)
```

Here a for loop is mentioned. where 4 to n+1 (including 4 and excluding n+1) is substituted for its control variable i at each iteration. Then in the loop, it checks if the value of i%2 is equal to 0. Then that value is appended to the MyNumber list. i%2 means the remainder when i is divided by 2. If nothing is left then it is an even number and if 1 is left then it is an odd number. Accordingly, it can be recognized that what happens in this code is to calculate even numbers from 4 to a given number, append them to a list, and output them.

මෙහිදී for උපයක් සඳහන් වෙයි. එහිදී එහි පාලන විචල්‍ය වන i සඳහා 4 සිට n+1 (4 ඇතුළුව n+1 රහිතව) දක්වා එක් එක් පුනරාවර්තනයේදී ආදේශ වෙමින් ක්‍රියාත්මක වෙයි. ඉන්පසු උපය තුළදී i%2 හි අගය 0 ට සමාන දැයි පරීක්ෂා කරයි. එසේනම් MyNumber ලැයිස්තුව සඳහා එම අගය append වෙයි. i%2 මගින් අදහස් වෙන්නේ i 2න් බෙදූ විට ඉතිරි වන අගයයි. එහිදී කිසිවක් ඉතිරි නොවේනම් එය ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් වන අතර 1 ක් ඉතිරි වේනම් එය ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් වේ. ඒ අනුව මෙම කේතයේදී සිදුවන්නේ 4 සිට දෙන ලද සංඛ්‍යාවක් දක්වා පවතින ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා ගණනය කර ඒවා ලැයිස්තුවකට append කර ප්‍රතිදානය කිරීම බව හඳුනා ගත හැක.

print (MyNumber)

This will output the MyNumber list appended with even numbers.

ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා append කරන ලද MyNumber ලැයිස්තුව ප්‍රතිදානය කිරීම මෙහිදී සිදු වෙයි.

func(30)

The function is called here. The n parameter of the function is given a value of 30. Accordingly, the output is a list of even numbers from 4 to 30.

මෙහිදී ශ්‍රිතය කැඳවීම සිදු කරයි. ශ්‍රිතයේ n පරාමිතියට අගය ලෙස ලබා දී ඇත්තේ 30 වේ. ඒ අනුව 4 සිට 30 දක්වා ඇති ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා ලැයිස්තුවක් ලෙස ප්‍රතිදානය කිරීම සිදු වෙයි.

[4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30]

- (ii) Write down the output in the above Python code when the condition `if i%2==0:` is changed to `if i%2!=0:`

ඉහත පයිතන් කේතයේ `if i%2==0:` කොන්දේසිය `if i%2 !=0:` ලෙස වෙනස් කළ විට ප්‍රතිදානය කුමක් ද?

Generates even numbers when $i\%2=0$. Here $i\%2!=0$ means whether the value obtained when i is divided by 2 is unequal to 0. That is, it checks whether the resulting value is 1. So it gets odd numbers. Since nothing else changes in the code, the output will be the odd numbers from 4 to 30 as before.

$i\%2=0$ යන්නදී ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා ජනනය කරයි. මෙහිදී $i\%2!=0$ යන්නෙන් අදහස් වන්නේ i 2න් බෙදූ විට ලැබෙන අගය 0ට අසමාන වේද යන්නයි. එනම් ලැබෙන අගය 1 ද යන්න පරීක්ෂා කරයි. එසේනම් එමගින් ලැබෙන්නේ ඔත්තේ සංඛ්‍යා වේ. වෙනත් කිසිවක් කේතයේ වෙනස් නොවන බැවින් ප්‍රතිදානය 4 සිට 30 දක්වා ඇති ඔත්තේ සංඛ්‍යා පෙර පරිදීම ප්‍රතිදානය කරනු ලබයි.

[5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29]

- (c) Write down the replacements for the labels of the following Python code which has been written to find the Largest of a set of integers.

නිඛිල සමූහයක විශාලතම නිඛිලය සෙවීමට ලියා ඇති පහත පයිතන් කේතයේ ලේබල සඳහා ආදේශක ලියා දක්වන්න.

