

උදා: පන්ති කාමරයක සිටින සිසුන් සංඛ්‍යාව

- **Big Data & Normal Data / මහා දත්ත සහ සාමාන්‍ය දත්ත**

Big data is a term used to describe datasets so vast and complex that traditional data-processing methods are insufficient to handle them. These datasets often contain unstructured data like text, images, and videos, requiring specialized software and algorithms.

මහා දත්ත යනු සාම්ප්‍රදායික දත්ත සකසුම් ක්‍රම ඒවා හැසිරවීමට ප්‍රමාණවත් නොවන තරමට අතිවිශාල සහ සංකීර්ණ දත්ත කට්ටල විස්තර කිරීමට භාවිතා කරන යෙදුමකි. මෙම දත්ත කට්ටලවල බොහෝ විට විශේෂිත මෘදුකාංග සහ ඇල්ගොරිතම අවශ්‍ය වන පාඩ, රූප, සහ වීඩියෝ වැනි ව්‍යුහගත නොවූ දත්ත අඩංගු වේ.

Ex: Social media posts, sensor data from IoT devices

උදා: සමාජ මාධ්‍ය පළ කිරීම්, IoT උපාංගවලින් ලැබෙන සංවේදක දත්ත

Normal data represents data that is manageable, often well-structured, and typically follows a predefined schema or format. It is limited in complexity and does not require advanced technologies for storage or analysis.

සාමාන්‍ය දත්ත මඟින් කළමනාකරණය කළ හැකි, බොහෝ විට හොඳින් ව්‍යුහගත වන සහ සාමාන්‍යයෙන් පූර්ව නිර්වචනය කළ යෝජනා ක්‍රමයක් හෝ ආකෘතියක් අනුගමනය කරන දත්ත නියෝජනය කරයි. එය සංකීර්ණත්වයෙන් සීමා වී ඇති අතර ගබඩා කිරීම හෝ විශ්ලේෂණය සඳහා උසස් තාක්ෂණයන් අවශ්‍ය නොවේ.

Ex: Monthly sales figures recorded in an Excel sheet.

උදා: Excel වල සටහන් කර ඇති මාසික විකුණුම් සංඛ්‍යා.

- **Metadata / පාරදත්ත**

Metadata is "data about data," providing descriptive information that helps identify, organize, and manage data. It describes the attributes, structure, or context of data, making it easier to locate, use, or understand.

පාරදත්ත යනු දත්ත හඳුනා ගැනීමට, සංවිධානය කිරීමට සහ කළමනාකරණය කිරීමට උපකාර වන විස්තරාත්මක තොරතුරු සපයන "දත්ත පිළිබඳ දත්ත" වේ. එය දත්තවල ගුණාංග, ව්‍යුහය හෝ සන්දර්භය විස්තර කරයි, එය ස්ථානගත කිරීම, භාවිතා කිරීම හෝ තේරුම් ගැනීම පහසු කරයි.

Ex: For a photo, metadata might include the file size, resolution, date taken etc.

උදා: ඡායාරූපයක් සඳහා, පාර-දත්තවලට ගොනු ප්‍රමාණය, විභේදනය, ගත් දිනය ආදිය ඇතුළත් විය හැක.

Accordingly, the answers here should be as follows.

ඒ අනුව මෙහි පිළිතුරු පහත ආකාරයට පැවතිය යුතුය.

A. **Continuous Data / අඛණ්ඩ දත්ත**

The temperature values from a sensor are measured continuously over time. These values are often represented as real numbers and are used for monitoring or analysis.

සංවේදකයේ උෂ්ණත්ව අගයන් කාලයත් සමඟ අඛණ්ඩව මනිනු ලැබේ. මෙම අගයන් බොහෝ විට තත්වික සංඛ්‍යා ලෙස නිරූපණය වන අතර ඒවා නිරීක්ෂණය හෝ විශ්ලේෂණය සඳහා භාවිත කෙරේ.

B. **Metadata / පාරදත්ත**

The creator's name and the date of file creation are attributes of the file itself. They are not the content of the file but rather descriptive information about the file. Hence, these attributes qualify as metadata.

නිර්මාණකරුගේ නම සහ ගොනු නිර්මාණය කළ දිනය ගොනුවේම ගුණාංග වේ. ඒවා ගොනුවේ අන්තර්ගතය නොව ගොනුව පිළිබඳ විස්තරාත්මක තොරතුරු වේ. එබැවින්, මෙම ගුණාංග පාරදත්ත ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

C. **Big Data / මහා දත්ත**

Social media platforms generate massive volumes of posts and responses, which are diverse (text, images, videos, etc.) and constantly growing. This scale and complexity classify the data as big data.