```
def findlargest(myList):
    largest = ...A...
    for i in ...B... :
        if i > ...C...
            largest = ...D...
    print("largest value is",...E...)
list1=[4,6,24,12,8,94,22]
findlargest ( )
```

Here the largest number is calculated through a given sequence of numbers. Where the largest is the first element less than the smallest value in the sequence or the first element of the sequence or 0 can be fixed. It then takes each element of the sequence and checks if it is greater than the number set as the largest. If so, that number is substituted for the largest. Outputs the largest at the end.

මෙහිදී දෙන ලද සංඛ්‍යා අනුක්‍රමයක් තුළින් විශාලතම සංඛ්‍යාව ගනනය කරනු ලබයි. එහිදී ප්‍රථමයෙන්ම largest ලෙස දෙන ලද අනුක්‍රමය තුළ පවතින කුඩාම අගයට වඩා අඩු අගයක් හෝ ලැයිස්තුවේ පළමු මූලාංගය හෝ 0 ස්ථාවර කළ හැකිය. ඉන් පසු අනුක්‍රමයේ එක් එක් මූලාංගය ගෙන එය largest ලෙස ස්ථාවර කළ සංඛ්‍යාවට වඩා විශාලදැයි පරීක්ෂා කරයි. එසේ වේ නම් largest සඳහා එම සංඛ්‍යාව ආදේශ කරයි. අවසානයේ විශාලතම සංඛ්‍යාව ප්‍රතිදානය කරයි.

Accordingly, the answers matching the blanks from A to F are given below.

ඒ අනුව A සිට F දක්වා හිස්තැන් වලට ගැලපෙන පිළිතුරු පහතින් වේ.

A - 0 / 1 / 2 / 3/ 4 / myList[0] / or any negative number

B - myList

C - largest

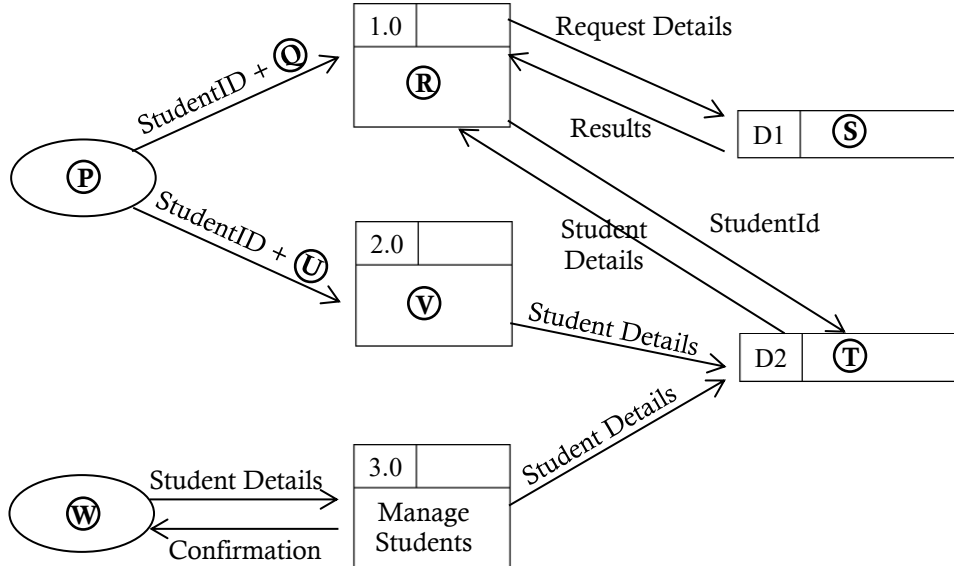
D - i

E - largest

F - list1

4. A team in the school IT society has been requested to develop a software to help students reserve computers in the school laboratory. The students are to be given the facility to update their information. The administrator should be given facility to add/remove students to/from the system. පාසල් විද්‍යාගාරයේ පරිගණක වෙන් කර ගැනීමට සිසුන්ට උදව්වන මෘදුකාංගයක් සංවර්ධනය කරන ලෙස පාසල් IT සංගමයේ කණ්ඩායමකින් ඉල්ලීමක් කර ඇත. එහිදී තම තොරතුරු යාවත්කාලීන කිරීමේ පහසුකම සිසුන්ට ලබාදිය යුතුය. පද්ධතියට සිසුන් ඇතුළත් කිරීමට සහ ඉන් සිසුන් ඉවත් කිරීමට පහසුකම පරිපාලකට දිය යුතුය.

- (a) The following is the data flow diagram prepared by the development team for the above system. ඉහත පද්ධතිය සඳහා සංවර්ධන කණ්ඩායම විසින් සකස් කරන ලද දත්ත ගැලීම් සටහන පහත දැක්වේ.



A numbered list of replacements for the labels **P** to **W** are given below. Write down in the relevant box the **number** of the most suitable replacement for each of the labels given in the DFD.

ලේඛල **P - W** සඳහා සුදුසු ආදේශක පහත අංක දමන ලද ලැයිස්තුවේ දැක්වේ. ඉහත එක් එක් ලේඛලය සඳහා වඩාත් සුදුසු ආදේශකයේ අංකය අදාළ කොටුවේ ලියන්න.

List : { 1 – Administrator, 2 – Handle request, 3 – Reservations, 4 – Request details, 5 – Student, 6 – Students, 7 – Student details, 8 – Update student details }

ලැයිස්තු: { 1 – පරිපාලක, 2 – ඉල්ලීම හැසිරවීම, 3 – වෙන් කිරීම්, 4 – ඉල්ලීම් විස්තර, 5 – සිසුවා, 6 – සිසුන්, 7 – සිසුවාගේ විස්තර, 8 – සිසු විස්තර යාවත්කාලීන කිරීම }

P	5	Q	4	R	2	S	3
T	6	U	7	V	8	W	1

- (b) The computers are to be made available for students only for 30-minute slots between 8 am - 5 pm on weekends. However a student is allowed to reserve only a maximum of two 30-minute slots per weekend.

සතිඅන්ත දිනවල පෙ.ව. 8 සහ ප.ව. 5 අතර පමණක්, මිනිත්තු 30 ක කාලවිච්ඡේදවලට සිසුන්ට පරිගණක ලබා දෙනු ඇත. එක් සති අන්තයකට, උපරිම මිනිත්තු 30 කාලවිච්ඡේද දෙකක් එක් සිසුවෙකුට වෙන් කළ හැකිය.

Write down **one** functional requirement with respect to computer reservations.

පරිගණක වෙන් කිරීමට අදාළ **එක්** කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතාවක් (functional requirement) ලියා දක්වන්න.

First, let's discuss about the functional and non-functional requirements.

පළමුව, ක්‍රියාකාරී සහ ක්‍රියාකාරී නොවන අවශ්‍යතා පිළිබඳව සාකච්ඡා කරමු.

Functional Requirements - ක්‍රියාබද්ධ අවශ්‍යතා

Functional requirements define what a system is supposed to do.

ක්‍රියාබද්ධ අවශ්‍යතා පද්ධතියක් කළ යුතු දේ නිර්වචනය කරයි.

They describe the specific behaviors or functions of a system. These are the features and functions that the system must deliver to meet the user's needs.

ඔවුන් පද්ධතියක නිශ්චිත හැසිරීම් හෝ කාර්යයන් විස්තර කරයි. පරිශීලකයාගේ අවශ්‍යතා සපුරාලීම සඳහා පද්ධතිය සැපයිය යුතු විශේෂාංග සහ කාර්යයන් මේවාය.

Examples

- The system shall allow users to create an account.
පද්ධතිය පරිශීලකයින්ට ගිණුමක් සෑදීමට ඉඩ දෙයි.
- The system shall enable users to log in with a username and password.
පද්ධතිය පරිශීලක නාමයක් සහ මුරපදයක් සමඟින් ලොග් වීමට පරිශීලකයින්ට හැකියාව ලබා දෙයි.

Non-Functional Requirements - ක්‍රියාබද්ධ නොවන අවශ්‍යතා

Non-functional requirements describe how the system performs a function, rather than what function it performs. They usually address aspects such as performance, security, usability, reliability, etc.

ක්‍රියාබද්ධ නොවන අවශ්‍යතා විස්තර කරන්නේ පද්ධතිය එය ඉටු කරන කාර්යයට වඩා කාර්යයක් ඉටු කරන ආකාරයයි. ඔවුන් සාමාන්‍යයෙන් කාර්ය සාධනය, ආරක්ෂාව, උපයෝගීතාව, විශ්වසනීයත්වය යනාදිය ආමන්ත්‍රණය කරයි.

Examples

- The system shall load the homepage within 3 seconds.
පද්ධතිය තත්පර 3ක් ඇතුළත මුල් පිටුව පූරණය කරයි.
- The system shall handle up to 10,000 simultaneous users.
පද්ධතිය එකවර භාවිතා කරන්නන් 10,000ක් දක්වා හැසිරවිය යුතුය.

According to the question, it is asking about functional requirement with respect to computer reservations. ප්‍රශ්නයට අනුව, එය පරිගණක වෙන් කිරීම් සම්බන්ධයෙන් ක්‍රියාකාරී අවශ්‍යතා ගැන විමසයි.

So, following are some functional requirements of above computer reservation system.

එබැවින්, ඉහත පරිගණක වෙන් කිරීමේ පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරී අවශ්‍යතා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- The student should be verified when he/ she enters the system
ශිෂ්‍යයා පද්ධතියට ඇතුළු වන විට ඔහු/ඇය සත්‍යාපනය කිරීම
- Students shall be able to reserve the computers from 8 a.m. to 5p.m in the weekends.
සති අන්තයේ උදෑසන 8 සිට සවස 5 දක්වා මිනිත්තු 30ක කාල පරාසයන් සඳහා පරිගණක වෙන්කරවා ගැනීමට හැකි වීම.
- A student shall be able to reserve 2 time slots of 30 minutes maximum.
ශිෂ්‍යයෙකුට උපරිම වශයෙන් මිනිත්තු 30ක කාල පරාසයන් 2 ක් වෙන්කරවා ගැනීමට හැකි වීම.
- Only 1 student shall be able to reserve a computer for a time slot.
එක් කාල පරාසයක් සඳහා එක් සිසුවෙකුට පමණක් පරිගණකයක් වෙන් කළ හැකි වීම

- (c) Give **one** technical aspect that the development team should check when conducting the technical feasibility study of this project.

මෙම ව්‍යාපෘතියේ තාක්ෂණික ගතෘතා (technical feasibility) අධ්‍යයනය සිදු කරන විට, සංවර්ධන කණ්ඩායම විසින් පරීක්ෂා කළ යුතු එක් තාක්ෂණික අංගයක් ලියා දක්වන්න.

First, let's discuss about the different type of feasibility studies available.

පළමුව, පවතින විවිධ ආකාරයේ ගතෘතා අධ්‍යයන ක්‍රම පිළිබඳව සාකච්ඡා කරමු.

Technical Feasibility - තාක්ෂණික ගතෘතාව

Assesses the availability of technology, resources, and expertise to implement the project. It examines whether the existing technology, infrastructure, and expertise are sufficient to develop and implement the project. This includes evaluating software, hardware, technical skills, and production capabilities. ව්‍යාපෘතිය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා තාක්ෂණය, සම්පත් සහ ප්‍රවීණත්වය ලබා ගැනීමේ හැකියාව තක්සේරු කරයි. ව්‍යාපෘතිය සංවර්ධනය කිරීමට සහ ක්‍රියාත්මක කිරීමට දැනට පවතින තාක්ෂණය, යටිතල පහසුකම් සහ ප්‍රවීණත්වය ප්‍රමාණවත්ද යන්න එය පරීක්ෂා කරයි. මෘදුකාංග, දෘඩාංග, තාක්ෂණික කුසලතා සහ නිෂ්පාදන හැකියාවන් ඇගයීම මෙයට ඇතුළත් වේ.

Economic Feasibility - ආර්ථික ගතෘතාව

Analyzes the financial viability, including costs, revenues, profitability, and return on investment. This study involves cost-benefit analysis, estimating the total cost of the project (including development, implementation, and maintenance costs) and comparing it with the expected financial benefits or returns.

පිරිවැය, ආදායම්, ලාභදායීත්වය සහ ආයෝජන මත ප්‍රතිලාභ ඇතුළුව මූල්‍ය ගතෘතාව විශ්ලේෂණය කරයි. මෙම අධ්‍යයනයට පිරිවැය-ප්‍රතිලාභ විශ්ලේෂණය, ව්‍යාපෘතියේ සම්පූර්ණ පිරිවැය (සංවර්ධනය, ක්‍රියාත්මක කිරීම සහ නඩත්තු වියදම් ඇතුළුව) ඇස්තමේන්තු කිරීම සහ අපේක්ෂිත මූල්‍ය ප්‍රතිලාභ හෝ ප්‍රතිලාභ සමඟ සැසඳීම ඇතුළත් වේ.

Legal Feasibility - නෛතික ගතෘතාව

Examines legal and regulatory requirements, permits, licenses, and potential legal risks. This study reviews legal constraints, including intellectual property rights, data protection laws, employment laws, industry regulations, and any other legal obligations that could affect the project.

නීතිමය සහ නියාමන අවශ්‍යතා, බලපත්‍ර, බලපත්‍ර සහ විභව නීතිමය අවදානම් පරීක්ෂා කරයි. මෙම අධ්‍යයනය බුද්ධිමය දේපළ අයිතිවාසිකම්, දත්ත ආරක්ෂණ නීති, රැකියා නීති, කර්මාන්ත රෙගුලාසි, සහ ව්‍යාපෘතියට බලපෑ හැකි වෙනත් ඕනෑම නෛතික බැඳීම් ඇතුළු නීතිමය සීමාවන් සමාලෝචනය කරයි.

Operational Feasibility - මෙහෙයුම් ගතෘතාව

Assesses the project's alignment with organizational goals, available resources, and potential impact on existing operations. It looks at how the project will affect daily operations, including changes to workflows, processes, and staff responsibilities. It also considers the project's impact on customers, suppliers, and other stakeholders.

ආයතනික ඉලක්ක, පවතින සම්පත් සහ පවතින මෙහෙයුම් කෙරෙහි ඇති විය හැකි බලපෑම සමඟ ව්‍යාපෘතියේ පෙළගැස්ම තක්සේරු කරයි. කාර්ය ප්‍රවාහ, ක්‍රියාවලි සහ කාර්ය මණ්ඩල වගකීම් වෙනස් කිරීම ඇතුළුව ව්‍යාපෘතිය දෛනික මෙහෙයුම් වලට බලපාන ආකාරය දෙස බලයි. ගනුදෙනුකරුවන්, සැපයුම්කරුවන් සහ අනෙකුත් පාර්ශවකරුවන් කෙරෙහි ව්‍යාපෘතියේ බලපෑම ද එය සලකා බලයි.

Schedule Feasibility - අප්‍රේක්ෂා ගතෘතාව

To evaluate whether the project can be completed within a specific timeframe. This study examines the project timeline, including milestones, deadlines, and the availability of resources needed to meet those deadlines. It assesses whether the project's schedule is realistic and achievable.

නිශ්චිත කාල රාමුවක් තුළ ව්‍යාපෘතිය නිම කළ හැකිද යන්න ඇගයීමට. මෙම අධ්‍යයනය සන්ධිස්ථාන, නියමිත කාලසීමාවන් සහ එම කාලසීමාවන් සපුරාලීමට අවශ්‍ය සම්පත් තිබේද යන්න ඇතුළුව ව්‍යාපෘති කාලරාමුව පරීක්ෂා කරයි. එය ව්‍යාපෘතියේ කාලසටහන යථාර්ථවාදී සහ සාක්ෂාත් කරගත හැකිද යන්න තක්සේරු කරයි.

But in this question, they are asking about the technical aspect that the development team should check when conducting the technical feasibility study of this project.

නමුත්, මෙම ප්‍රශ්නයේදී ඔවුන් අසන්නේ මෙම ව්‍යාපෘතියේ තාක්ෂණික ගතෘතා අධ්‍යයනය සිදු කිරීමේදී සංවර්ධන කණ්ඩායම විසින් පරීක්ෂා කළ යුතු තාක්ෂණික අංගය පිළිබඳවයි.

- Is it technically able to carry out the project?
ව්‍යාපෘතිය කිරීමට තාක්ෂණික වශයෙන් හැකියාව පවතීද?
- Can the system be developed using the existing technology?
පාසෙල් පවතින තාක්ෂණය භාවිතයෙන් පද්ධතිය සංවර්ධනය කළ හැකිද?
- Is it possible to collect more technical resources if needed?
අවශ්‍ය නම් තවත් තාක්ෂණික සම්පත් එකතු කිරීමට හැකිද?
- Is available technology the right choice to help complete the project in the allocated time and amount?
Or else is there an alternate choice?
ව්‍යාපෘතිය සඳහා වෙන් කර ඇති මුදල සහ වෙන් කර ඇති කාල පරාසය තුළ කණ්ඩායමට ව්‍යාපෘතිය සම්පූර්ණයෙන් නිම කිරීමට උපකාර කිරීමට පවතින තාක්ෂණය නිවැරදි තේරීමද? නැතහොත් වෙනත් වඩා හොඳම තේරීමක් තිබේද යන්න.
- Does the school need specific technology? Or whatever the technology, is the school open to developing the system?
පාසලට විශේෂ වූ නිශ්චිත තාක්ෂණයක් අවශ්‍ය වේද? නැතහොත් තාක්ෂණය කුමක් වුවත් පද්ධතිය සංවර්ධනය කිරීමට පාසල විවෘතද?
- Can open source software be used?
විවෘත මූලාශ්‍ර මෘදුකාංග භාවිතා කළ හැකිද?
- Do you have technical resources (software/hardware)?
තාක්ෂණික සම්පත් (මෘදුකාංග/දෘඩාංග) තිබේද?
- Are technical resources sufficient?
තාක්ෂණික සම්පත් ප්‍රමාණවත්ද?
- Whether the technical team is capable of building a functional system?
තාක්ෂණික කණ්ඩායමට ක්‍රියාකාරී පද්ධතියක් සෑදීමට හැකියාව තිබේද යන්න
- Whether the system should be compatible with other existing systems in school?
එම පද්ධතිය පාසලේ දැනට පවතින අනෙකුත් පද්ධති සමඟ අනුකූල විය යුතුද යන්න

(d) The *waterfall model* is suggested for the above development. Why is a proper requirement analysis critical in this project to ensure its timely completion?

ඉහත සංවර්ධනය සඳහා දියඇලි ආකෘතිය (waterfall model) යෝජිත ය. මෙම ව්‍යාපෘතිය නියමිත දිනට නිම කිරීම සඳහා, නිරවද්‍ය අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණයක් ඉතා වැදගත් වන්නේ ඇයි?

The Waterfall model is a classic project management methodology where project phases are completed sequentially, with each phase depending on the deliverables of the previous one. This linear flow resembles a waterfall.

දියඇලි ආකෘතිය යනු සම්භාව්‍ය ව්‍යාපෘති කළමනාකරණ ක්‍රමවේදයක් වන අතර එහිදී ව්‍යාපෘති අදියරයන් අනුක්‍රමිකව සම්පූර්ණ කරනු ලැබේ, එක් එක් අදියර පෙර පැවති බෙදාහැරීම් මත රඳා පවතී. මෙම රේඛීය ගලායාම දිය ඇල්ලකට සමානයි.

In the waterfall model, each stage must be completed before the next phase can begin. Accordingly, if the requirement analysis is not carried out properly at that time, it is possible to develop a system that will be rejected by the customers. Correcting that mistake is very expensive and will take time.

දියඇලි ආකෘතියේ, ඊළඟ අදියර ආරම්භ කිරීමට පෙර සෑම අදියරක්ම සම්පූර්ණ කළ යුතුය. මේ අනුව අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය එම අදියරේදී නිසි ලෙස සිදු නොකළහොත් පාරිභෝගිකයින් විසින් ප්‍රතික්ෂේප කරනු ලබන පද්ධතියක් සංවර්ධනය කිරීමට ඉඩ ඇත. එම වරද නිවැරදි කිරීම ඉතා මිල අධික වන අතර කාලයද ගතවනු ඇත.

- (e) Three students are to develop the *reservation*, *update student details* and *manage students* modules separately. The IT teacher had taught different types of software testing. What is meant by “integration testing” in this system?

වෙන් කිරීමේ මොඩියුලය, සිසු විස්තර යාවත්කාලීන කිරීමේ මොඩියුලය සහ සිසුන් කළමනාකරණ මොඩියුලය සිසුන් තිදෙනෙකු විසින් වෙන වෙනම සංවර්ධනය කෙරේ. IT ගුරුතුමිය විසින් විවිධ මෘදුකාංග පරීක්ෂා කිරීම් වර්ග උගන්වා ඇත. මෙම පද්ධතියේ අනුකලන පරීක්ෂාව (integration testing) යන්නෙන් කුමක් අදහස් වේ ද?

Software Testing - මෘදුකාංග පරීක්ෂාව

Software testing is a critical process to ensure that a software application functions as expected, meets user requirements, and is free from defects. It involves executing a program with the intent of finding errors.

මෘදුකාංග පරීක්ෂණය යනු මෘදුකාංග යෙදුමක් අපේක්ෂිත පරිදි ක්‍රියා කිරීම, පරිශීලක අවශ්‍යතා සපුරාලීම සහ දෝෂ වලින් තොර බව සහතික කිරීම සඳහා තිරණාත්මක ක්‍රියාවලියකි. දෝෂ සෙවීමේ අරමුණින් වැඩසටහනක් ක්‍රියාත්මක කිරීම එයට ඇතුළත් වේ.

Types of Software Testing

මෘදුකාංග පරීක්ෂණ වර්ග

1. Based on the software development lifecycle

මෘදුකාංග සංවර්ධන ජීවන චක්‍රය මත පදනම්ව

- Unit Testing - ඒකක පරීක්ෂා කිරීම
Testing individual components or units of code.
තනි සංරචක හෝ කේත ඒකක පරීක්ෂා කිරීම.
- Integration Testing - ඒකාබද්ධතා පරීක්ෂාව
Testing how different components interact with each other.
විවිධ සංරචක එකිනෙකා සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කරන ආකාරය පරීක්ෂා කිරීම.
- System Testing - පද්ධති පරීක්ෂාව
Testing the entire system as a complete product.
සම්පූර්ණ නිෂ්පාදනයක් ලෙස සමස්ත පද්ධතියම පරීක්ෂා කිරීම.
- Acceptance Testing - පිළිගැනීමේ පරීක්ෂණය
Verifying if the software meets the user's requirements.
මෘදුකාංගය පරිශීලක අවශ්‍යතා සපුරාලන්නේ දැයි පරීක්ෂා කිරීම.

2. Based on the testing technique

පරීක්ෂණ තාක්ෂණය මත පදනම්ව

- Black-box Testing – කළු මංජුසා පරීක්ෂාව
Testing the software without knowing its internal structure.
එහි අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය නොදැන මෘදුකාංගය පරීක්ෂා කිරීම.
- White-box Testing – ග්වේත මංජුසා පරීක්ෂාව
Testing the software with knowledge of its internal structure.
මෘදුකාංගය එහි අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය පිළිබඳ දැනුමෙන් පරීක්ෂා කිරීම.

After performing the unit test of the three modules, the modules were integrated into a single integrated unit. Testing this integrated units as a unified unit is carried out in the integration test.

මොඩියුල තුනෙහි ඒකක පරීක්ෂාව සිදු කිරීමෙන් පසුව, මොඩියුල තනි පද්ධතියකට ඒකාබද්ධ කළ යුතුය. මෙම තනි පද්ධතිය ඒකාබද්ධ ඒකකයක් ලෙස පරීක්ෂා කිරීම අනුකලන පරීක්ෂාව තුලදී සිදු කෙරේ.

- (f) The IT teacher suggests the team doing a *direct deployment* of this software. Give **one** reason as to why the teacher did not suggest a *parallel deployment*.

IT ගුරුතුමිය මෙම මෘදුකාංගය සෘජු ස්ථාපනය (direct deployment) කිරීමට කණ්ඩායමට යෝජනා කරයි. ඇය සමාන්තර ස්ථාපනය (parallel deployment) යෝජනා නොකිරීමට එක් හේතුවක් දක්වන්න.

First let's discuss about the four types of system deployment methods.

ප්‍රථමයෙන්ම පද්ධති ස්ථාපනය ක්‍රම හතර ගැන සාකච්ඡා කරමු.

- **Parallel Deployment - සමාන්තර ස්ථාපනය**

Both the old and new systems run simultaneously for a period. Users can work with both systems until the new one is confirmed to be working correctly. It is safe, as the old system remains available if issues arise with the new system.

පැරණි සහ නව පද්ධති දෙකම කාල පරිච්ඡේදයක් සඳහා එකවර ක්‍රියාත්මක වේ. නව එක නිවැරදිව ක්‍රියා කරන බව තහවුරු වන තුරු පරිශීලකයින්ට පද්ධති දෙකම සමඟ වැඩ කළ හැක. නව පද්ධතිය සමඟ ගැටළු ඇති වුවහොත් පැරණි ක්‍රමය පවතින බැවින් එය ආරක්ෂිතයි.

- **Phased Deployment - අදියරමය ස්ථාපනය**

The new system is implemented in stages or phases. Each phase may introduce a part of the new system or roll it out to a portion of users. Allows for gradual transition and easier troubleshooting. නව ක්‍රමය ක්‍රියාත්මක වන්නේ අදියර හෝ අදියර වශයෙන් ය. සෑම අදියරකදීම නව පද්ධතියේ කොටසක් හඳුන්වා දීමට හෝ පරිශීලකයින් කොටසකට එය පෙරළීමට හැකිය. ක්‍රමයෙන් සංක්‍රමණය වීමට සහ දෝශ නිවාරණයට පහසු වීමට ඉඩ සලසයි.

- **Pilot Deployment - පිලෝ ස්ථාපනය**

The new system is first deployed to a small group of users (a pilot group) to evaluate its performance. Based on the results, the system is then deployed to the rest of the users. Allows testing and feedback before a full rollout, reducing risks.

නව පද්ධතිය මුලින්ම එහි කාර්ය සාධනය ඇගයීම සඳහා කුඩා පරිශීලකයින් කණ්ඩායමක් (නියම කණ්ඩායමක්) වෙත යොදවනු ලැබේ. ප්‍රතිඵල මත පදනම්ව, පද්ධතිය පසුව ඉතිරි පරිශීලකයින් වෙත යොදවනු ලැබේ. අවදානම අඩු කරමින්, සම්පූර්ණ පෙරළියකට පෙර පරීක්ෂණ සහ ප්‍රතිපෝෂණයට ඉඩ දෙයි.

- **Direct Deployment - නියම ස්ථාපනය**

The old system is completely replaced by the new system in one go. All users transition to the new system at the same time. Quick transition with no need to maintain both systems simultaneously. පැරණි ක්‍රමය සම්පූර්ණයෙන්ම නව ක්‍රමයට එක පාරට ආදේශ වේ. සියලුම පරිශීලකයින් එකම අවස්ථාවේදීම නව පද්ධතියට සංක්රමණය වේ. පද්ධති දෙකම එකවර නඩත්තු කිරීමට අවශ්‍ය නොවන ඉක්මන් සංක්‍රාන්තිය.

In this question, the most suitable deployment method for the above software is direct deployment. Below are the reasons why parallel deployment being not suitable here.

මෙම ප්‍රශ්නයේදී, ඉහත මෘදුකාංගය සඳහා වඩාත් සුදුසු යෙදවුම් ක්‍රමය වන්නේ සෘජු යෙදවීමයි. සමාන්තර ස්ථාපනය මෙහි නොගැලපෙන හේතු පහත දැක්වේ.

- More resources are needed.
ඒ සඳහා තවත් සම්පත් අවශ්‍ය වේ.
- Two systems take longer to maintain.
පද්ධති දෙකක් නඩත්තු කිරීමට වැඩි කාලයක් ගතවේ.
- Maintaining two systems is more expensive.
පද්ධති දෙකක් නඩත්තු කිරීම වඩා මිල අධිකය.
- Effort must be made to keep the two systems consistent.
පද්ධති දෙක අනුකූලව (consistent) තබා ගැනීමට පරිශ්‍රමයක් දැරිය යුතුය.
- It can cause confusion and frustration.
එය ව්‍යාකූලත්වය හා කලකිරීම ඇති කළ හැකිය.
- Since it is only for the use of the passel, any error is relatively easy to be resolved. Therefore, parallel installation is not necessary.
එය පාසෙල් භාවිතය සඳහාම පමණක් වන බැවින්, ඕනෑම දෝෂයක් සාපේක්ෂව පහසුවෙන් විසඳා ගත හැක. එමනිසා සමාන්තර ස්ථාපනය අවශ්‍ය නැත.
- This is not a high-risk system that requires parallel installation.
මෙය සමාන්තර ස්ථාපනයක් අවශ්‍ය වන අධි අවදානම් පද්ධතියක් නොවේ.

- (g) One member of the IT society wants a COTS (Commercial-Off-The-Shelf) software to be considered for this system instead of developing it. Give **one** reason as to why the team should reject it.

මෙම පද්ධතිය සංවර්ධනය නොකර, ඒ වෙනුවට වාණිජ පෙර නිමි පැකේජයක (COTS) භාවිතය සලකා බැලීමට IT සංගමයේ එක් සාමාජිකයෙක් යෝජනා කරයි. එම යෝජනාව සංවර්ධන කණ්ඩායම විසින් පිළිනොගැනීමට එක් හේතුවක් ලියා දක්වන්න.

COTS stands for **Commercial Off-The-Shelf** software. These are pre-packaged software applications designed for a broad market rather than a specific customer. Think of them as ready-made products, similar to buying clothes off the rack instead of getting a custom-tailored suit.

COTS යනු වාණිජ පෙරනිමි මෘදුකාංගයයි. මේවා නිශ්චිත පාරිභෝගිකයෙකුට වඩා පුළුල් වෙළඳපොළක් සඳහා නිර්මාණය කර ඇති පූර්ව ඇසුරුම් කළ මෘදුකාංග යෙදුම් වේ. අතිරැවියට ගැලපෙන ඇඳුමක් ලබා ගැනීම වෙනුවට රාක්කයෙන් ඇඳුම් මිලදී ගැනීමට සමාන ඒවා සුදානම් කළ නිෂ්පාදන ලෙස සිතන්න.

COTS software offers a practical and cost-effective solution for many businesses. However, it's essential to carefully evaluate your specific needs before making a decision.

COTS මෘදුකාංගය බොහෝ ව්‍යාපාර සඳහා ප්‍රායෝගික සහ ලාභදායී විසඳුමක් ලබා දෙයි. කෙසේ වෙතත්, තීරණයක් ගැනීමට පෙර ඔබේ නිශ්චිත අවශ්‍යතා ප්‍රවේශමෙන් ඇගයීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

In this question, there are several reasons for rejecting the usage of COTS software to develop the project instead of creating own software.

මෙම ප්‍රශ්නයේදී, අතිරැවි මෘදුකාංග නිර්මාණය කිරීම වෙනුවට ව්‍යාපෘතිය සංවර්ධනය කිරීම සඳහා COTS මෘදුකාංග භාවිතා කිරීම ප්‍රතික්ෂේප කිරීමට හේතු කිහිපයක් තිබේ.

- It may not be in line with school requirements.
එය පාසල් අවශ්‍යතාවලට නොගැලපෙනවා විය හැකියි
- Customization limits
අතිරැවිකරණ සීමා
- Dependence on the seller
විකුණුම්කරු මත යැපීම
- Integration challenges
එකාබද්ධතා කිරීමේ අභියෝග
- May incur higher costs
වැඩි වියදමක් දැරීමට සිදු විය හැක
- Requires significant training
සැලකිය යුතු පුහුණුවක් අවශ්‍යවේ
- Students miss a learning opportunity
සිසුන්ට ඉගෙනීමේ අවස්ථාවක් අහිමිවේ
- May not have Sinhala, Tamil language support
සිංහල, දෙමළ භාෂා සහාය නොතිබිය හැකිය
- There may be licensing expenses
බලපත්‍රදායක වියදම් තිබිය හැක
- May become more expensive over time
කාලයත් සමඟ වඩා මිල අධික විය හැක
- Modifications can be difficult
වෙනස් කිරීම් අසීරු විය හැක
- The school may not have control
පාසලට පාලනයක් නොමැති විය හැක
- Seller will not receive support after some time has passed
යම් කාලයක් ගතවූ පසු විකුණුම්කරු සහාය නොලැබෙනු ඇත
- Upgrades may cost extra
උත්ශ්‍රේණි කිරීම (upgrade) සඳහා අමතර මුදලක් වැය විය හැකිය
- It may not have the required specific elements for the school
එහි පාසලට අවශ්‍ය නිශ්චිත අංග නොතිබිය හැකිය
- May not be compatible with school work processes
පාසල් වැඩ ක්‍රියාවලීන්ට නොගැලපිය හැකිය

ICN	A	B	C	Z
1	0	0	0	0
2	0	0	1	1
3	0	1	0	0
4	0	1	1	1
5	1	0	0	0
6	1	0	1	0
7	1	1	0	1
8	1	1	1	0

- (ii) Complete the Karnaugh map relevant to the above circuit according to the following format.
ඉහත පරිපථයට අදාළ කානෝ සිතියම පහත ආකෘතිය පරිදි සම්පූර්ණ කරන්න.

First, let's map ICNs.

පළමුව, අපි ICN සිතියම්ගත කරමු.

C \ AB				
	00	01	11	10
0	1	3	7	5
1	2	4	8	6

Now, let's complete the K-map with 1/0 value for the relevant ICNs.

දැන්, අපි අදාළ ICN සඳහා 1/0 අගයන් මගින් කානෝ සිතියම සම්පූර්ණ කරමු.

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

- (iii) Using the Karnaugh map, derive the most simplified product-of-sums (POS) expression for the output Z. Show the loops clearly on the Karnaugh map.

Z ප්‍රතිදානය සඳහා එකතුවෙන් ගුණිත (product-of-sums) වඩාත් සරලතම ප්‍රකාශය කානෝ සිතියම භාවිතයෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ලූප (loops) පැහැදිලි ලෙස කානෝ සිතියමේ පෙන්වන්න.

To derive the most simplified product-of-sums (POS) expression using a K-map:

කානෝ සිතියම භාවිතයෙන් වඩාත් සරල කරන ලද එකතුවෙහි (POS) ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කිරීමට:

- Identify and group the 0s (0 හඳුනාගෙන කණ්ඩායම් කරන්න)

In a K-map, focus on grouping the cells that contain 0s. Each group of zeros will correspond to a sum term in the POS expression.

කානෝ සිතියමක, 0 අඩංගු සෛල කණ්ඩායමක් කිරීම කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න. සෑම බිංදු සමූහයක්ම POS ප්‍රකාශනයේ එකතුවකට අනුරූප වේ.

- Form the sum terms (එකතු කිරීමේ පද සාදන්න)

For each group of zeros (0s), form a sum term within that group.

එක් එක් 0 සමූහයක් සඳහා, එම කණ්ඩායම තුළ එකතු කිරීමේ පදයක් සාදන්න.

- Combine the sum terms (එකතු කිරීමේ පද ඒකාබද්ධ කරන්න)

Combine all the sum terms by multiplying them to get the final POS expression.

අවසාන POS ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම සඳහා ගුණ කිරීමෙන් සියලුම එකතු කිරීමේ පද ඒකාබද්ධ කරන්න.

Alternative answer

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

Annotations: A+C (grouping 0s at (0,0) and (0,1)), B+C (grouping 0s at (0,1) and (1,1)), $\bar{A} + \bar{C}$ (grouping 0s at (0,1) and (1,1)).

$$Z_{POS} = (A + C)(\bar{A} + \bar{C})(B + C)$$

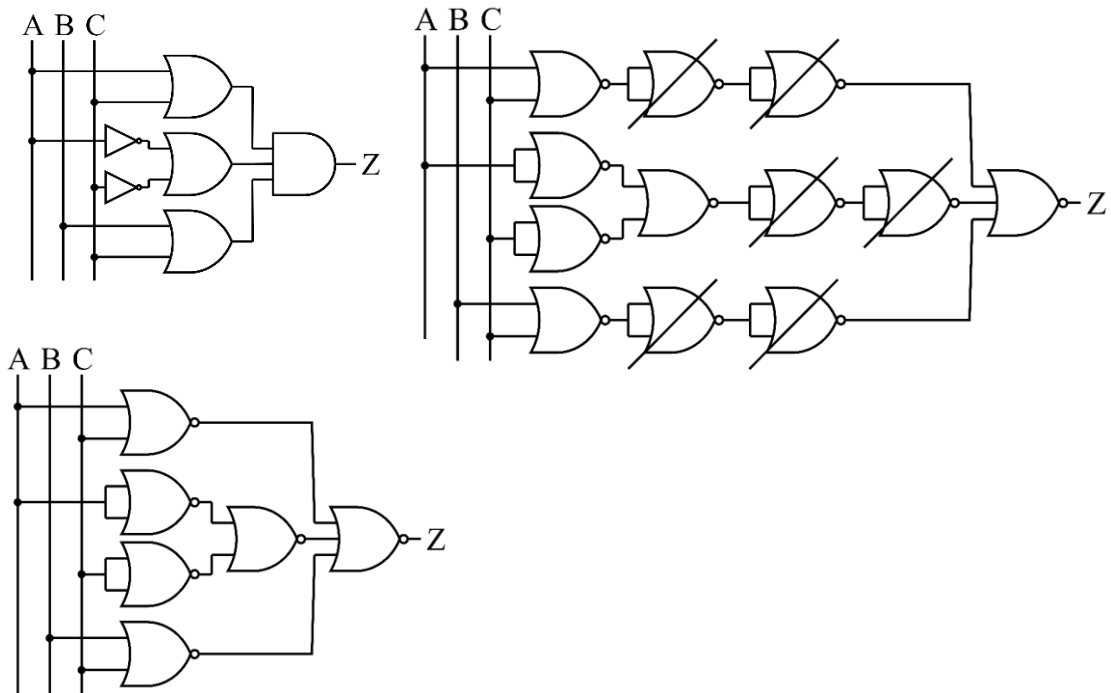
C \ AB				
	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	1	1	0	0

Annotations: A+C (grouping 0s at (0,0) and (0,1)), $\bar{A} + B$ (grouping 0s at (0,0) and (1,0)), $\bar{A} + \bar{C}$ (grouping 0s at (0,1) and (1,1)).

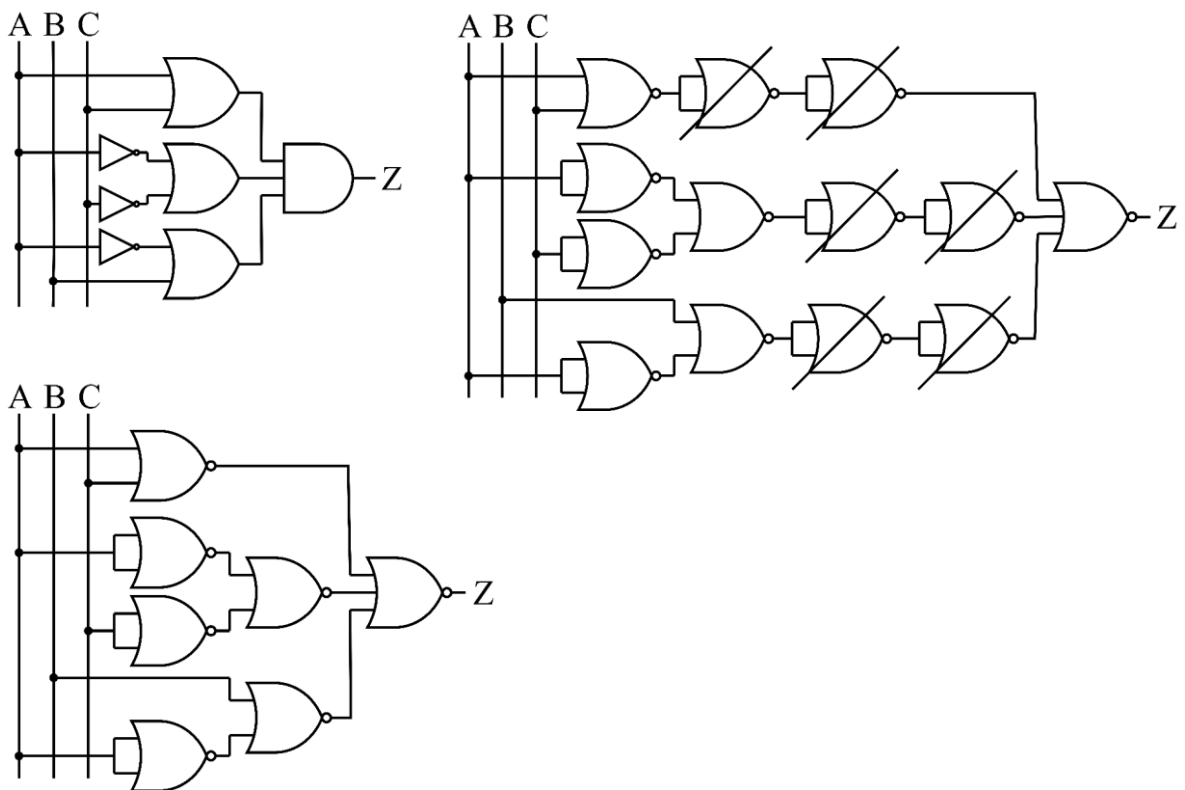
$$Z_{POS} = (A + C)(\bar{A} + \bar{C})(\bar{A} + B)$$

- (iv) Draw a logic circuit for the simplified expression derived in (iii) by only using NOR gates assuming that the complemented inputs $\bar{A}$, $\bar{B}$ and $\bar{C}$ are also available.

ඉහත (iii) හි ලබාගත් සරලතම ප්‍රකාශය සඳහා NOR ද්වාර පමණක් භාවිත කෙරෙන තාර්කික පරිපථයක් ඇඳ දක්වන්න. $\bar{A}$, $\bar{B}$ සහ $\bar{C}$ (අනුපූරක ආදාන) කෙලින්ම ලබාගත හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.



For Alternative answer



(b) Using Boolean Algebra show that $\bar{A}C + \bar{A}B + A\bar{B}C + BC$ is equivalent to $C + \bar{A}B$.

බුලියා විජ ගණිතය භාවිතයෙන් $\bar{A}C + \bar{A}B + A\bar{B}C + BC$ බුලියා ප්‍රකාශය $C + \bar{A}B$ ට සමාන වන බව පෙන්වන්න.

Method #1

$$\begin{aligned}
 &= \bar{A}C + \bar{A}B + A\bar{B}C + BC \\
 &= \bar{A}C + A\bar{B}C + BC + \bar{A}B && \text{Commutative Law (නැන්දේග න්‍යාය)} \\
 &= (\bar{A} + A\bar{B} + B)C + \bar{A}B && \text{Distributive Law (විකටන න්‍යාය)} \\
 &= (\bar{A} + \bar{B} + B)C + \bar{A}B && \text{Redundancy Law (සමතිරික්ත න්‍යාය)} \\
 &= (A + 1)C + \bar{A}B && \text{Inverse Law (ප්‍රතිලෝම න්‍යාය)} \\
 &= (1)C + \bar{A}B && \text{Identity Law (සර්වසාමය න්‍යාය)} \\
 &= C + \bar{A}B && \text{Identity Law (සර්වසාමය න්‍යාය)}
 \end{aligned}$$

Method #2

$$\begin{aligned}
 &= \bar{A}C + \bar{A}B + A\bar{B}C + BC \\
 &= \bar{A}C + \bar{A}B + (A\bar{B} + B)C && \text{Distributive Law (විකටන න්‍යාය)} \\
 &= \bar{A}C + \bar{A}B + (A + B)C && \text{Redundancy Law (සමතිරික්ත න්‍යාය)} \\
 &= \bar{A}C + \bar{A}B + AC + BC && \text{Distributive Law (විකටන න්‍යාය)} \\
 &= \bar{A}C + AC + \bar{A}B + BC && \text{Commutative Law (නැන්දේග න්‍යාය)} \\
 &= (\bar{A} + A)C + \bar{A}B + BC && \text{Distributive Law (විකටන න්‍යාය)} \\
 &= (1)C + \bar{A}B + BC && \text{Inverse Law (ප්‍රතිලෝම න්‍යාය)} \\
 &= C + \bar{A}B + BC && \text{Identity Law (සර්වසාමය න්‍යාය)} \\
 &= C + BC + \bar{A}B && \text{Commutative Law (නැන්දේග න්‍යාය)} \\
 &= C(1 + B) + \bar{A}B && \text{Distributive Law (විකටන න්‍යාය)} \\
 &= C(1) + \bar{A}B && \text{Identity Law (සර්වසාමය න්‍යාය)} \\
 &= C + \bar{A}B && \text{Identity Law (සර්වසාමය න්‍යාය)}
 \end{aligned}$$

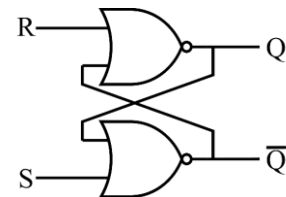
(c) Consider the flip flop circuit shown on the right.

දකුණුපස දැක්වෙන පිළිපොළ (Flip-Flop) පරිපථය සලකන්න.

First, let's look at the truth table of the following SR latch implemented using NOR gates.

පළමුව, NOR ද්වාර භාවිතයෙන් ක්‍රියාත්මක කරන ලද පහත දැක්වෙන SR latch එකෙහි සත්‍යතා වගුව බලමු.

S	R	Q	$\bar{Q}$	Comment
0	0	-	-	No Change
0	1	0	1	Reset
1	0	1	0	Set
1	1	0	0	Invalid



(i) Assume that the S input is 1 and the R input is 0. What will be the output at Q?

S ආදානය 1 සහ R ආදානය 0 යැයි උපකල්පනය කරන්න. Q ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

Q = 1

(ii) What will be the output at Q if the S input is now made 0?

S ආදානය දැන් 0 කළ විට, Q ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

Q = 1 (No Change)

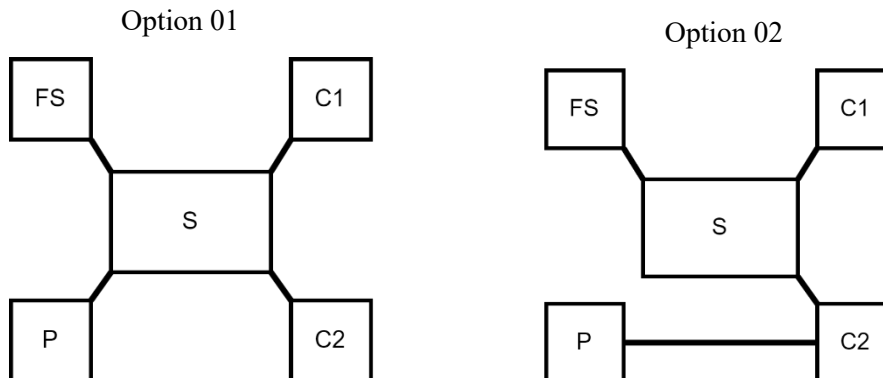
(iii) What will be the output at Q when the R input is now made 1?

R ආදානය දැන් 1 කළ විට, Q ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

Q = 0

6. (a) Draw a sketch to show how a file server (FS), a printer (P), a switch (S) and two computers (C1 and C2) should be connected in a star topology.

තාරකා ස්ථරකයකට (star topology) අනුව ගොනු සේවාදායකයක් (file server) [FS], මුද්‍රකයක් [P], ස්විචයක් [S] සහ පරිගණක දෙකක් [C1 සහ C2] සම්බන්ධ කළ යුතු ආකාරය දැක්වීමට දළ සටහනක් අඳින්න.



- And here the printer can be connected even to the C1 computer.
එමෙන්ම මෙහිදී C1 පරිගණකයට වුවද මුද්‍රණ යන්ත්‍රය සම්බන්ධ කළ හැක.

- (b) A port number is also used along with an IP address in a network communication. Why?
භාල සන්නිවේදනයකදී, IP යොමුවට අමතරව කෙටෙහි අංකයක් ද (port number) භාවිත වේ. ඒ ඇයි?

It identifies the process involved in the relationship.
එය සම්බන්ධතාවයට අදාළ වන ක්‍රියාවලිය හඳුනා ගනී.

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

- IP Address: Think of it as the street address of a house. It tells the network where to send the data.
IP ලිපිනය: එය නිවසක විදි ලිපිනය ලෙස සිතන්න. දත්ත යැවිය යුතු ස්ථානය එය භාලයට කියනු ලැබේ.
- Port Number: Think of it as the room number inside the house. It tells the network which specific service or application inside the device should receive the data.
කෙටෙහි අංකය: එය නිවස තුළ ඇති කාමර අංකය ලෙස සිතන්න. උපාංගය තුළ ඇති විශේෂිත සේවාව හෝ යෙදුම දත්ත ලබා ගත යුතු භාලයට එය කියයි.

When combined, the IP address and port number make sure data gets to the right device and the correct application or service on that device.

ඒකාබද්ධ කළ විට, IP ලිපිනය සහ කෙටෙහි අංකය දත්ත නිවැරදි උපාංගයට සහ එම උපාංගයේ නිවැරදි යෙදුමට හෝ සේවාවට ලැබෙන බවට වග බලා ගනී.

- (c) Consider a subnet with the network address 192.168.56.128/26.
192.168.56.128/26 භාල යොමුව සහිත උපභාලයක් සලකන්න.

- (i) Write an example IP address that can be assigned to a host attached to this subnet (in dotted decimal notation).
මෙම උපභාලයට සම්බන්ධ සත්කාරකයට (host) පැවරිය හැකි IP යොමුවක් සඳහා උදාහරණයක් තිත් දශමක අංකනයකින් (dotted decimal notation) ලියා දක්වන්න.

An example IP address is: 192.168.56.138
උදාහරණ IP ලිපිනයක්: 192.168.56.138

Any answer between 192.168.56.129 and 192.168.56.190 (both inclusive) is acceptable.
192.168.56.129 සහ 192.168.56.190 (දෙකම ඇතුළුව) අතර පවතින ඕනෑම පිළිතුරක්ද පිළිගත හැකිය.

- (ii) Write the first and the last usable host addresses in this network (in dotted decimal notation).
මෙම ජාලයේ භාවිත කළ හැකි පළමු සහ අවසාන සන්නිවේදන IP යොමු තිත් දැමෙන අංකනයකින් ලියන්න.

192.168.56.128/26

192. 168. 56. 10000000

 Net ID Host ID

192.168.56.10 000000 = 192.168.56.128 (Net. ID)
 192.168.56.129 – First Usable IP Address
 192.168.56.10 111111 = 192.168.56.191 (Broadcast ID)
 192.168.56.190 – Last Usable IP Address

Therefore, the first address is (එමනිසා පළමු ලිපිනය) – 192.168.56.129

Therefore, the last address is (එමනිසා අවසාන ලිපිනය) – 192.168.56.190

- (iii) How many host addresses are available for use in this subnet
 මෙම උපජාලයේ සන්නිවේදන සඳහා භාවිත කිරීමට ඇති IP යොමු ගණන කොපමණ ද?

$$64 - (\text{NetworkID} + \text{BroadcastID}) = 64 - 2 = 62$$

- (d) Suppose an Internet Service Provider owns the 192.168.56.32/26 IP address block. Assume that the provider wants to create four subnets namely, Subnet A, Subnet B, Subnet C and Subnet D from this address block with each subnet having the same number of IP addresses.

අන්තර්ජාල සේවා සැපයුම්කරුවකු සතුව 192.168.56.32/26 යොමු කාණ්ඩය ඇතැයි සිතන්න. මෙම යොමු කාණ්ඩයෙන්, subnet A, subnet B, subnet C සහ subnet D ලෙසින් උපජාල හතරක් සෑම උපජාලයකටම සමාන IP යොමු ගණනක් ලැබෙන ලෙසින් සෑදීමට සැපයුම්කරුට අවශ්‍ය වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

- (i) Write the subnet mask of the above given IP address block in dotted decimal notation.
 දී ඇති IP යොමු කාණ්ඩයේ උපජාල ආවරණය (subnet mask) තිත් දැමිය අංකනයකින් ලියා දක්වන්න.

Subnet mask - උපජාල ආවරණය (Net ID – 1 , Host ID – 0)
 11111111.11111111.11111111.11000000 = 255.255.255.192

- (ii) Write the number of host bits needed to create the required number of subnets.
 නියමිත උපජාල ගණන නිර්මාණය කිරීමට ඇවැසි සන්නිවේදන බිටු (host bits) ගණන කොපමණ ද?

$$4 \text{ subnets (උපජාල 4ක්)} = 2^n$$

$$n = 2 \text{ (number of host bits - සන්නිවේදන බිටු ගණන)}$$

- (iii) Once subnetting is done, fill in the following table.
 උපජාලනයෙන් අනතුරුව පහත දක්වා ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

Alternative 1

Subnet	Network Address	First Usable IP Address	Last Usable IP Address	Broadcast Address
A	192.168.56.0	192.168.56.1	192.168.56.14	192.168.56.15
B	192.168.56.16	192.168.56.17	192.168.56.30	192.168.56.31
C	192.168.56.32	192.168.56.33	192.168.56.46	192.168.56.47
D	192.168.56.48	192.168.56.49	192.168.56.62	192.168.56.63

Alternative 2

Subnet	Network Address	First Usable IP Address	Last Usable IP Address	Broadcast Address
A	192.168.56.32	192.168.56.33	192.168.56.38	192.168.56.39
B	192.168.56.40	192.168.56.41	192.168.56.46	192.168.56.47
C	192.168.56.48	192.168.56.49	192.168.56.54	192.168.56.55
D	192.168.56.56	192.168.56.57	192.168.56.62	192.168.56.63

(e) (i) Write two functions of a proxy server in a computer network.

නියෝජිත සේවාදායකයක (proxy server) ප්‍රධාන කාර්යන් දෙකක් ලියා දක්වන්න.