සමාජ මාධ්‍ය වේදිකා විශාල පළ කිරීම් සහ ප්‍රතිචාර ජනනය කරයි, ඒවා විවිධ (පාඩ, පින්තූර, වීඩියෝ, ආදිය) සහ නිරන්තරයෙන් වර්ධනය වේ. මෙම පරිමාණය සහ සංකීර්ණත්වය දත්ත මහා දත්ත ලෙස වර්ගීකරණය කරයි.

So, the correct answer number here is 3.

එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 3 වේ.

2. Which of the following are good examples for batch processing?

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

A - a system that outputs the presently vacant vehicle parking space closest to a user

දැනට හිස්, තමන්ට ආසන්නතම ඊය ගාල් කිරීමේ ස්ථානය, පරිශීලකයෙකුට ප්‍රතිදානය කරන පද්ධතියක්

B - a system that automatically backs up the files in a computer at the end of each day

පරිගණකයක ගොනු, සෑම දිනකම දවස අවසානයේදී, ස්වයංක්‍රීයව උපස්ථනය (backup) කරන පද්ධතියක්

C - a system that sorts the customer orders received during a day according to value

දවසක් ඇතුළත ලද පාරිභෝගික ඇණවුම්, වටිනාකමේ අනුපිළිවෙළට සකසන පද්ධතියක්

- 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 : 4)

Batch processing & Real-time processing / කාණ්ඩ සැකසුම් සහ තත්ත්ව කාලීන සැකසුම්

Batch processing is a method of processing data where a group of tasks or transactions is collected over a period and then processed together in a single operation at a scheduled time. It does not provide immediate results.

කාණ්ඩ සැකසීම යනු යම් කාල පරිච්ඡේදයක් තුළ කාර්යයන් හෝ ගනුදෙනු සමූහයක් එකතු කර පසුව නියමිත වේලාවට එක් මෙහෙයුමකින් එකට සැකසීමේ දත්ත සැකසීමේ ක්‍රමයකි. එය ක්ෂණික ප්‍රතිචල ලබා නොදේ.

Ex: Payroll processing, where all employee data is processed at the end of a pay period.

උදා: වැටුප් ලේඛන සැකසීම, වැටුප් කාල සීමාව අවසානයේ සියලුම සේවක දත්ත සකසනු ලැබේ.

Real-time processing refers to the immediate processing of data and generation of results as data is inputted, enabling instant feedback or action. It is used in time-sensitive applications.

තත්ත්ව කාලීන සැකසුම් යනු ක්ෂණික ප්‍රතිපෝෂණයක් හෝ ක්‍රියාවක් සක්‍රීය කරමින් දත්ත ආදානය කරන විට දත්ත ක්ෂණිකව සැකසීම සහ ප්‍රතිචල උත්පාදනය කිරීමයි. එය කාල සංවේදී යෙදුම්වල භාවිතා වේ.

Ex: Credit card fraud detection during a transaction.

උදා: ගනුදෙනුවක් අතරතුර ක්‍රෙඩිට් කාඩ් වංචා හඳුනා ගැනීම.

Explanation of each statement / එක් එක් ප්‍රකාශය පැහැදිලි කිරීම:

Statement / ප්‍රකාශනය A

This system provides real-time or near-real-time results because it needs to respond instantly to the user. Such a system falls under real-time processing, not batch processing.

මෙම පද්ධතිය පරිශීලකයාට ක්ෂණිකව ප්‍රතිචාර දැක්වීමට අවශ්‍ය නිසා තත්ත්ව කාලීන හෝ ආසන්න තත්ත්ව කාලීන ප්‍රතිචල සපයයි. එවැනි පද්ධතියක් තත්ත්ව කාලීන සැකසුම් යටතට වැටේ, කාණ්ඩ සැකසීමට නොවේ.

Statement / ප්‍රකාශනය B

This process collects files throughout the day and executes the backup task at a scheduled time (e.g., end of the day). No immediate response is required, making it a good example of batch processing.

මෙම ක්‍රියාවලිය දවස පුරා ගොනු එකතු කරන අතර උපස්ථ කාර්යය නියමිත වේලාවට ක්‍රියාත්මක කරයි (උදා. දවස අවසානයේ). ක්ෂණික ප්‍රතිචාරයක් අවශ්‍ය නොවේ, එය කාණ්ඩ සැකසුම් සඳහා හොඳ උදාහරණයක් බවට පත් කරයි.

Statement / ප්‍රකාශනය C

This system processes all the orders together in a batch, typically at the end of the day or when triggered, and sorts them according to value. It doesn't need to operate in real-time.

මෙම පද්ධතිය සාමාන්‍යයෙන් දවස අවසානයේදී හෝ අවශ්‍ය වූ විට, කණ්ඩායමක් තුළ සියලුම ඇණවුම් එකට සකසයි, සහ අගය අනුව ඒවා වර්ග කරයි. එය තත්ත්ව කාලීනව ක්‍රියාත්මක වීමට අවශ්‍ය නොවේ.

Accordingly, only B and C are true. So, the correct answer number here is 4.