A Proxy Server is an intermediary server that sits between a client (such as a web browser) and another server (like a web server). It acts as a gateway, facilitating requests from the client and forwarding them to the appropriate server, and then returning the response from the server back to the client. Proxy servers are used for a variety of purposes, including privacy, security, caching, and controlling access to resources.

Proxy Server යනු සේවාලාභියෙකු (වෙබ් බ්‍රවුසරයක් වැනි) සහ තවත් සේවාදායකයක් (වෙබ් සේවාදායකයක් වැනි) අතර පවතින අතරමැදි සේවාදායකයකි. එය ද්වාරයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි, සේවාලාභියාගෙන් ඉල්ලීම් පහසු කර ඒවා සුදුසු සේවාදායකය වෙත යොමු කරයි, පසුව සේවාදායකයෙන් ලැබෙන ප්‍රතිචාරය සේවාදායකයා වෙත ආපසු ලබා දෙයි. proxy සේවාදායකයන් පුද්ගලිකත්වය, ආරක්ෂාව, හැඹිලිගත කිරීම සහ සම්පත් වෙත ප්‍රවේශය පාලනය කිරීම ඇතුළු විවිධ අරමුණු සඳහා භාවිතා වේ.

- Acting as an intermediary between the user's computer and the Internet / Providing access to the uncensored Internet / Allowing client computers to make indirect network connections that are not direct to other network services / Helping users browse websites anonymously / Providing a high level of privacy / Users' real IP addresses hiding
පරිශීලකයාගේ පරිගණකය හා අන්තර්ජාලය අතර අතරමැදියෙකු ලෙස කටයුතු කිරීම / වාරණය නොකළ අන්තර්ජාලයට ප්‍රවේශය ලබාදීම / සේවාලාභී පරිගණකවලට වෙනත් ජාල සේවා වෙත සෘජු නොවන වක්‍ර ජාල සම්බන්ධතා ඇති කර ගැනීමට ඉඩ ලබා දීම / පරිශීලකයින්ට නිර්නාමිකව වෙබ් අඩවි පිරික්සීමට උපකාර කිරීම / ඉහළ මට්ටමේ පෞද්ගලිකත්වයක් ලබාදීම / පරිශීලකයින්ගේ සැබෑ IP ලිපින සැඟවීම
- Storing recently requested web items/pages for future request
අනාගත ඉල්ලීම සඳහා මතකයේ ඉල්ලූ වෙබ් අයිතම / පිටු ගබඩා කිරීම
- Caching reduces the time it takes to access web pages
හැඹිලිගත කිරීම නිසා වෙබ් පිටු වෙත පිවිසීමට ගතවන කාලය අඩු කිරීම
- Securing the network by spying on outside / preventing attackers from entering a private network
ජාලය පිටතින් සගවා එම ජාලය සුරක්ෂිත කිරීම / ප්‍රහාරකයන් පුද්ගලික ජාලයකට ඇතුළු වීම වැළැක්වීම
- Web Request Forwarding
වෙබ් ඉල්ලීම් යොමු කිරීම
- Content filtering
අන්තර්ගත පෙරීම
- Acting as a firewall
ගිනි පවුරක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම
- Save network bandwidth / Improve network performance / Share network connections.
ජාල කලාප පළල සුරැකීම / ජාල කාර්ය සාධනය වැඩි දියුණු කිරීම / ජාල සම්බන්ධතා බෙදාගැනීම
- Helping users control their Internet usage
පරිශීලකයින්ගේ අන්තර්ජාල භාවිතය පාලනය කිරීමට උදවු කිරීම

(ii) Write two properties of MAC addresses assigned to devices connected to a network.

පරිගණක ජාලයකට සම්බන්ධ උපාංගවලට පැවරෙන MAC යොමුවල ගති ලක්ෂණ දෙකක් ලියා දක්වන්න.

A MAC Address (Media Access Control Address) is a unique identifier assigned to a network interface controller (NIC) for communications at the data link layer of a network segment. It is used in various networking technologies, including Ethernet, Wi-Fi, and Bluetooth, to identify devices on a local network.

MAC ලිපිනය (මාධ්‍ය ප්‍රවේශ පාලන ලිපිනය) යනු ජාල කොටසක දත්ත සම්බන්ධක ස්ථරයේ සන්නිවේදනය සඳහා ජාල අතුරුමුහුණත් පාලකයකට (NIC) පවරා ඇති අනන්‍ය හඳුනාගැනීමකි. එය ස්ථානීය ජාලයක උපාංග හඳුනා ගැනීම සඳහා ඊතර්නෙට්, Wi-Fi සහ බ්ලූටූත් ඇතුළු විවිධ ජාලකරණ තාක්ෂණයන්හි භාවිතා වේ.

- Their length is 48 bits. / They are divided into 6 parts separated by (colon). / is a six-byte hexadecimal address. / is a 48-bit address that contains six groups of two hexadecimal digits separated by ":".
ඒවායේ දිග බිටු 48කි. / ඒවා : (colon) මගින් වෙන් කරන ලද කොටස් 6කට බෙදා ඇත. / එය බයින්ට් 6කින් සමන්විත අක්ෂර 16ක ලිපිනයකි. / එය (48-bit) ලිපිනයක් වන අතර එය ":" මගින් වෙන් කරන ලද අක්ෂර 16ක ඉලක්කම් දෙකක කාණ්ඩ 6කින් සමන්විත වේ.
- They are physical addresses. / They are encoded on the device itself. / They are attached to the networking interface (host).
ඒවා භෞතික ලිපින වේ. / ඒවා උපාංගයේම කේතගත කර ඇත. / ඒවා ජාලකරණ අතුරුමුහුණතට (ධාරකයට) අමුණා ඇත.
- They are assigned by the manufacturer.
ඒවා නිෂ්පාදකයා විසින් පවරනු ලැබේ.
- They are permanent. / cannot change them.
ඒවා ස්ථිර වේ. / ඒවා වෙනස් කළ නොහැක.
- They are unique addresses assigned to the host's interfaces. / MAC address sharing is not allowed.
ඒවා සත්කාරකයේ අතුරුමුහුණත් සඳහා පවරා ඇති අනන්‍ය ලිපින වේ. / MAC ලිපිනය බෙදා ගැනීමට අවසර නැත.
- MAC address is in the data link layer.
MAC ලිපිනය දත්ත සම්බන්ධක ස්ථරයේ ක්‍රියාත්මක වේ.
- The MAC address cannot be easily found by a third party.
MAC ලිපිනය තෙවන පාර්ශ්වයකට පහසුවෙන් සොයාගත නොහැක.

7. (a) Assume that you are given an Arduino UNO board (Figure 7.1) along with the following items:
ඔබට ආඩියුනෝ UNO පුවරුවක් (රූපය 7.1) පහත අයිතම ද සමගින් ලැබී ඇතැයි සලකන්න.

- Passive Infrared Sensor (PIR) for motion detection (Figure 7.2)
චලනය හඳුනාගැනීම සඳහා විදින අධෝරක්ත සංවේදකයක් (Passive Infrared Sensor [PIR]) (රූපය 7.2)
- Sensor for ambient light detection
ස්ථානීය ආලෝකය (ambient light) හඳුනාගැනීම සඳහා සංවේදකයක්
- LEDs, Resistors, and a Power supply
ආලෝක විමෝචන ඩයෝඩ (LED), ප්‍රතිරෝධක (resistors) සහ විදුලිබල සැපයුමක් (power supply)

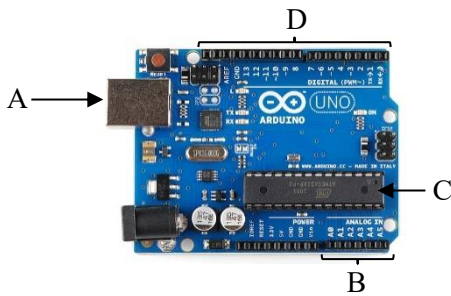


Figure 7.1

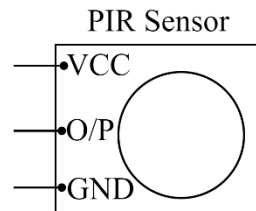


Figure 7.2

(i) Identify the parts marked as A, B, C, and D in Figure 7.1 and briefly explain each of their functionalities.
රූපය 7.1 හි A, B, C සහ D ලෙස ලකුණු කර ඇති කොටස් හඳුනාගෙන ඒ එකිනෙකෙහි කාර්යභාරය සැකෙවින් පහදන්න.

Let's describe A, B, C and D shown on the Arduino UNO board as follows.

ඉහත ආඩියුනෝ UNO පුවරුවේ දැක්වෙන A, B, C සහ D පහත පරිදි විස්තර කරමු.

- **A – USB Port \ USB කෙවෙති**

The USB port on an UNO board connects it to a computer, supplying power and transferring data. It allows for programming via Arduino software and facilitates communication between the microcontroller and the computer, enabling code uploads and output monitoring.

UNO පුවරුවක ඇති USB කෙවෙතිය එය පරිගණකයකට සම්බන්ධ කරයි, බලය සැපයීම සහ දත්ත මාරු කිරීම සිදු කරයි. එය Arduino මෘදුකාංගය හරහා ක්‍රමලේඛනය කිරීමට ඉඩ සලසන අතර ක්ෂුද්‍ර පාලකය සහ පරිගණකය අතර සන්නිවේදනය පහසු කරයි, කේත උඩුගත කිරීම් සහ ප්‍රතිදාන අධීක්ෂණය සක්‍රීය කරයි.

- **B – Analog input terminal \ ප්‍රතිසම ආදාන තුඩු**

The analog input terminal reads varying voltages from sensors that output analog signals. These inputs convert analog signals into digital values for processing by the microcontroller, which is essential for measuring physical quantities like temperature and light.

ප්‍රතිසම ආදාන තුඩු ප්‍රතිසම සංඥා ප්‍රතිදානය කරන සංවේදක වලින් වෙනස් වන වෝල්ටීයතා කියවයි. මෙම ආදාන මගින් උෂ්ණත්වය සහ ආලෝකය වැනි භෞතික ප්‍රමාණ මැනීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වන ක්ෂුද්‍ර පාලකය මගින් සැකසීම සඳහා ප්‍රතිසම සංඥා අංකිත අගයන් බවට පරිවර්තනය කරයි.

- **C – Micro controller \ ක්ෂුද්‍ර පාලකය**

The microcontroller acts as the central processing unit of the UNO board. It executes uploaded code, manages operations, processes inputs from analog and digital terminals, and generates outputs based on the program logic, coordinating all board activities.

ක්ෂුද්‍ර පාලකය UNO පුවරුවේ මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය ලෙස ක්‍රියා කරයි. එය උඩුගත කරන ලද කේතය ක්‍රියාත්මක කරයි, මෙහෙයුම් කළමනාකරණය කරයි, ප්‍රතිසම සහ අංකිත පර්යන්ත වලින් ලැබෙන ආදාන සකසයි, සහ සියලුම පුවරු ක්‍රියාකාරකම් සම්බන්ධකරණය කරමින් වැඩසටහන් තර්කනය මත පදනම්ව ප්‍රතිදානයන් ජනනය කරයි.

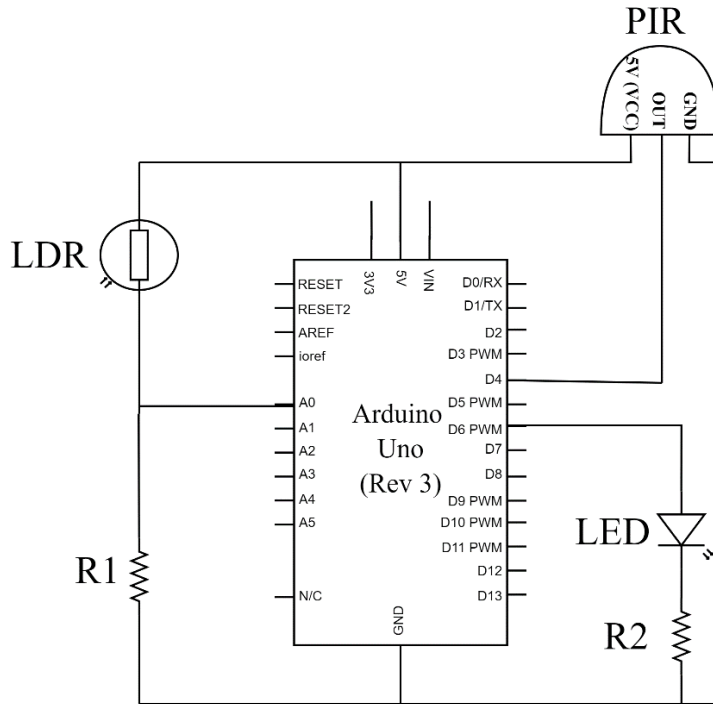
- **D – Digital input/output terminal \ අංකිත (සංඛ්‍යාංක) ආදාන/ප්‍රතිදාන තුඩු**

Digital input/output terminals interface with digital devices. Configurable as inputs or outputs, they interact with components like LEDs and switches, detecting or sending digital signals to create interactive electronic projects.

අංකිත උපාංග සමඟ අංකිත ආදාන/ප්‍රතිදාන පර්යන්ත අතුරුමුහුණත් කරවයි. ආදාන හෝ ප්‍රතිදාන ලෙස වින්‍යාස කළ හැකි, ඒවා LED සහ ස්විච වැනි සංරචක සමඟ අන්තර්ක්‍රියා කරයි, අන්තර්ක්‍රියාකාරී ඉලෙක්ට්‍රොනික ව්‍යාපෘති නිර්මාණය කිරීම සඳහා අංකිත සංඥා හඳුනාගැනීම හෝ යැවීම සිදු කරයි.

- (ii) Assume that you want to build a IoT setup that switches an LED light on when motion is detected. It is further required to switch on this LED only during night time. Draw schematic diagram connecting the Arduino board and the items given above as necessary in order to build this setup.

වලනයක් හඳුනාගත් විට ආලෝක විමෝචන ඩයෝඩයක් (LED) දල්වන (switch on) සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාල (IoT) ඇටවුමක් සැදීමට ඔබට අවශ්‍ය යැයි සිතන්න. තවද මෙම LED ය දැල්විය යුත්තේ රාත්‍රී කාලයේදී පමණි. මෙම ඇටවුම ගොඩනැගීමට ඔබ ආඩියුනෝ පුවරුව සමග ඉහත දෙන ලද අයිතම නිසි පරිදි සම්බන්ධ කරන අයුරු දැක්වීමට දළ රූපසටහනක් අඳින්න.



- (b) An e-commerce warehouse automation system includes a set of agent-based robots which move ordered goods to their respective dispatch areas to start relevant shipments. The Figure 7.3 shows the latter part of this system. A Quality Control (QC) Officer inspects the goods of each order as it passes on a conveyor belt and confirms to a software system (Delivery Handler Agent) that the order has passed QC. The Delivery Handler Agent directs the package to a mobile robot at the loading area. The robot agent reads the package barcode to determine the appropriate dispatch area. It then navigates the robot to the relevant dispatch area, scanning the path and avoiding obstacles while on the move. The Dispatch Handler Agent, another software, validates each package at the dispatch areas and informs the Dispatch Officer to confirm its decision. The Dispatch Officer can override Dispatch Handler decisions if needed and directs the confirmed packages to the postal division.

ඉ-වාණිජ්‍යය බඩු ගබඩාවක ස්වයං යන්ත්‍රණ (automation) පද්ධතියක, නැවතත් කිරීම් ආරම්භ කිරීම සඳහා ඇතිවුම් කළ භාණ්ඩ ඒවාට අදාළ පිටත්කරන ස්ථානවලට ගෙන යන රොබෝ කාරක (agents) සමූහයක් ඇතුළත් ය. පද්ධතියේ අවසාන කොටස රූපය 7.3 හි දැක්වේ. තත්ව පාලන (quality control) නිලධාරියා සෑම ඇණවුමකම භාණ්ඩ වාහක පටියක (conveyor belt) යන විට පරීක්ෂා කර, ඇණවුම තත්ව පාලනයෙන් සමත් වූ බවට මෘදුකාංග පද්ධතියකට (බෙදීම් හසුරුවන කාරකයට [Delivery Handler Agent]) තහවුරු කරයි. බෙදීම් හසුරුවන කාරකය බඩු පැටවීම් ප්‍රදේශයේදී ජංගම රොබෝවකට පැකේජය යොමුකරයි. රොබෝ කාරකය පැකේජයේ තිරු කේතය (barcode) කියවා අදාළ පිටත්කරන ස්ථානය සොයාගනියි. එය එවිට මහ පිරික්සුමින්, අවහිර මගහරිමින් අදාළ, පිටත්කරන ස්ථානයට රොබෝව යොමු කරවයි. තවත් මෘදුකාංගයක් වන පිටත්වීම් හසුරුවන කාරකය (Dispatch Handler Agent) පිටත්කරන ස්ථානවලදී සෑම පැකේජයකම වලංගුභාවය පිරික්සා, පිටත්කරන නිලධාරියාට තමාගේ තීරණය තහවුරු කරන ලෙස දන්වයි. පිටත්කරන නිලධාරියාට අවශ්‍ය නම් පිටත්වීම් හසුරුවන කාරකයේ තීරණ නොසලකා හැක. පිටත්කරන නිලධාරියා, තහවුරු කළ පැකේජ තැපැල් අංශයට යොමුකරයි.

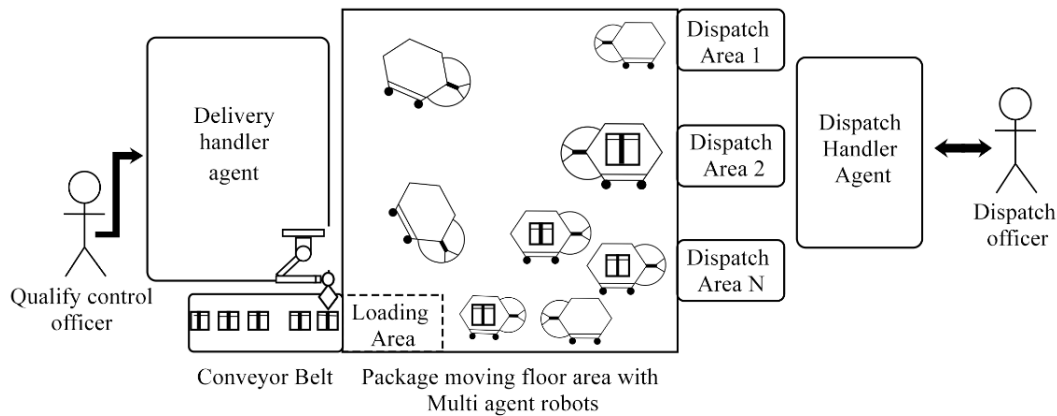


Figure 7.3

- (i) Software Agents demonstrate certain characteristics which make their behaviour unique. Briefly explain the following two characteristics of a software agent:
මෘදුකාංග කාරක තම හැසිරීම් අනන්‍ය කරන්නා වූ ගතිලක්ෂණ ප්‍රදර්ශනය කරති. මෘදුකාංග කාරකයක පහත ගතිලක්ෂණ දෙක සැකෙවින් පහදන්න.

- autonomous ස්වාධීන
- cooperative සහයෝගී

The explanation of the two characteristics of a software agent mentioned above is as follows.
ඉහත සඳහන් කළ මෘදුකාංග කාරකයෙකුගේ ලක්ෂණ දෙකේහි පැහැදිලි කිරීම පහත පරිදි වේ.

(a) Autonomous - ස්වාධීන

Software agents are described as autonomous because they can operate independently without human intervention. They make decisions and take actions based on predefined rules and algorithms. This independence allows agents to adapt to changing conditions and respond to new information in real time, enhancing system efficiency and flexibility.

මෘදුකාංග කාරකයන් ස්වයංක්‍රීය ලෙස විස්තර කර ඇත්තේ ඔවුන්ට මිනිස් මැදිහත්වීමකින් තොරව ස්වාධීනව ක්‍රියා කළ හැකි බැවිනි. ඔවුන් පූර්ව නිශ්චිත නීති සහ ඇල්ගොරිතම මත පදනම්ව තීරණ ගැනීම සහ ක්‍රියා කිරීම සිදු කරයි. මෙම ස්වාධීනත්වය මඟින් කාරකයන්ට වෙනස්වන තත්ත්වයන්ට අනුවර්තනය වීමට සහ තත්ත්ව කාලීනව නව තොරතුරු වලට ප්‍රතිචාර දැක්වීමට, පද්ධති කාර්යක්ෂමතාව සහ නම්‍යශීලී බව වැඩි කිරීමට ඉඩ සලසයි.

(b) Cooperative - සහයෝගී

Software agents are considered cooperative because they can work together with other agents to achieve common goals. Information and tasks are shared among agents to optimize processes and outcomes. This cooperation is facilitated through communication protocols and mutual goals, enabling agents to coordinate their actions effectively within a system.

පොදු අරමුණු සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා වෙනත් නියෝජිතයන් සමඟ එකට වැඩ කළ හැකි බැවින් මෘදුකාංග නියෝජිතයන් සහයෝගී ලෙස සලකනු ලැබේ. ක්‍රියාවලි සහ ප්‍රතිඵල ප්‍රශස්ත කිරීම සඳහා නියෝජිතයන් අතර තොරතුරු සහ කාර්යයන් බෙදා ගනු ලැබේ. මෙම සහයෝගීතාවය සන්නිවේදන නියමාවලි සහ අන්‍යෝන්‍ය අරමුණු හරහා පහසුකම් සපයනු ලබන අතර, නියෝජිතයින්ට පද්ධතියක් තුළ ඔවුන්ගේ ක්‍රියාවන් ඵලදායී ලෙස සම්බන්ධීකරණය කිරීමට හැකි වේ.

- (ii) Name a self-autonomous agent and a user agent in the given example.

ඉහත උදාහරණයේ ස්වයං ස්වාධීන (self-autonomous) කාරකයක් සහ පරිශීලක කාරකයක් (user-agent) නම් කරන්න.

- Self-autonomous - ස්වයං ස්වාධීන කාරකයක්**
A multitasking robot (බහුකාර්ය රොබෝවරයෙක්)
- User-agent - පරිශීලක කාරකයක්**
The delivery handling agent or the departure handling agent (බෙදීම් හැසිරවීමේ කාරකයක් හෝ පිටත්වීම් හැසිරවීමේ කාරකයක්)

- (iii) If the set of multi-agent robots behave satisfying only the autonomous characteristic but fails to cooperate, write down one of the most likely observations that will be seen during their operation.
 බහුකාරක රොබෝ සමූහය ස්වාධීන ගතිලක්ෂණ පමණක් අනුව හැසිරී, සහයෝගීත්වයෙන් කටයුතු නොකරන්නේ නම්, ඔවුන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය අතරතුර බහුලව දැකිය හැකි නිරීක්ෂණය ලියන්න.

If the set of multi-agent robots behave satisfying only the autonomous characteristics but fails to cooperate, write down one of the most likely observations that will be seen during their operation.
 බහුකාරක රොබෝ සමූහය ස්වාධීන ගතිලක්ෂණ පමණක් අනුව හැසිරී, සහයෝගීත්වයෙන් කටයුතු නොකරන්නේ නම්, ඔවුන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය අතරතුර බහුලව දැකිය හැකි නිරීක්ෂණය ලියන්න.

If the robots are autonomous but lack cooperation, competitive behavior is likely to be exhibited, leading to congestion in the loading area. Robots would be perceived as obstacles by each other, causing collisions and delays.

රොබෝවරු ස්වයංක්‍රීය නමුත් සහයෝගීතාවයක් නොමැති නම්, තරඟකාරී හැසිරීම් ප්‍රදර්ශනය වීමට ඉඩ ඇති අතර, එය පැටවීමේ ප්‍රදේශයේ තදබදයට හේතු වේ. රොබෝවරු එකිනෙකා ගැටීම් සහ ප්‍රමාදයන් ඇති කරන බාධක ලෙස සලකනු ඇත.

- (iv) If this system is redesigned by replacing the multi-agent behavior with centralized control and a broker agent for communication, identify one main change that will be seen with respect to each of the following:

මෙම පද්ධතිය බහුකාරක හැසිරීම වෙනුවට මධ්‍යගත (centralized) පාලනයක් සහ සන්නිවේදනය සඳහා අතරමැදි කාරකයක් (broker agent) භාවිත කරමින් නැවත ප්‍රතිනිර්මාණය කළහොත් පහත දෑ සම්බන්ධයෙන් දැකිය හැකි එක් මූලික වෙනස්කමක් බැගින් ලියන්න.

(a) Control of the robot mobility

රොබෝවරුන්ගේ ගමන් පාලනය

With centralized control and a broker agent, robot mobility for moving packages would be more efficient. The central controller would coordinate movements, optimize routes, and reduce collisions and congestion.

මධ්‍යගත පාලනයක් සහ තැරැව්කාර කාරකයෙකු සමඟ, පැකේජ වලනය කිරීම සඳහා රොබෝ සංචලනය වඩාත් කාර්යක්ෂම වනු ඇත. මධ්‍යම පාලකය වලනයන් සම්බන්ධීකරණය කරයි, මාර්ග ප්‍රශස්ත කරයි, සහ ගැටුම් සහ තදබදය අඩු කරයි.

(b) Decision making process(relevant to moving packages from loading area to dispatch areas)
තිරණ ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය(පැකේජ පැටවීමේ ප්‍රදේශයේ සිට පිටත්කරන ස්ථාන දක්වා ගෙනයාමට අදාළව)

In a centralized system, the central controller would handle decisions for moving packages from loading to dispatch areas. This would ensure more effective and timely dispatching, as the controller would direct movements based on comprehensive data, reducing delays and improving efficiency.

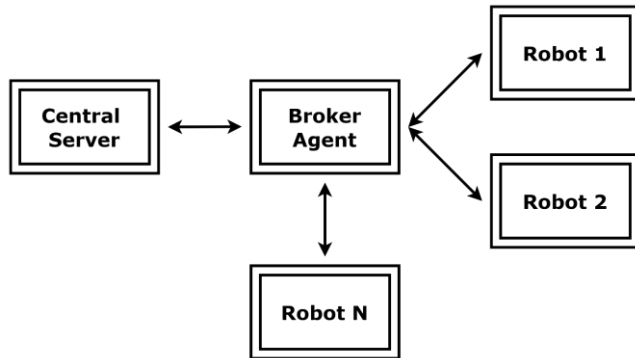
මධ්‍යගත පද්ධතියක් තුළ, පැකේජ පැටවීමේ සිට පිටත් කර යැවීමේ ප්‍රදේශ වෙත ගෙනයාමේ තිරණ මධ්‍යම පාලකය විසින් හසුරුවනු ඇත. පාලකය විසින් විස්තීරණ දත්ත මත පදනම්ව වලනයන් මෙහෙයවීම, ප්‍රමාදයන් අඩුකිරීම සහ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කිරීම නිසා මෙය වඩාත් ඵලදායී සහ කාලෝචිත යැවීම සහතික කරනු ඇත.

- (v) Draw a box and arrow diagram for the new solution with centralized control, mentioned in (iv), above.

ඉහත (iv) හි සඳහන් මධ්‍යගත පාලනය සහිත නව විසඳුමට අදාළව කොටු සහ ඊතල රූපසටහනක් (box and arrow diagram) අඳින්න.

(**Note:** A box and arrow diagram uses boxes to show system components and arrows to show connections between those components)

(**සටහන:** කොටු සහ ඊතල රූපයක කොටුවලින් පද්ධති සංරචකත්, ඊතලවලින් සංරචක අතර සම්බන්ධතාත් දැක්වේ.)



8. (a) Write the output of the Python code given in Figure 8.1.

රූපය 8.1 හි දැක්වෙන පයිතන් කේතයේ ප්‍රතිදානය ලියා දක්වන්න.

```

def function1(str):
    newstr= ""
    for character in str:
        if character in "aeiouAEIOU":
            newstr+='*'
        else:
            newstr+=character
    return newstr
str1="LibrAry"
str2=function1(str1)
print(str2)
  
```

Figure 8.1

Answer : L*br*ry

The provided Python code defines a function named **function1** that takes a string as input and replaces all vowels (both uppercase and lowercase) with asterisks (*).

ඉදිරිපත් කරන ලද පයිතන් කේතය, **function1** නම් වූ කාර්යයක් නිරූපණය කරයි, එය ආදාන වශයෙන් පවතින අකුරු පෙළක් ගන්නා අතර, සියලුම ස්වර, (*) වලින් ප්‍රතිස්ථාපනය කරයි.

Function Definition

def function1(str):

This line defines a function named **function1** that takes a single argument **str**, which represents the input string.

මෙම ජේළිය **function1** නමැති කාර්යය නිර්වචනය කරයි, එය **str** නමින් එකම ආදාන පරාමිතියක් ගනී, එය ආදාන අකුරු පෙළ නිරූපණය කරයි.

Initializing New String

newstr = ''

An empty string **newstr** is created to store the modified string.

වෙනස් කළ string ගබඩා කිරීම සඳහා **newstr** නම් හිස් විචල්‍යයක් නිර්මාණය කෙරේ.

Iterating Through Characters

for character in str:

This loop iterates through each character in the input string **str**.

මෙම පුනර්කරණය ආදාන අකුරු පෙළ **str** හි එක් එක් අකුර හරහා ගමන් කරයි.

Checking for Vowels

if character in 'aeiouAEIOU':

newstr += '*'

else:

newstr += character

If the current character is a vowel (either uppercase or lowercase), an asterisk (*) is appended to **newstr**.

Otherwise, the original character is appended to **newstr**.

විභින්න අක්ෂරය vowel එකක් (uppercase හෝ lowercase) නම් (*) ලකුණක් **newstr** ට ආදේශ කරන අතර එසේ නොමැතිනම් එම අකුරම **newstr** ට ආදේශ කරයි.

Returning Modified String

return newstr

The function returns the modified string **newstr** with vowels replaced by asterisks (*).

මෙම ශ්‍රිතය, vowel එකක් Asterisk(*) වලින් ප්‍රතිස්ථාපනය කරන ලද වෙනස් කළ **newstr** string එක ලබා දෙයි.

Main Execution

str1 = "LibrAry"

str2 = function1(str1)

print(str2)

A string **str1** is assigned the value **"LibrAry"**.

The **function1** is called with **str1** as input, and the result is stored in **str2**.

The modified string **str2** is printed to the console.

ඉහත කේතයේ, **str1** නමින් වූ string ට **"LibrAry"** ලෙස ආදේශ කරයි.

function1 ශ්‍රිතයට **str1** ආදානයක් ලෙස ගෙන, ප්‍රතිඵලය **str2** නමින් ගබඩා කරයි.

වෙනස් කළ string එක **str2** ලෙස (console) එකට මුද්‍රණය කරයි.

Output

The output of the code will be:

L*br*ry

- (b) The function in Figure 8.2 uses the bubblesort algorithm to sort a given list of numbers into ascending order. Write down the suitable replacements for the labels P-U to complete the code.

රූපය 8.2 හි දැක්වෙන පහත පයිතන් ශ්‍රිතය, දෙන ලද අංක ලැයිස්තුවක් ආරෝහණ ක්‍රමයට සැකසීමට බුබුළු එ හේරිම් (bubble sort) ඇල්ගොරිතමය භාවිත කරයි. කේතය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා P – U ලේඛලවලට සුදුසු ආදේශක ලියා දක්වන්න.

```
def bubblesort(nList):
    for pnumber in range(P,Q,R):
        s:
            if nList[i] > nList[i+1]:
                temp = nList[i]
                T
                U
```

P	len(nList)-1
Q	0
R	-1
S	for i in range(pNumber):
T	nList[i] = nList[i+1]
U	nList[i+1] = temp

Figure 8.2

Alternative for P, Q, R and S

P	0
Q	len(nList) OR len(nList)-1
R	1
S	for i in range(0, len(nList)-1) OR for i in range(len(nList)-1) OR for i in range(0, len(nList)-1-pNumber)

Understanding the Bubble Sort Algorithm - Bubble Sort ඇල්ගොරිතම අවබෝධ කර ගැනීම

Bubble sort is a simple sorting algorithm that repeatedly steps through the list, compares adjacent elements, and swaps them if they are in the wrong order. This process is repeated until no swaps are needed, indicating that the list is sorted.

Bubble sort යනු ලැයිස්තුව හරහා නැවත නැවතත් පියවර ගන්නා, යාබද මූලාංග සංසන්දනය කරන සහ ඒවා වැරදි අනුපිළිවෙලක තිබේ නම් ඒවා මාරු කර සරල ලෙස වර්ග කිරීමේ ඇල්ගොරිතමයකි. ලැයිස්තුව අනුපිළිවෙලට සකස් කර ඇති බව අනාවරණය, හුවමාරුවක් අවශ්‍ය නොවන තෙක් මෙම ක්‍රියාවලිය නැවත සිදු කෙරේ.

- P, Q, R**

The outer loop iterates over the entire list for each pass. The starting index is 0 (first element), the ending index is the length of the list minus 1 (last element), and the step value is 1 (increment by 1 for each iteration).

පිටත ලූපය එක් එක් වටයක් සඳහා සම්පූර්ණ ලැයිස්තුව මත පුනරාවර්තනය වේ. ආරම්භක දර්ශකය 0 වන (පළමු මූලාංගය), අවසාන දර්ශකය යනු ලැයිස්තුවේ දිග සෘණ 1 (අවසාන මූලාංගය) වන අතර step අගය 1 වේ (එක් එක් පුනරාවර්තනය සඳහා 1 කින් වැඩි කිරීම).

- S**

This inner loop compares adjacent elements within a pass. It iterates from the beginning of the list to the second-to-last element (index i).

මෙම අභ්‍යන්තර ලූපය ඊළඟ පුනරාවර්තනයට යාමේදී යාබද මූලාංගය සමඟ සංසන්දනය කරයි. එය ලැයිස්තුවේ ආරම්භයේ සිට අවසාන දෙවන මූලාංගය (index i). දක්වා පුනරාවර්තනය වේ.

- T and U**

These lines perform the swap of adjacent elements if they are in the wrong order.

මෙම රේඛාව යාබද මූලාංග වැරදි අනුපිළිවෙලක තිබේ නම් ඒවා හුවමාරු කිරීම සිදු කරයි.

- 1. T:** The value at index **i+1** is assigned to the variable **temp**.

i+1 දර්ශකයේ අගය විචල්‍ය **temp** ට පවරා ඇත.

- 2. U:** The value of **temp** (which was originally at index **i+1**) is assigned to the index i, effectively swapping the elements.

temp හි අගය (මුලින් **i+1** දර්ශකයෙහි පැවති) i index වෙත පවරනු ලැබේ, එලදායී ලෙස මූලාංග වෙනස් කරයි.

In Summary

The provided replacements accurately implement the bubble sort algorithm. The outer loop controls the number of passes, the inner loop compares adjacent elements, and the T and U lines perform the necessary swaps to sort the list in ascending order.

සපයා ඇති ආදේශනය bubble sort ඇල්ගොරිතම නිවැරදිව ක්‍රියාත්මක කරයි. පිටත ලූපය පාස් ගණන පාලනය කරයි, අභ්‍යන්තර ලූපය යාබද මූලාංග සංසන්දනය කරයි, සහ T සහ U රේඛා ලැයිස්තුව ආරෝහණ අනුපිළිවෙලට වර්ග කිරීමට අවශ්‍ය හුවමාරු කිරීම් සිදු කරයි.

```
def bubbleSort(nList):
    for pNumber in range(0, len(nList)-1, 1):
        for i in range(pNumber):
            if nList[i] > nList[i+1]:
                temp = nList[i]
                nList[i] = nList[i+1]
                nList[i+1] = temp
```

- (c) An estate owner wants a program to determine the minimum currency note combination needed to make the pay of each employee. (E.g., Rs. 40,000 should be paid using eight notes of Rs.5000 and not four hundred notes of Rs. 100). The program should also output the currency requirement for all employees. The program should use the employees.txt file which contains employee pay details. Each line in it contains an employee's name and net pay. A Python program written for this purpose is shown in Figure 8.3. A sample employees.txt file and the program's output for that file are shown in Figure 8.4.

එක් එක් සේවකයාගේ වැටුප සඳහා අවශ්‍ය අවම මුදල් නෝට්ටු එකතුව තීරණය කිරීමට ක්‍රමලේඛයක් වතු නිමකරුවෙකුට අවශ්‍ය වේ. (උදා. රු. 40,000 ක මාසික වැටුප ගෙවිය යුත්තේ රු. පන්දහසේ නෝට්ටු අටකින් මිස රු. සියයේ නෝට්ටු 400 කින් නොවේ.) සියලු සේවකයන් සඳහා මුදල් අවශ්‍යතාවය ද ක්‍රමලේඛය ප්‍රතිදානය කළ යුතු ය. ක්‍රමලේඛය, සේවකයන්ගේ ශුද්ධ වැටුප් (net pay) විස්තර අඩංගු **employees.txt** ගොනුව භාවිත කළ යුතු ය. එහි එක් එක් පේළියේ සේවකයකුගේ නම සහ ශුද්ධ වැටුප අඩංගු වේ. ඉහත අවශ්‍යතාවය සඳහා ලියවුණු පයිතන් ක්‍රමලේඛය රූපය 8.3 හි දැක්වේ. සාම්පල **employees.txt** ගොනුවකුත්, එම ගොනුවට අදාළ ඉහත ක්‍රමලේඛයේ ප්‍රතිදානයත් රූපය 8.4 හි දැක්වේ.

- (i) Write down the suitable replacements for the ten labels A-J in the program given in Figure 8.3.
රූපය 8.3 හි දැක්වෙන පයිතන් ක්‍රමලේඛයේ A-J ලේඛල සඳහා සුදුසු ආදේශක ලියා දක්වන්න.

```
#currency notes used in Sri Lanka
notes = [5000,1000,500,100,50,20]
#total notes required from each currency note type
totals = [0,0,0,0,0,0]

file = A(employees.txt',r')

while True:
    required = [0,0,0,0,0,0]
    # notes required for employee
    line = file.readline()
    if B line:
        C

        empDetails = line.split()
        netpay = int(foar(D))
        If netpay < 0:
            continue

        prini("\n")
        prini(empDetails[0],"Net pay =",netpay)
        topay = netpay
        i=0
        while topay > 0:
            required[i] = E
            totals[i] = totals[i] + F
            topay = G
            H
        #print employee netpay breakdown
        for i in range(0, len(required)):
            print("Rs.",notes[i],":",I)
        J

        print("\nTOTAL REQUIREMENT:")
        for i in range(0, len(totals)):
            print("Rs.",notes[i],":",totals[i])
```

Figure 8.3

Example 'employees.txt' file:

Raj 40120
Niranjala 51670

Program's output for that file:

```
Raj Net pay=40120
Rs. 5000 : 8
Rs. 1000 : 0
Rs. 500 : 0
Rs. 100 : 1
Rs. 50 : 0
Rs. 20 : 1

Niranjala Net pay=51670
Rs. 5000 : 10
Rs. 1000 : 1
Rs. 500 : 1
Rs. 100 : 1
Rs. 50 : 1
Rs. 20 : 1

TOTAL REQUIREMENT:
Rs. 5000 : 18
Rs. 1000 : 1
Rs. 500 : 1
Rs. 100 : 2
Rs. 50 : 1
Rs. 20 : 2
```

Figure 8.4

Import Necessary Data - අවශ්‍ය දත්ත Import කිරීම

```
# currency notes used in Sri Lanka
notes = [5000,1000,500, 100,50,20]
# total notes required from each currency note type
totals = [0,0,0,0,0,0]
```

Defines the available currency notes and initializes a list to track the total number of each note required for all employees.

පවතින මුදල් නෝට්ටු නිර්වචනය කර සියලුම සේවකයින් සඳහා අවශ්‍ය එක් එක් නෝට්ටුවේ මුළු සංඛ්‍යාව නිරීක්ෂණය කිරීමට ලැයිස්තුවක් ආරම්භ කරයි.

Open Employee Data File – Employee දත්ත ගොනුව විවෘත කිරීම

```
file = open('employees.txt','r')
```

Opens the employees.txt file in read mode.

(Employee.txt) ගොනුව කියවීමේ ප්‍රකාරයෙන් විවෘත කරයි

Process Employee Data – Employee දත්ත සැකසීම

```
while True:
```

```
    required = [0,0,0,0,0,0] # notes required for employee
```

```
    line = file.readline()
```

```
    if not line:
```

```
        break
```

- Initializes a list required to track the number of notes required for the current employee.
වත්මන් සේවකයාට අවශ්‍ය සටහන් ගණන නිරීක්ෂණය කිරීමට අවශ්‍ය ලැයිස්තුවක් ආරම්භ කරයි.
- Reads a line from the file.
ගොනුවෙන් පේළියක් කියවයි.
- If the line is empty (end of file), breaks the loop.
රේඛාව හිස් නම් (ගොනුවේ අවසානය), ලූපය බිඳ දමයි (break).

Extract Employee Details – Employee විස්තර උපුටා ගැනීම

```
empDetails = line.split()
```

```
netpay = int(float(empDetails[1]))
```

```
if netpay < 0:
```

```
    continue
```

- Splits the line into a list of employee details (name and net pay).
ලැයිස්තුවකට සේවක විස්තර පිළිබඳ පාඩ බෙදයි (නම සහ ශුද්ධ ගෙවීම).
- Converts the net pay to an integer.
ශුද්ධ ගෙවීම පූර්ණ සංඛ්‍යාවකට පරිවර්තනය කරයි.
- If the net pay is negative, skips the employee.
ශුද්ධ වැටුප සෘණාත්මක නම්, සේවකයා මඟ හරියි (skip).

Calculate Note Requirements – නෝට්ටු අවශ්‍යතාවය ගණනය කිරීම

```
print("\n")
```

```
print(empDetails[0], "Net pay =", netpay)
```

```
topay = netpay
```

```
i = 0
```

```
while topay > 0:
```

```
    required[i] = topay // notes[i]
```

```
    totals[i] = totals[i] + required[i]
```

```
    topay = topay % notes[i]
```

```
    i += 1
```

- Prints the employee's name and net pay.
සේවකයාගේ නම සහ ශුද්ධ වැටුප මුද්‍රණය කරයි.
- Initializes **topay** with the net pay to track the remaining amount.
ඉතිරි මුදල නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා ශුද්ධ ගෙවීම සමඟ **topay** ආරම්භ කරයි.

Iterates over the available notes - පවතින සටහන් මත පුනරාවර්තනය කරයි

- Calculates the number of notes of the current denomination required (required[i]).
අවශ්‍ය වන්නේ වටිනාකමේ සටහන් ගණන ගණනය කරයි (required).
- Adds the required number of notes to the total for that denomination (totals[i]).
එම අගය සඳහා අවශ්‍ය නොවිටු ගණන එකතු කරයි Total[i].
- Updates the remaining amount to pay (**topay**) by taking the modulo of the previous topay and the current note value.
පෙර **Topay** හි මොඩියුලය සහ වන්නේ නොවිටු අගය ගැනීමෙන් ගෙවීමට ඉතිරි මුදල (topay) යාවත්කාලීන කරයි.

Print Employee Note Breakdown

```
# print employee netpay breakdown
for i in range(0, len(required)):
    print("Rs.",notes[i],":", required[i])
file.close()
```

Prints the breakdown of notes required for the current employee.
වන්නේ සේවකයාට අවශ්‍ය නොවිටු බිඳවැටීම මුද්‍රණය කරයි.

Print Total Requirement

```
print("\nTOTAL REQUIREMENT: ")
for i in range(0, len(totals)):
    print("Rs.",notes[i],":",totals[i])
```

Prints the total number of each note required for all employees.
සියලුම සේවකයින් සඳහා අවශ්‍ය එක් එක් නොවිටුවේ මුළු සංඛ්‍යාව මුද්‍රණය කරයි.

Code with blanks field – හිස් ක්ෂේත්‍ර සමග කේතය

```
# currency notes used in Sri Lanka
notes = [5000,1000,500, 100,50,20]
# total notes required from each currency note type
totals = [0,0,0,0,0,0]

file = open('employees.txt','r')

while True:
    required = [0,0,0,0,0,0] # notes required for employee

    line = file.readline()
    if not line:
        break

    empDetails = line.split()
    netpay = int(float(empDetails[1]))
    if netpay < 0:
        continue
```

```

print("\n")
print(empDetails[0], "Net pay =", netpay)
topay = netpay
i = 0
while topay > 0:
    required[i] = topay // notes[i]
    totals[i] = totals[i] + required[i]
    topay = topay % notes[i]
    i += 1

# print employee netpay breakdown
for i in range(0, len(required)):
    print("Rs.", notes[i], ":", required[i])
file.close()

print("\nTOTAL REQUIREMENT: ")
for i in range(0, len(totals)):
    print("Rs.", notes[i], ":", totals[i])

```

Answers :)

- A : open
- B : not OR "" == OR " == (with no space between quotes)
- C : break
- D : empDetails[1]
- E : topay//notes[i]
- F : required[i]
- G : topay%notes[i] OR topay - required[i]*notes[i]
- H : i = i + 1
- I : required[i]
- J : file.close()

- (ii) The net pay of employees in this estate, does not contain cents. However, what practical problem with respect to the net pay inputs exists in this code? What modifications will you do to fix that problem?
- මෙම චතුරාස්‍රයේ සේවකයන්ගේ ශුද්ධ වැටුප්වල ගත ගණන් අඩංගු නොවේ. එහෙත් ශුද්ධ වැටුප් ආදාන සම්බන්ධයෙන් කුමන ප්‍රායෝගික ගැටලුවක් මෙම කේතයේ පවති ද? එම ගැටලුව විසඳීමට ඔබ කේතයට කරන වෙනස්කම් ලියා දක්වන්න.

This code can only handle net payments with the notes provided in the notes array, payments that does not divide by 50 or 20 cannot be handled because in the given array all the notes are a factor of 50 or 20 so payments that doesn't belong to them cannot be handled.

මෙම කේතයට නොටිටු අරාවේ සපයා ඇති නොටිටු සමඟ ශුද්ධ ගෙවීම් පමණක් හැසිරවිය හැක, 50 හෝ 20 න් බෙදෙන්නේ නැති ගෙවීම් හැසිරවිය නොහැක, මන්ද ලබා දී ඇති අරාවේ සියලුම නොටිටු 50 හෝ 20 ක සාධකයක් වන බැවින් ගෙවීම් අයත් නොවන අතර ඔවුන්ට එය හැසිරවිය නොහැක.

As a solution we can either ignore all the payments that doesn't divide by 50 or 20, (although this is barely a solution for a successful program)

විසඳුමක් ලෙස අපට 50 හෝ 20 න් බෙදෙන්නේ නැති සියලුම ගෙවීම් නොසලකා හැරිය හැක, (මෙය සාර්ථක වැඩසටහනක් සඳහා යන්නම් විසඳුමක් නොවේ).

Another way to fix this is use lower valued notes (coins) to handle those payments by extending the notes array as given below.

මෙය නිවැරදි කිරීමට තවත් ක්‍රමයක් නම් පහත දක්වා ඇති පරිදි නොටිටු අරාව දිගු කිරීමෙන් එම ගෙවීම් හැසිරවීමට අඩු වටිනාකමක් ඇති නොටිටු (කාසි) භාවිතා කිරීමයි.

```

notes = [5000,1000,500,100,50,20,10,5,2,1]
totals = [0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]
required = [0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]

```

9. (a) Consider the following requirements relevant to a database that is expected to manage divisions, officers and tasks in an office.

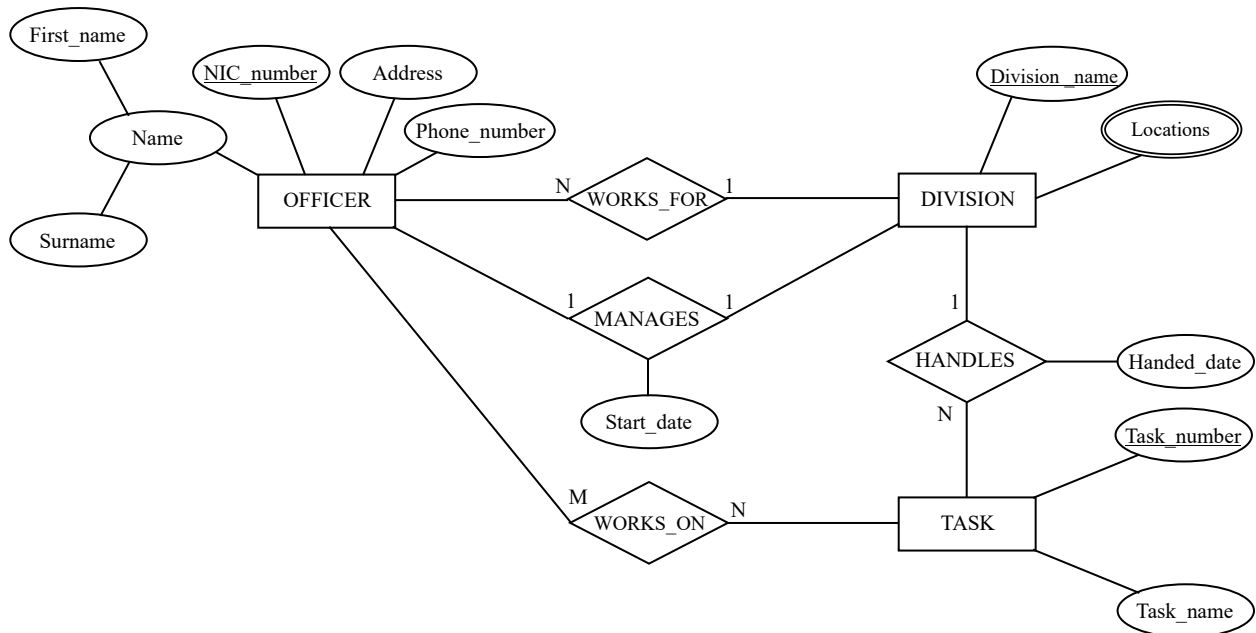
කාර්යාලයක අංශ (divisions), නිලධාරීන් (officers) සහ කාර්යයන් (tasks) කළමනාකරණයට භාවිත කිරීමට බලාපොරොත්තු වන දත්ත සමුදායකට අදාළ පහත අවශ්‍යතා සලකන්න.

The office consists of a number of divisions. Each division has a unique name. The division may have several locations, A division handles a number of tasks each of which has a unique number, a name and a date in which the task was assigned to the division. Each officer's name (consisting of a first name and a surname), NIC (National Identity Card) number, address and phone number is to be stored. An office is assigned to one division but may work on several tasks which may not be controlled by the same division. Each division is managed by one of its officers and the starting date in which the officer started managing the division is stored.

කාර්යාලය අංශ කිහිපයකින් සමන්විත වේ. සෑම අංශයකටම අනන්‍ය නමක් ඇත. අංශය ස්ථාන කිහිපයක තිබිය හැකි ය. අංශයක් කාර්යයන් කිහිපයක් හසුරුවයි. ඒ සෑම කාර්යයකටම අනන්‍ය අංකයක්, නමක් සහ එම කාර්යය එම අංශයට පැවරුණු දිනය ඇත. සෑම නිලධාරියෙකුගේම නම (මුල් නම සහ වාසගමින් සැදුන), NIC (ජාතික හැඳුනුම්පත්) අංකය, ලිපිනය සහ දුරකථන අංකය ආවය කෙරේ. නිලධාරියෙකු එක් අංශයකට අයත්වුවත්, එම අංශයම මගින් පාලනය නොවන කාර්යයන් කිහිපයකද නිරත විය හැකි ය. සෑම අංශයක්ම එම අංශයේ නිලධාරියකු විසින් කළමනාකරණය කෙරෙන අතර, එම නිලධාරියා එම අංශය කළමනාකරණය කිරීම ඇරඹූ දිනය ද ආවය කෙරේ.

Draw an ER diagram for this application showing the entities, attributes and relationships. Underline primary keys.

මෙම යෙදුම සඳහා භූතාර්ථ (entities), උපලක්ෂණ (attributes) සහ සම්බන්ධතා දැක්වෙන ER සටහනක් අඳින්න. ප්‍රාථමික යතුරු යටින් ඉරි අඳින්න.



(b) Write two advantages of converting a database table into a normal form.

දත්ත සමුදා වගුවක් ප්‍රමත අවස්ථාවකට (normal form) හැරවීමේ වාසි දෙකක් ලියා දක්වන්න.

- Elimination of Redundancy and Data Anomalies - අතිරික්තය සහ දත්ත විෂමතා ඉවත් කිරීම
- Improved Data Integrity and Consistency - වැඩිදියුණු කළ දත්ත අඛණ්ඩතාව සහ අනුකූලතාව
- Enhanced Query Performance - වැඩි දියුණු කළ විමසුම් කාර්ය සාධන
- Better Scalability- වඩා හොඳ පරිමාණ
- Easier Maintenance and Updates - පහසු නඩත්තු සහ යාවත්කාලීන කිරීම
- Improved Security - වැඩි දියුණු කළ ආරක්ෂාව
- Data Integrity Enforcement Through Constraints - සීමාවන් හරහා දත්ත අඛණ්ඩතාව බලත්මක කිරීම
- Facilitates Data Migration and Integration - දත්ත සංක්‍රමණය සහ ඒකාබද්ධ කිරීම පහසු කරයි
- Reduced Data Duplication - අඩු කළ දත්ත අනුපිටපත්

Elimination of Redundancy and Data Anomalies - අතිරික්තය සහ දත්ත විෂමතා ඉවත් කිරීම

- **Redundancy:** By converting a database table into a normal form, you minimize redundant data. This means that the same piece of data is not unnecessarily duplicated across multiple rows, which saves storage space and makes data management more efficient.

අතිරික්තය: දත්ත සමූදා වගුවක් ප්‍රමට්කරණ ආකෘතියකට පරිවර්තනය කිරීමෙන්, ඔබ අතිරික්ත දත්ත අවම කරයි. මෙයින් අදහස් කරන්නේ එකම දත්ත කැබලිලක් පේළි කිහිපයක් හරහා අනවශ්‍ය ලෙස අනුපිටපත් නොවන අතර එමඟින් ගබඩා ඉඩ ඉතිරි වන අතර දත්ත කළමනාකරණය වඩාත් කාර්යක්ෂම වේ.

- **Anomalies:** Normalization helps eliminate anomalies in the database. For instance, without normalization, operations such as insertions, updates, or deletions can lead to inconsistent data states (insertion, update, and deletion anomalies). Normalization ensures that data integrity is maintained.

විෂමතා: ප්‍රමට්කරණය දත්ත සමූදායේ විෂමතා ඉවත් කිරීමට උපකාරී වේ. නිදසුනක් ලෙස, ප්‍රමට්කරණයකින් තොරව, ඇතුළත් කිරීම්, යාවත්කාලීන කිරීම් හෝ මකාදැමීම් වැනි ක්‍රියා හේතුවෙන් අනාකූල දත්ත තත්ත්වයන් (ඇතුළත් කිරීම, යාවත්කාලීන කිරීම සහ මකා දැමීමේ විෂමතා) ඇති විය හැක. ප්‍රමට්කරණය දත්ත අඛණ්ඩතාව පවත්වා ගෙන යන බව සහතික කරයි.

Improved Data Integrity and Consistency - වැඩිදියුණු කළ දත්ත අඛණ්ඩතාව සහ අනුකූලතාව

- **Integrity:** Normal forms enforce data integrity rules that ensure the accuracy and reliability of the data within the database. For example, in higher normal forms, relationships between tables are clearly defined, reducing the risk of mismatched data.

අඛණ්ඩතාව: ප්‍රමට්කරණ ආකෘති දත්ත සමූදාය තුළ දත්තවල නිරවද්‍යතාවය සහ විශ්වසනීයත්වය සහතික කරන දත්ත අඛණ්ඩතා නීති බලාත්මක කරයි. උදාහරණයක් ලෙස, ඉහළ ප්‍රමට්කරණ ආකාරවලදී, වගු අතර සම්බන්ධතා පැහැදිලිව නිර්වචනය කර ඇති අතර, නොගැලපෙන දත්ත අවදානම අඩු කරයි.

- **Consistency:** With a well-normalized database, changes made to data in one place are automatically propagated throughout the database, ensuring consistency. This means that all views and reports derived from the database reflect the most current data, leading to more accurate decision-making.

අනුකූලතාව: හොඳින් ප්‍රමට්කරණය කරන ලද දත්ත සමූදායක් සමඟින්, දත්ත ගබඩාව පුරා එක තැනක සිදු කරන ලද වෙනස්කම් ස්වයංක්‍රීයව ප්‍රචාරණය වන අතර, අනුකූලතාව සහතික කරයි. මෙයින් අදහස් කරන්නේ දත්ත සමූදායෙන් ලබාගත් සියලුම දර්ශන සහ වාර්තා වඩාත් වර්තමාන දත්ත පිළිබිඹු කරන අතර එය වඩාත් නිවැරදි තීරණ ගැනීමට මග පාදයි.

Enhanced Query Performance - වැඩි දියුණු කළ විමසුම් කාර්ය සාධනය

By reducing redundancy and organizing data into related tables, normalized databases can improve query performance. Indexes can be more effectively used, and queries can be more efficient because the database engine has fewer rows to scan and join operations are simplified.

අතිරික්තය අඩු කිරීමෙන් සහ අදාළ වගුවලට දත්ත සංවිධානය කිරීමෙන්, ප්‍රමට්කරණය කළ දත්ත සමූදායන් විමසුම් කාර්ය සාධනය වැඩි දියුණු කළ හැක. දර්ශක වඩාත් ඵලදායී ලෙස භාවිතා කළ හැකි අතර, දත්ත සමූදා එන්ජිමට සිකැන් කිරීමට සහ සම්බන්ධ වීමට පේළි අඩු බැවින් විමසුම් වඩාත් කාර්යක්ෂම විය හැකි අතර මෙහෙයුම් සරල කර ඇත.

Better Scalability - වඩා හොඳ පරිමාණය

A normalized database is generally easier to scale. As the database grows, maintaining it becomes less cumbersome because the data is logically organized and free from unnecessary duplication. This makes it simpler to add new data, tables, or relationships without disrupting the existing structure.

ප්‍රමට්කරණය කළ දත්ත සමූදායක් සාමාන්‍යයෙන් පරිමාණය කිරීමට පහසුය. දත්ත සමූදාය වර්ධනය වන විට, දත්ත භාරකිකව සංවිධානය වී ඇති අතර අනවශ්‍ය අනුපිටපත් වලින් තොර බැවින් එය නඩත්තු කිරීම අපහසු වේ. පවතින ව්‍යුහයට බාධා නොකර නව දත්ත, වගු හෝ සම්බන්ධතා එකතු කිරීම මෙමගින් පහසු කරයි.

Easier Maintenance and Updates - පහසු නඩත්තු සහ යාවත්කාලීන

When a database is normalized, maintaining and updating it becomes more manageable. Schema changes, such as adding new fields or modifying existing ones, can be done with minimal impact on the overall database structure. This flexibility makes it easier to adapt to changing business requirements.

දත්ත සමූදායක් ප්‍රමට්කරණය වූ විට, එය නඩත්තු කිරීම සහ යාවත්කාලීන කිරීම වඩාත් කළමනාකරණය කළ හැකි වේ. නව ක්ෂේත්‍ර එකතු කිරීම හෝ පවතින ඒවා වෙනස් කිරීම වැනි යෝජනා ක්‍රම වෙනස් කිරීම්, සමස්ත දත්ත සමූදා ව්‍යුහයට අවම බලපෑමක් සහිතව සිදු කළ හැක. මෙම නම්‍යශීලීභාවය වෙනස්වන ව්‍යාපාරික අවශ්‍යතාවලට අනුගත වීම පහසු කරයි.

(c) Consider the following Show table related to theatres and the movies that they screen.

රහනල් (theatre) සහ ඒවායේ තිරගතකරන චිත්‍රපට (movies) සම්බන්ධ පහත **Show** වගුව සලකන්න.

Theatre	Movie	Day	Time	Screen	Year
Sarasi	MI - 4	Wednesday	10:00	S ₁	2022
Sarasi	MI - 4	Wednesday	15:00	S ₁	2022
Palazzo	Spider man	Friday	10:00	S ₂	2019
Palazzo	Avengers	Friday	10:00	S ₁	2019
Vega	Iron man	Thursday	10:00	S ₁	2020

Note:

- A theatre can screen more than one movie at the same time on different screens.
රහනලකට එකම වේලාවේදී, තිර (screen) කිහිපයක, වෙනස් චිත්‍රපට ප්‍රදර්ශනය කළ හැකි ය.
- Year field gives the year in which the relevant film was released.
Year ක්ෂේත්‍රයෙන් දැක්වෙන්නේ අදාළ චිත්‍රපටය එළිදැක්වූ වසරයි.

(i) In which normal form does the Show table exist? Justify your answer.

Show වගුව කුමන ප්‍රමාණ අවස්ථාවෙහි පවතී ද? ඔබේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

Second Normal Form - දෙවන ප්‍රමට්කරණය / 2nd / 2NF

Proof – සාධනය

- This table does not exist in 1NF because all attributes depend on the primary key.
සියලුම උපලක්ෂණ ප්‍රාථමික යතුර මත රඳා පවතින බැවින් මෙම වගුව 1NF හි නොපවතී
- Has no partial dependencies. Therefore This table exist in 2NF
අර්ධ යැයිම් නොමැත. එබැවින් මෙම වගුව 2NF හි පවතී
- This table exist in 1NF but not 3NF because it has 3 Transitive Dependencies. Therefore, exist in 2NF.
මෙම වගුව 1NF හි පවතින නමුත් 3NF නොවේ එයට සංක්‍රාන්ති පරායත්තතා 3ක් ඇත. එබැවින්, 2NF හි පවතී

First Normal Form - පළමු ප්‍රමට්කරණය (1NF)

- Atomicity - පරමාණුකත්වය
Ensures that each column contains only atomic (indivisible) values. This means no repeating groups or arrays.
එක් එක් තීරුවෙහි පරමාණුක (බෙදිය නොහැකි) අගයන් පමණක් අඩංගු බව සහතික කරයි. මෙයින් අදහස් කරන්නේ පුනරාවර්තන කණ්ඩායම් හෝ අරා නොමැති බවයි.
- Uniqueness - අනන්‍ය බව
Each column must contain unique values, and each row must be unique.
සෑම තීරුවකටම අනන්‍ය අගයන් අඩංගු විය යුතු අතර, එක් එක් පේළිය අනන්‍ය විය යුතුය.
- Single Value - තනි අගය
Each field should contain only a single value, not a set of values.
සෑම ක්ෂේත්‍රයකම අඩංගු විය යුත්තේ එක් අගයක් පමණක් මිස අගයන් සමූහයක් නොවේ.

Second Normal Form - දෙවන ප්‍රමට්කරණය (2NF)

- 1NF Compliance - 1NF අනුකූලතාව
The table must already be in First Normal Form (1NF).
වගුව දැනටමත් පළමු සාමාන්‍ය පෝරමයේ (1NF) තිබිය යුතුය.

- Full Functional Dependency - සම්පූර්ණ ක්‍රියාකාරී යැයිම
Every non-key attribute must be fully functionally dependent on the entire primary key, not just a part of it. This eliminates partial dependencies.
සෑම යතුරු නොවන උපලක්ෂණයක්ම එහි කොටසක් පමණක් නොව සම්පූර්ණ ප්‍රාථමික යතුර මත සම්පූර්ණයෙන්ම ක්‍රියාකාරීව රඳා පැවතිය යුතුය. මෙය අර්ධ යැයිම් ඉවත් කරයි.

Third Normal Form - තුන්වන ප්‍රමට්කරණය (3NF)

- 2NF Compliance - 2NF අනුකූලතාව
The table must already be in Second Normal Form (2NF).
වගුව දැනටමත් දෙවන ප්‍රමට්කරණයෙන් (2NF) තිබිය යුතුය.
- No Transitive Dependency - සංක්‍රාන්ති යැයිම නැත
All non-key attributes must be directly dependent on the primary key, meaning there should be no transitive dependencies. This eliminates dependencies where non-key attributes depend on other non-key attributes.
සියලුම ප්‍රධාන නොවන උපලක්ෂණ ප්‍රාථමික යතුර මත කෙලින්ම රඳා පැවතිය යුතුය, එනම් සංක්‍රාන්ති පරායත්තතා නොතිබිය යුතුය. මෙමගින් යතුර නොවන උපලක්ෂණ වෙනත් ප්‍රධාන නොවන උපලක්ෂණ මත රඳා පවතින පරායත්තතා ඉවත් කරයි.

(ii) Convert the Show table to its next normal form.

Show වගුව එහි ඊළඟ ප්‍රමත අවස්ථාවට හරවන්න.

A: Show(Theatre, Day, Time, Screen, Movie)

B: Movie_Year(Movie, Year)

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

Step 1

Ensure 2NF Compliance

2NF අනුකූලතාව සහතික කරන්න

Ensure that your table is already in Second Normal Form (2NF). This means:

ඔබගේ වගුව දැනටමත් දෙවන ප්‍රමට්කරණයේ (2NF) ඇති බව සහතික කර ගන්න. මෙයින් අදහස් වන්නේ

- The table is in First Normal Form (1NF).
වගුව පළමු ප්‍රමට්කරණයේ (1NF) ඇත
- There are no partial dependencies; every non-key attribute is fully functionally dependent on the entire primary key.
අර්ධ යැයිම් නොමැත. සෑම යතුරු නොවන උපලක්ෂණයක්ම සම්පූර්ණ ප්‍රාථමික යතුර මත සම්පූර්ණයෙන්ම ක්‍රියාකාරීව රඳා පවතී.

Step 2

Identify Transitive Dependencies

සංක්‍රාන්ති පරායත්තතා හඳුනා ගැනීම

Identify any transitive dependencies in the table. A transitive dependency exists when a non-key attribute depends on another non-key attribute rather than directly on the primary key.

වගුවේ ඇති සංක්‍රාන්ති පරායත්තතා හඳුනා ගන්න. සංක්‍රාන්ති පරායත්තතාවයක් පවතින්නේ ප්‍රාථමික යතුර මත කෙලින්ම නොව යතුරු නොවන උපලක්ෂණයක් වෙනත් යතුර නොවන උපලක්ෂණයක් මත රඳා පවතින විටය.

Step 3

Remove Transitive Dependencies

සංක්‍රාන්ති යැයිම් ඉවත් කිරීම

To remove transitive dependencies, you need to create new tables to hold the attributes that are transitively dependent on non-key attributes and update the original table to reference these new tables. සංක්‍රාන්ති පරායත්තතා ඉවත් කිරීම සඳහා යතුරු-නොවන උපලක්ෂණ මත සංක්‍රාන්ති ලෙස රඳා පවතින උපලක්ෂණ රඳවා තබා ගැනීමට සහ මෙම නව වගු යොමු කිරීමට මුල් වගුව යාවත්කාලීන කිරීමට ඔබ නව වගු සෑදිය යුතුය

(d) Consider the following Employee table:

පහත **Employee** (සේවකයා) වගුව සලකන්න.

Emp ID	Emp Name	DoB	Department	Designation	DoJ	Salary
E110	Saman	15/10/1970	Bio Technology	Professor	12/04/2001	145000
E111	Kumar	25/05/1980	Mechanical	Assistant Professor	02/05/2006	100000
E115	Raja	10/08/1982	Engineering	Assistant Professor	05/05/2001	98000
E114	Jennifer	11/09/1975	Engineering	Assistant Professor	03/06/2001	197000
E117	Ismail	15/05/1979	Civil	Assistant Professor	10/05/2005	103000

(i) Write the most suitable SQL statement to create the Employee table with a suitable primary key.

සුදුසු ප්‍රාථමික යතුරක් සමඟ **Employee** වගුව සැදීමට වඩාත්ම සුදුසු SQL ප්‍රකාශය ලියන්න.

```
CREATE TABLE Employee (
    Emp_ID VARCHAR(4) PRIMARY KEY,
    Emp_Name VARCHAR(50),
    DoB DATE,
    Department VARCHAR(50),
    Designation VARCHAR(50),
    DoJ DATE,
    Salary DECIMAL(10,2)
);
```

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

- Emp_ID VARCHAR(4) PRIMARY KEY**
 Creates a column Emp_ID with a max length of 4 characters, and sets it as the primary key (unique identifier).
 උපරිම දිග අක්ෂර 4ක් සහිත Emp_ID තීරුවක් සාදා, එය ප්‍රාථමික යතුර (අද්විතීය හැඳුනුම්කාරකය) ලෙස සකසයි.
- Emp_Name VARCHAR(50)**
 Creates a column Emp_Name with a max length of 50 characters.
 උපරිම අක්ෂර 50ක් සහිත Emp_Name තීරුවක් සාදයි.
- DoB DATE**
 Creates a column DoB to store dates (date of birth).
 දින (උපන් දිනය) ගබඩා කිරීමට DoB තීරුවක් සාදයි.
- Department VARCHAR(50)**
 Creates a column Department with a max length of 50 characters.
 උපරිම දිග අක්ෂර 50ක් සහිත Department තීරුවක් සාදයි.
- Designation VARCHAR(50)**
 Creates a column Designation with a max length of 50 characters.
 උපරිම අක්ෂර 50ක් සහිත Designation තීරුවක් සාදයි.
- DoJ DATE**
 Creates a column DoJ to store dates (date of joining).
 දින ගබඩා කිරීමට DoJ තීරුවක් නිර්මාණය කරයි.
- Salary DECIMAL(10,2)**
 Creates a column Salary to store decimal numbers with up to 10 digits, 2 of which are after the decimal point.
 ඉලක්කම් 10ක් දක්වා දශම සංඛ්‍යා ගබඩා කිරීමට වැටුප් තීරුවක් (Salary) නිර්මාණය කරයි, ඉන් 2ක් දශම ලක්ෂ්‍යයට පසුවයි.

This statement defines a table Employee with columns for employee ID, name, date of birth, department, designation, date of joining, and salary.

මෙම ප්‍රකාශය සේවක හැඳුනුම්පත, නම, උපන් දිනය, දෙපාර්තමේන්තුව, තනතුර, සම්බන්ධ වූ දිනය සහ වැටුප් සඳහා තීරු සහිත Employee වගුවක් අර්ථ දැක්වයි.

- (ii) Write the required SQL statement to insert the record for the following employee:
පහත සේවකයාට අදාළ රෙකෝඩය ඇතුළත් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය SQL ප්‍රකාශය ලියන්න.

Emp_ID = E119, Emp_Name = "John", DoB = "15/06/1971", Department = "IT",
Designation = "Professor", DoJ = "15/07/2001", Salary = 107000

```
INSERT INTO Employee (Emp_ID, Emp_Name, DoB, Department, Designation, DoJ, Salary)
VALUES ('E119', 'John', '15-06-1971', 'IT', 'Professor', '15-07-2001', 107000);
```

OR

```
INSERT INTO Employee
VALUES ('E119', 'John', '15-06-1971', 'IT', 'Professor', '15-07-2001', 107000);
```

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

SQL Query 1

```
INSERT INTO Employee (Emp_ID, Emp_Name, DoB, Department, Designation, DoJ, Salary)
VALUES ('E119', 'John', '15-06-1971', 'IT', 'Professor', '15-07-2001', 107000);
```

1. INSERT INTO Employee (Emp_ID, Emp_Name, DoB, Department, Designation, DoJ, Salary):

This part of the query specifies the table (Employee) and the exact columns (Emp_ID, Emp_Name, DoB, Department, Designation, DoJ, Salary) into which the values will be inserted.

මෙම කොටසෙහි අගයන් ඇතුළත් කරනු ලබන වගුව (Employee) සහ අදාළ තීරු (Emp_ID, Emp_Name, DoB, Department, Designation, DoJ, Salary) සඳහන් කරයි.

2. VALUES ('E119', 'John', '15-06-1971', 'IT', 'Professor', '15-07-2001', 107000):

This part provides the actual values to be inserted into the specified columns. Each value corresponds to one of the columns listed before.

මෙම කොටස මගින් නියම කරන ලද තීරුවලට ඇතුළත් කළ යුතු සැබෑ අගයන් සපයයි. සෑම අගයක්ම පෙර ලැයිස්තුගත කර ඇති තීරු වලින් එකකට අනුරූප වේ.

The query inserts a new record into the Employee table with specified values for each column, ensuring correct data placement due to the explicit column names.

මෙමගින් එක් එක් තීරුව සඳහා නිශ්චිත අගයන් සහිත නව වාර්තාවක් Employee වගුවට ඇතුළත් කරයි පැහැදිලි තීරුව සේතුවෙන් නිවැරදි දත්ත ස්ථානගත කිරීම සහතික කරයි“

SQL Query 2

```
INSERT INTO Employee VALUES ('E119', 'John', '15-06-1971', 'IT', 'Professor', '15-07-2001', 107000);
```

1. INSERT INTO Employee VALUES:

This part of the query specifies the table (Employee) into which the values will be inserted, but does not explicitly list the column names.

මෙම කොටසෙහි අගයන් ඇතුළත් කරන වගුව (Employee) සඳහන් කරයි, නමුත් තීරු නාම පැහැදිලිව ලැයිස්තුගත නොකරයි.

2. ('E119', 'John', '15-06-1971', 'IT', 'Professor', '15-07-2001', 107000):
This part provides the values to be inserted in the default order of columns in the table. The order of values must match the column order in the table schema.
මෙම කොටස වගුවේ තීරු වල පෙරනිමි අනුපිළිවෙලට ඇතුළත් කළ යුතු අගයන් සපයයි. අගයන් අනුපිළිවෙල වගු සැලැස්මේ තීරු අනුපිළිවෙලට ගැළපිය යුතුය.

The query inserts a new record into the Employee table assuming the values match the order of columns in the schema, which can be less reliable if the column order changes.
මෙමගින් Employee වගුවට නව වාර්තාවක් ඇතුළත් කරයි, අගයන් යෝජනා ක්‍රමයේ තීරු අනුපිළිවෙලට ගැළපෙන බව උපකල්පනය කරයි, තීරු අනුපිළිවෙල වෙනස් වුවහොත් දෝශ සහිත විය හැක.

- (iii) Write the output obtained by applying the following SQL query:
පහත SQL විමසුම සඳහා ලැබෙන ප්‍රතිදානය ලියන්න.

```
SELECT Emp_ID, Emp_Name
FROM Employee
WHERE Salary > 103000;
```

Emp ID	Emp Name
E110	Saman
E114	Jennifer
E119	John

Explanation

1. SELECT Emp_ID, Emp_Name:

This part of the query specifies that you want to retrieve the Emp_ID and Emp_Name columns. These columns contain the employee IDs and names, respectively.

මෙම කොටස ඔබට Emp_ID සහ Emp_Name තීරු ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය බව සඳහන් කරයි. මෙම තීරුවල පිළිවෙලින් සේවක හැඳුනුම්පත් සහ නම් අඩංගු වේ.

2. FROM Employee:

This indicates the source table from which to retrieve the data. Employee is the name of the table containing employee information.

මෙම දත්ත ලබා ගැනීමට මූලාශ්‍ර වගුව දක්වයි. Employee යනු සේවක තොරතුරු අඩංගු වගුවේ නමයි.

3. WHERE Salary > 103000:

- The WHERE clause filters the records to include only those where the Salary column has value greater than 103,000.

103,000ට වැඩි වැටුප් ඇති වාර්තා පමණක් පෙරහන් කිරීමට WHERE වගන්තිය කටයුතු කරයි.

- The > operator checks for values greater than the specified amount, ensuring that only records with salaries exceeding 103,000 are selected.

103,000 ඉක්මවන වැටුප් සහිත වාර්තා පමණක් තෝරාගෙන ඇති බව සහතික කරමින් > මෙහෙයවනය නියමිත මුදලට වඩා වැඩි අගයන් පරීක්ෂාවක් සිදු කරයි.

The query filters the Employee table to find employees with a salary greater than 103,000, retrieving their IDs and names for those who meet this condition.

මෙම කොන්දේසිය සපුරාලන අයගේ හැඳුනුම්පත් සහ නම් ලබා ගැනීම සඳහා 103,000 ට වැඩි වැටුපක් ඇති සේවකයින් ඇති විමසුම සොයා ගැනීමට Employee වගුව පෙරහන් කරයි.

- (iv) Write the appropriate SQL query to find the names of all employees who work in the "Civil" department.

Civil දෙපාර්තමේන්තුවේ වැඩ කරන සියලු සේවකයන්ගේ නම් සොයාගැනීමට සුදුසු SQL ප්‍රකාශයක් ලියන්න.

SELECT Emp_Name FROM Employee WHERE Department='Civil';

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

1. SELECT Emp_Name

This part of the query specifies that you want to retrieve the Emp_Name column. Emp_Name refers to the names of the employees.

මෙම කොටස ඔබට Emp_Name තීරුව ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය බව සඳහන් කරයි. Emp_Name යනු සේවකයින්ගේ නම් වලට යොමු වේ.

2. FROM Employee

This indicates the source table from which to retrieve the data. Employee is the name of the table containing employee information.

මෙම දත්ත ලබා ගැනීමට මූලාශ්‍ර වගුව දක්වයි. Employee යනු සේවක තොරතුරු අඩංගු වගුවේ නමයි.

3. WHERE Department = 'Civil':

- The WHERE clause filters the records to include only those where the Department column has the value 'Civil'.

Department තීරුවේ 'Civil' අගය ඇති ඒවා පමණක් ඇතුළත් කිරීමට WHERE වගන්තිය වාර්තා පෙරහන් කරයි.

- The = operator checks for equality. In this case, it ensures that only records with 'Civil' in the Department column are selected.

= ක්‍රියාකරු සමානාත්මතාවය සඳහා පරීක්ෂා කරයි. මෙම අවස්ථාවේදී, Department තීරුවේ 'Civil' සහිත වාර්තා පමණක් තෝරාගෙන ඇති බව සහතික කරයි.

The SQL query filters the Employee table by evaluating each row to determine if the Department column contains the value 'Civil'. For each row where this condition is met, the query retrieves the corresponding Emp_Name. The result is a list of employee names from the 'Civil' department. Department තීරුවේ 'Civil' අගය තිබේද යන්න තීරණය කිරීම සඳහා එක් එක් පේළිය ඇගයීම මගින් Employee වගුව පෙරහන් කරයි. මෙම කොන්දේසිය සපුරා ඇති සෑම පේළියක් සඳහාම, අනුරූප Emp_Name ලබා ගනී. එහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ 'Civil' දෙපාර්තමේන්තුවේ සේවක නම් ලැයිස්තුවකි.

10. (a) (i) What is the repeating cycle that a processor in a computer is involved in since the computer is started till it is shutdown?

පරිගණකය පණගන්වා ක්‍රියාවිරහිත කරන තුරු, පරිගණකයේ සකසනය (processor) නැවත නැවත නිරන්තරව වක්‍රය (repeating cycle) කුමක් ද?

fetch-decode-execute cycle / instruction cycle

ආභරණ ක්‍රියා කරවුම් වක්‍රය / සෙවුම් ඉෂ්ඨ වක්‍රය

The fetch-decode-execute cycle (or instruction cycle) is the basic operational process of a CPU.

ආභරණ ක්‍රියා කරවුම් වක්‍රය/සෙවුම් ඉෂ්ඨ වක්‍රය හෝ උපදෙස් වක්‍රය යනු CPU එකක මූලික මෙහෙයුම් ක්‍රියාවලියයි.

1. Fetch

The CPU fetches an instruction from the memory, using the address in the program counter (PC). CPU විසින් වැඩසටහන් කවුන්ටරයේ (PC) ලිපිනය භාවිතා කරමින් මතකයෙන් උපදෙස් ලබා ගනී.

2. Decode

The CPU decodes the fetched instruction to understand what actions are required.

අවශ්‍ය ක්‍රියා මොනවාද යන්න තේරුම් ගැනීමට CPU විසින් ලබාගත් උපදෙස් විකේතනය කරයි.

3. Execute

The CPU performs the required actions, such as calculations, data transfer, or control operations.

CPU විසින් ගණනය කිරීම්, දත්ත හුවමාරුව හෝ පාලන මෙහෙයුම් වැනි අවශ්‍ය ක්‍රියා සිදු කරයි.

This cycle repeats continuously as long as the computer is powered on.

පරිගණකය ක්‍රියාත්මක වන තාක් මෙම වක්‍රය අඛණ්ඩව නැවත සිදු වේ.

- (ii) Which program's instructions get executed in the processor of a computer during a context switch?
 සංදර්භ ස්විච්ඡ (context switch) අතරතුරදී පරිගණකයක සකසනයේ ක්‍රියාත්මක වන්නේ කුමන ක්‍රමලේඛයේ (program) උපදෙස් ද?

Operating system
 මෙහෙයුම් පද්ධතිය

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

During a context switch, the processor executes instructions from the operating system's context-switching code.

සන්දර්භය මාරු කිරීමේදී, සකසනය මෙහෙයුම් පද්ධතියේ සන්දර්භය මාරු කිරීමේ කේතයෙන් උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කරයි.

1. Save State of Current Process - වත්මන් ක්‍රියාවලියේ තත්වය සුරකීම

The CPU saves the current process's context (registers, program counter, etc.) to its Process Control Block (PCB).

CPU වත්මන් ක්‍රියාවලියේ සන්දර්භය (රෙජිස්තර, වැඩසටහන් කවුන්ටරය, ආදිය) එහි ක්‍රියාවලි පාලන බ්ලොක් (PCB) වෙත සුරකයි.

2. Update Process Control Data - ක්‍රියාවලි පාලන දත්ත යාවත්කාලීන කිරීම

The operating system updates its data structures to reflect the current process's new state.

වත්මන් ක්‍රියාවලියේ නව තත්ත්වය පිළිබිඹු කිරීමට මෙහෙයුම් පද්ධතිය එහි දත්ත ව්‍යුහයන් යාවත්කාලීන කරයි.

3. Load State of Next Process - ඊළඟ ක්‍රියාවලියේ තත්ත්වය පූරණ කිරීම

The CPU loads the context of the next process from its PCB.

CPU එහි PCB වෙතින් ඊළඟ ක්‍රියාවලියේ සන්දර්භය පූරණය කරයි.

4. Update Memory Management - යාවත්කාලීන මතක කළමනාකරණය

The operating system updates memory management settings as needed.

මෙහෙයුම් පද්ධතිය අවශ්‍ය පරිදි මතක කළමනාකරණ සැකසුම් යාවත්කාලීන කරයි.

5. Resume Execution - නැවත ක්‍රියාත්මක කිරීම

The CPU resumes execution with the next process's context.

CPU ඊළඟ ක්‍රියාවලියේ සන්දර්භය සමඟ ක්‍රියාත්මක කිරීම නැවත ආරම්භ කරයි.

- (iii) A register is a group of binary cells suitable for holding binary information and is constituted by a collection of flip-flops. How many flip-flops are needed to make an n-bit register?
 රෙජිස්තරයක් (register) යනු ද්විමය තොරතුරු රඳවා තබා ගැනීමට සුදුසු ද්විමය කෝෂ (binary cells) සමූහයක් වන අතර එය පිළි-පොළ (flip-flop) එකතුවකින් සමන්විත වේ. බිටු n සහිත රෙජිස්තරයක් සෑදීම සඳහා අවශ්‍ය පිළි-පොළ ගණන කොපමණ ද?

n

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

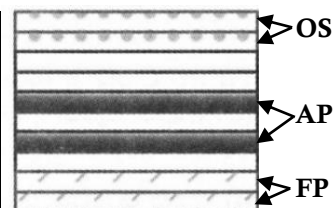
A flip-flop is a basic memory element that can store one bit of data (either 0 or 1). An n-bit register is designed to hold n bits of data. Therefore, to store each of these n bits, you need one flip-flop per bit. Hence, n flip-flops are required to create an n-bit register. Each flip-flop in the register corresponds to one bit, allowing the register to store n bits of information simultaneously.

flip-flop යනු දත්ත බිටු එකක් (0 හෝ 1) ගබඩා කළ හැකි මූලික මතක අංගයකි. n-bit ලේඛනයක් නිර්මාණය කර ඇත්තේ n බිටු දත්ත රඳවා තබා ගැනීම සඳහා ය. එමනිසා, මෙම එක් එක් n බිටු ගබඩා කිරීම සඳහා, ඔබට බිටු එකකට එක් පිළිපොළ එකක් අවශ්‍ය වේ. එබැවින්, n-bit ලේඛනයක් සෑදීමට පිළිපොළ n සංඛ්‍යාවක් අවශ්‍ය වේ. ලේඛනයේ ඇති සෑම පිළිපොළකට අනුරූප වන අතර, ලේඛනයට n බිටු තොරතුරු එකවර ගබඩා කිරීමට ඉඩ සලසයි.

- (b) A user runs the following Python codes on a computer. The code on left prints the lines of a file on the screen while the other code does an average computation.

පරිශීලකයෙක් පහත පයිතන් කේත පරිගණකයක ධාවනය කරයි. එමිසස කේතය මගින් ගොනුවක පේළි තිරයේ මුද්‍රණය කරන අතර දකුණුපස කේතය සාමාන්‍ය අගය (average) ගණනය කිරීමක් සිදු කරයි.

fileReader.py	average.py
<pre>A = input ("Enter filename") f1 = open(A,"r") for line in f1: print(line) f1.close()</pre>	<pre>total = 0 for num in range (10000): total += num average = total / 10000 print(average)</pre>



The computer's memory at a particular time is shown in the figure 10.1. The memory frames occupied by the operating system, the fileReader process and the average process are indicated on it by OS, FP and AP respectively. **Selecting from OS, AP and FP**, write down the most likely place where each of the following is stored.

යම් වේලාවකදී පරිගණකයේ මතකය රූපය 10.1 හි පෙන්වුම් කෙරෙයි. එහි OS, FP සහ AP යන්නෙන් පිළිවෙළින් මෙහෙයුම් පද්ධතිය, fileReader ක්‍රියායන්‍ය සහ average ක්‍රියායන්‍ය මගින් භාවිත කරන මතක රාමු තීරාපණය කෙරේ. **OS, AP සහ FP** අතරින් පහත ඒවා තැන්පත්ව තිබිය හැක්කේ කොහේදැයි ලියන්න.

- (i) content of variable A of the fileReader process
fileReader ක්‍රියායන්‍යේ A විචල්‍යයේ අන්තර්ගතය

FP

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

The content of variables specific to a process (such as variable A in the fileReader process) is stored in the memory allocated to that process. Therefore, the content of variable A of the fileReader process is stored in the memory frames occupied by the fileReader process (FP).

ක්‍රියාවලියකට විශේෂිත වූ විචල්‍යවල අන්තර්ගතය (fileReader ක්‍රියාවලියේ A වැනි විචල්‍යය) එම ක්‍රියාවලියට වෙන් කර ඇති මතකයේ ගබඩා වේ. එබැවින්, fileReader ක්‍රියාවලියේ විචල්‍යයේ අන්තර්ගතය fileReader ක්‍රියාවලිය FP සඳහා වෙන් කර ඇති මතක රාමු තුළ ගබඩා වේ.

- (ii) the Process Control Block (PCB) of the average process
average ක්‍රියායන්‍යේ ක්‍රියායන්‍ය පාලන ඛණ්ඩය (PCB)

OS

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

The Process Control Block (PCB) contains metadata about the process, such as its state, program counter, and memory management information. This information is managed by the operating system. Therefore, the PCB of the average process is stored in the memory frames occupied by the operating system (OS).

ක්‍රියාවලි පාලන ඛණ්ඩය PCB හි ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ පාරා-දත්ත අඩංගු වේ, එනම් එහි තත්වය, වැඩසටහන් කවුන්ටරය සහ මතක කළමනාකරණ තොරතුරු. මෙම තොරතුරු කළමනාකරණය කරනු ලබන්නේ මෙහෙයුම් පද්ධතිය මගිනි. එබැවින්, සාමාන්‍ය ක්‍රියාවලියේ PCB මෙහෙයුම් පද්ධතිය OS සඳහා වෙන් කර ඇති මතක රාමු තුළ ගබඩා කර ඇත.

- (c) Of the above two python processes, one of them will go through the RUNNING → BLOCKED state transition more than the other. Which process is that? Give the reason for it.

ඉහත පයිතන් ක්‍රියායන් දෙක අතරින් එකක, අනෙකට වඩා, ක්‍රියාත්මක → අවහිර කළ යන ක්‍රියායන් සංක්‍රාන්තිය සිදු වේ. එම ක්‍රියායනය කුමක් ද? ඊට හේතුව දක්වන්න.

fileReader / Because the program has inputs වැඩසටහනට ආදාන ඇති නිසා

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

The fileReader process will go through the RUNNING-BLOCKED state transition more often because it frequently performs file I/O operations, which require waiting for data to be read from disk. During this wait time, the process becomes BLOCKED. In contrast, the average process likely involves computation or fewer I/O operations, resulting in less frequent blocking and more time spent in the RUNNING state.

දත්ත කියවීමට බලා සිටීම අවශ්‍ය වන ගොනු I/O මෙහෙයුම් නිතර සිදු කරන නිසා fileReader ක්‍රියාවලිය බොහෝ විට ධාවන-අවහිර කළ තත්වය හරහා ගමන් කරයි. මෙම රැඳී සිටින කාලය තුළ, ක්‍රියාවලිය අවහිර කරනු ලැබේ. ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධව, සාමාන්‍ය ක්‍රියාවලියට ගණනය කිරීම් හෝ අඩු I/O මෙහෙයුම් ඇතුළත් විය හැකි අතර, එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස නිතර නිතර අවහිර කිරීම් සහ ධාවන තත්වයේ වැඩි කාලයක් ගත වේ.

- (d) Assume that when the fileReader process of (b) above is in progress a context switch occurs and a different process is run. When the fileReader process is given the chance to run again, the file is read from where it stopped. Which data structure facilitates that feature?

ඉහත (b) හි fileReader ක්‍රියායනය ධාවනය වන විට සංදර්භ ස්විචයක් සිදු වී වෙනත් ක්‍රියායනයක් ධාවනය වේ යැයි සලකන්න. fileReader ක්‍රියායනයට ධාවනය කිරීමට නැවත අවස්ථාව ලබා දුන් විට, නැවැත් වූ තැන සිට ගොනුව කියවයි. මෙම ගුණාංගය පහසු කරන්නේ කුමන දත්ත ව්‍යුහය ද?

Process Control Block(PCB) in fileReader

fileReader හි ක්‍රියාවලි පාලන වාරණය (PCB).

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

The Process Control Block (PCB) facilitates reading a file from its stopped position by storing crucial information about the process, including the state of open files and their associated file descriptors. During a context switch, the PCB saves the process state, which includes the file descriptor and its current file position. When the process resumes, the operating system restores the PCB, which ensures that the file descriptor retains its position in the file, allowing the process to continue reading from where it left off.

ක්‍රියාවලි පාලන බ්ලොක් (PCB) විවෘත ගොනුවල තත්ත්වය සහ ඒවාට සම්බන්ධ ගොනු විස්තර කිරීම් ඇතුළුව ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ තීරණාත්මක තොරතුරු ගබඩා කිරීමෙන් ගොනුවක් එහි නතර වූ ස්ථානයේ සිට කියවීමට පහසුකම් සපයයි. සන්දර්භය මාරු කිරීමේදී, PCB ගොනු විස්තරකය සහ එහි වත්මන් ගොනු තත්ත්වය ඇතුළත් ක්‍රියාවලි තත්ත්වය සුරකියි. ක්‍රියාවලිය නැවත ආරම්භ වූ විට, මෙහෙයුම් පද්ධතිය PCB ප්‍රතිසාධනය කරයි, එමඟින් ගොනු විස්තරකය ගොනුව තුළ එහි පිහිටීම රඳවා තබා ගැනීම සහතික කරයි, එය ක්‍රියාවලිය නතර කළ තැන සිට කියවීම දිගටම කරගෙන යාමට ඉඩ සලසයි.

- (e) A computer uses 32-bit virtual addresses. This computer has a 1 GB (2^{30} bytes) physical memory and a 4 KB page size.

පරිගණකයක් බිටු 32 ක අතර්‍ය යොමු භාවිත කරයි. මෙම පරිගණකයේ භෞතික මතකයේ විශාලත්වය 1GB (2^{30} bytes) ලෙසත් පිටුවක (page) විශාලත්වය 4 KB ලෙසත් දැක්වේ.

- (i) Write down the number of frames in physical memory as a power of 2.

භෞතික මතකයේ ඇති රාමු (frame) ගණන 2 හි බලයක් ලෙස ලියා දක්වන්න.

$$2^{18}$$

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

Number of Frames in Physical Memory: With a 1 GB (2^{30} bytes) physical memory and a page size of 4 KB (2^{12} bytes), the number of frames is calculated by dividing the total memory by the page size. Therefore,

භෞතික මතකයේ ඇති රාමු ගණන: 1 GB (2^{30} බයිට්) භෞතික මතකයක් සහ පිටු ප්‍රමාණය 4 KB (2^{12} බයිට්) සමඟින්, රාමු ගණන ගණනය කරනු ලබන්නේ පිටු ප්‍රමාණයෙන් සම්පූර්ණ මතකය බෙදීමෙනි. එබැවින්,

$$\text{No. of frames} = 2^{30} / 2^{12} = 2^{18}$$

- (ii) Assume that in addition to memory frame information, each page table entry for a virtual page in this computer contains some additional information consisting of a total of four bits. If the total size of the page table required for each process on this computer assuming that all virtual pages are in use is given as $2^p \times q$ bits, write down the values of p and q .

මෙම පරිගණකයේ පිටු වගුවේ (page table) අතර්ෂ පිටුවකට අදාළ සටහනේ (page table entry) මතක රාමු තොරතුරුවලට අමතරව, බිටු 4 ක දිගකට තවත් තොරතුරු ද ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න. සියලුම අතර්ෂ පිටු (virtual page) භාවිත කරනැයි උපකල්පනය කළ විට, මෙම පරිගණකයේ එක් ක්‍රියායන්යක් සඳහා අවශ්‍ය පිටු වගුවේ සමස්ත විශාලත්වය බිටු $2^p \times q$ ලෙසින් දැක්වේ නම්, p සහ q වල අගයන් ලියන්න.

$$p = 20 \quad q = 22$$

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

Page Table Size - පිටු වගු ප්‍රමාණය

Each page table entry includes additional information of 4 bits, so each entry requires 4 bits for this information plus the bits needed to store the frame number. Since there are 2^{18} frames, the frame number requires 18 bits. Thus, each page table entry requires $18+4=22$ bits. The virtual address space is 32-bit, and with a page size of 4 KB (2^{12} bytes), there are $2^{32}/2^{12}=2^{20}$ virtual pages. Therefore, the total size of the page table is $2^{20} \times 22$ bits, which simplifies to $2^p \times q$ bits. Here, $p=20$ and $q=22$.

සෑම පිටු වගු ප්‍රවේශයකටම බිටු 4ක අමතර තොරතුරු ඇතුළත් වේ, එබැවින් සෑම ප්‍රවේශයකටම මෙම තොරතුරු සඳහා බිටු 4ක් සහ රාමු අංකය ගබඩා කිරීමට අවශ්‍ය බිටු අවශ්‍ය වේ. රාමු 2^{18} ක් ඇති බැවින්, රාමු අංකයට බිටු 18 ක් අවශ්‍ය වේ. මේ අනුව, සෑම පිටු වගු ප්‍රවේශයකටම බිටු $18 + 4 = 22$ අවශ්‍ය වේ. අතර්ෂ ලිපින අවකාශය 32-බිට් වන අතර පිටු ප්‍රමාණය 4 KB (2^{12} බයිට්) සමඟ $2^{32}/2^{12}=2^{20}$ අතර්ෂ පිටු ඇත. එබැවින්, පිටු වගුවේ සම්පූර්ණ ප්‍රමාණය බිටු $2^{20} \times 22$ වන අතර එය $2^p \times q$ වේ. එම නිසා, $p=20$ සහ $q=22$ වේ.

- (iii) If the virtual address 4097 of a particular process is mapped to Frame 2 of physical memory, write down in decimal form, the physical address corresponding to the virtual address 4097.

යම් ක්‍රියායන්යක 4097 අතර්ෂ යොමුව භෞතික මතකයේ රාමු අංක 2 ට අනුරූපණය වේ නම්, 4097 අතර්ෂ යොමුවට අදාළ භෞතික යොමුව (physical address) දශමය ආකාරයෙන් දක්වන්න.

(Assume that page numbers, frame numbers and addresses begin from 0)

(පිටු අංක, රාමු අංක සහ යොමු, බිත්දිවෙන් ඇරඹෙන බව උපකල්පනය කරන්න.)

$$8193$$

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

Physical Address Calculation භෞතික ලිපිනය ගණනය කිරීම

For a virtual address 4097, first determine the page number and offset. With a page size of 4 KB, the offset is $4097 \bmod 2^{12}=4097 \bmod 4096 = 1$, and the page number is $4097 / 2^{12}=1$. If this virtual page maps to Frame 2, the physical address is calculated by combining the frame number with the offset:

Physical Address

අතර්ෂ ලිපිනය 4097 සඳහා, පළමුව පිටු අංකය සහ ඕෆ්සට් තීරණය කරන්න. පිටු ප්‍රමාණය 4 KB සමඟින්, ඕෆ්සට් $4097 \bmod 2^{12}=4097 \bmod 4096 = 1$, වන අතර පිටු අංකය $4097 / 2^{12}=1$ වේ. මෙම අතර්ෂ පිටුව රාමුව 2 වෙත සිතියම්ගත කරන්නේ නම්, භෞතික ලිපිනය ගණනය කරනු ලබන්නේ රාමු අංකය ඕෆ්සට් සමඟ එකතුවීමෙනි: භෞතික ලිපිනය

$$= (2 \times 2^{12}) + 1 = 8192 + 1 = 8193. \text{ Thus, the physical address corresponding to the virtual address 4097 is 8193.}$$

$$= (2 \times 2^{12}) + 1 = 8192 + 1 = 8193. \text{ මේ අනුව, අර්ථය ලිපිනයට අනුරූප වන භෞතික ලිපිනය 4097 යනු 8193 කි.}$$

- (f) The test.py file is stored on blocks 218 and 220 respectively in a disk that uses a File Allocation Table (FAT) to manage its storage. The disk uses 4 KB blocks.
 ආවයනය කළමනාකරණය කිරීමට ගොනු විභජන වගුවක් (FAT) භාවිත කරන ඩිස්කයක ඇති test.py ගොනුව පිළිවෙළින් 218 හා 220 කාණ්ඩ (blocks) මත ගබඩා කෙරේ. ඩිස්කය 4 KB විශාලත්වයකින් යුත් කාණ්ඩ භාවිත කරයි.

- (i) Write down an important number in the directory entry for the test.py file that will help the operating system to find the blocks of the file.
 test.py ගොනුවට අදාළ කාණ්ඩ සොයාගැනීමට මෙහෙයුම් පද්ධතියට ඉවහල් වන, එම ගොනුවට අදාළ නාමාවලි තොරතුරෙහි (directory entry) ඇති වැදගත් අංකයක අගය ලියා දක්වන්න.

218

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

In a File Allocation Table (FAT) system, the directory entry for a file contains various pieces of information, including the starting block of the file. This starting block number is crucial as it helps the operating system locate the first block of the file and subsequently traverse the FAT to find all the blocks used by the file.

ගොනු වෙන් කිරීමේ වගු (FAT) පද්ධතියක, ගොනුවක් සඳහා වන නාමාවලි ප්‍රවේශය ගොනුවේ ආරම්භක කොටස ඇතුළුව විවිධ තොරතුරු අඩංගු වේ. මෙම ආරම්භක වාරණ අංකය තීරණාත්මක වන්නේ එය මෙහෙයුම් පද්ධතියට ගොනුවේ පළමු කොටස සොයා ගැනීමට සහ පසුව FAT හරහා ගොනුව භාවිතා කරන සියලුම කොටස් සොයා ගැනීමට උපකාර වන බැවිනි.

For the file test.py, the starting block number is important. In this case, the starting block is 218.

test.py ගොනුව සඳහා, ආරම්භක වාරණ අංකය වැදගත් වේ. මෙම අවස්ථාවේදී, ආරම්භක කොටස 218 වේ.

- (ii) Give an example size for test.py that will result in internal fragmentation.
 අභ්‍යන්තර ඛණ්ඩනීකරණයට හේතුවන test.py ගොනු විශාලත්වයකට උදාහරණයක් දෙන්න.

4 KB < Size < 8 KB

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

For a file stored on a disk using 4 KB blocks in a FAT system, internal fragmentation occurs when the file size is greater than 4 KB but less than 8 KB. This is because a file larger than 4 KB will require more than one block, and if its size is not a perfect multiple of the block size, the last block will not be fully utilized. For example, a file size of 4500 bytes will use two blocks, with the first block fully occupied (4096 bytes) and the second block only partially used (404 bytes), leaving 3692 bytes unused, thus causing internal fragmentation. Therefore, the size range for internal fragmentation is 4 KB < Size < 8 KB.

FAT පද්ධතියක 4 KB බ්ලොක් භාවිතා කරමින් තැටියක ගබඩා කර ඇති ගොනුවක් සඳහා, ගොනු විශාලත්වය 4 KB ට වඩා වැඩි නමුත් 8 KB ට වඩා අඩු වූ විට අභ්‍යන්තර ඛණ්ඩනය සිදු වේ. මක්නිසාද යත්, 4 KB ට වඩා විශාල ගොනුවකට බ්ලොක් එකකට වඩා අවශ්‍ය වන අතර, එහි ප්‍රමාණය බ්ලොක් ප්‍රමාණයෙන් පරිපූර්ණ ගුණාකාරයක් නොවේ නම්, අවසාන කොටස සම්පූර්ණයෙන්ම භාවිතා නොවේ. උදාහරණයක් ලෙස, බයිට් 4500ක ප්‍රමාණයක ගොනුවක් බ්ලොක් දෙකක් භාවිතා කරනු ඇත, පළමු කොටස සම්පූර්ණයෙන්ම අල්ලාගෙන ඇත (බයිට් 4096) සහ දෙවන කොටස අර්ධ වශයෙන් පමණක් භාවිතා කරයි (බයිට් 404) බයිට් 3692 ක් භාවිතයට නොගෙන, අභ්‍යන්තර ඛණ්ඩනය වීමට හේතු වේ. එබැවින්, අභ්‍යන්තර ඛණ්ඩනය සඳහා විශාල පරාසය 4 KB < ප්‍රමාණය < 8 KB වේ.

(iii) Assume that block 219 is also to be added for the test.py file. Show in a diagram the FAT entries for the test.py file after this addition. (-1 indicates last block)

219 කාණ්ඩයද test.py ගොනුවට එකතු කරනැයි සිතන්න. ඉහත එකතු කිරීමෙන් පසුව test.py ගොනුවට අදාළ FAT අන්තර්ගතයන් රූපයක පෙන්වන්න. (ගොනුවක අවසන් කාණ්ඩය -1 මගින් දැක්වේ.)

FAT	Value
218	220
219	-1
220	219

Explanation - පැහැදිලි කිරීම

Initial State

- test.py uses blocks 218 and 220.
test.py බිලෙක් 218 සහ 220 භාවිතා කරයි.
- Block 218 points to block 220.
බිලෙක් 218 , බිලෙක් 220 වෙත යොමු කරයි.
- Block 220 is the last block and points to -1.
බිලෙක් 220 යනු අවසාන කොටස වන අතර එය -1 වෙත යොමු කරයි.

FAT	Value
218	220
220	-1

After Adding Block 219 - බිලෙක් 219 එකතු කිරීමෙන් පසු

- Block 218 points to block 220.
බිලෙක් 218 , බිලෙක් 220 වෙත යොමු කරයි
- Block 220 now points to block 219.
බිලෙක් 220 , බිලෙක් 219 වෙත යොමු කරයි.
- Block 219 becomes the last block and points to -1.
බිලෙක් 219 අවසාන කොටස බවට පත් වී -1 වෙත යොමු කරයි.

FAT	Value
218	220
219	-1
220	219