ඒ අනුව B හා C පමණක් සත්‍ය වේ. එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 4 වේ.

3. Select the answer containing the correct replacement for (A) and (B) in the following paragraph:
පහත ඡේදයේ (A) සහ (B) හිස්තැන්වලට සුදුසු ආදේශක සහිත පිළිතුර තෝරන්න.

Although ... (A) ... is very old, it still plays a central role in the daily operations of the world's largest corporations. In addition to its power, the other main reason for its popularity is its (B)

...(A)... ඉතා පැරණි වුවත්, එය තවමත් ලොව විශාලතම සංස්ථාවල දෛනික මෙහෙයුම්වල ප්‍රධාන කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි. බලයට අමතරව, එහි ජනප්‍රියත්වය හේතු වූ අනෙක් ප්‍රධාන කරුණ වන්නේ (B)

- | | |
|---|--|
| 1) A - cloud computing
වළාකුළු පරිගණනය | B - non-reliance on the Internet
එය අන්තර්ජාලය මත නොයැපීමයි. |
| 2) A - cloud computing
වළාකුළු පරිගණනය | B - non-reliance on service providers
එය සේවාසපයන්නන් මත නොයැපීමයි. |
| 3) A - the main frame computer
මහා පරිගණකය | B - low cost
එහි අඩු මිලයි. |
| 4) A - the main frame computer
මහා පරිගණකය | B - reliability
එහි විශ්වාසනීයත්වයයි. |
| 5) A - the main frame computer
මහා පරිගණකය | B - small size
එහි විශාලත්වයයි. |

Answer : 4)

Blank / හිස්තැන A

The statement suggests that the technology mentioned in A is old yet remains significant in large organizations. Among the options, "mainframe computers" are known to have been in use for decades and are still critical for handling massive, complex operations in industries like banking, finance, and logistics. A හි සඳහන් තාක්ෂණය පැරණි නමුත් විශාල ආයතනවල සැලකිය යුතු ලෙස පවතින බව ප්‍රකාශය යෝජනා කරයි. විකල්ප අතර, "මහා පරිගණක" දශක ගණනාවක් තිස්සේ භාවිතයේ පවතින බව දන්නා අතර බැංකු, මූල්‍ය සහ සැපයුම් වැනි කර්මාන්තවල දැවැන්ත, සංකීර්ණ මෙහෙයුම් හැසිරවීම සඳහා තවමත් තිරණාත්මක වේ.

Other options like "cloud computing" do not fit because cloud computing is relatively new, not "very old." "වළාකුළු පරිගණනය" වැනි වෙනත් විකල්ප නොගැළපේ මන්ද වළාකුළු පරිගණනය කාපේක්ෂව අලුත් මිස "ඉතා පැරණි" නොවේ.

Blank / හිස්තැන B

The paragraph highlights the technology's power and another characteristic that contributes to its popularity. For mainframe computers, one of their most recognized features is reliability—they are known for their ability to handle workloads efficiently without frequent downtime.

ඡේදය තාක්ෂණයේ බලය සහ එහි ජනප්‍රියත්වයට දායක වන තවත් ලක්ෂණයක් ඉස්මතු කරයි. මහා පරිගණක සඳහා, ඒවායේ වඩාත්ම හඳුනාගත් අංගයක් වන්නේ විශ්වාසනීයත්වයයි. නිතර අක්‍රිය වීමකින් තොරව කාර්යක්ෂම ලෙස කාර්ය භාරය හැසිරවීමේ හැකියාව සඳහා ඒවා ප්‍රසිද්ධය.

Accordingly, / ඒ අනුව,

A - The main frame computer / මහා පරිගණකය

B - Reliability / එහි විශ්වාසනීයත්වයයි.

So, the correct answer number here is 4.

එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 4 වේ.

4. A village of houses constructed mainly with the aid of a *special equipment* is nearing completion in the United States of America. This equipment has been used to construct the walls of the houses with the foundations and the roofs constructed in the traditional way. This equipment reduces the number of workers required for the construction process and has made the process faster and cheaper with minimized construction waste. What could be this special equipment?

විශේෂ උපකරණයක මූලික ආධාරයෙන් ඉදිකෙරුනු නිවාස ගම්මානයක් ඇමරිකා එක්සත් ජනපදයේ නිමවීමට ආසන්නය. නිවාසවල බිත්ති මෙම උපකරණය භාවිතයෙන් ගොඩනගා ඇති අතර, අත්තිවාරම් සහ වහල සාම්ප්‍රදායික ක්‍රමයට ගොඩනගා ඇත. ඉදිකිරීම් ක්‍රියාවලියට අවශ්‍ය සේවකයන්ගේ ගණන මෙම උපකරණය අඩු කරන අතර ක්‍රියාවලිය ඉක්මන් සහ ලාභදායී කොට, ඉදිකිරීමකදී ඇතිවන නාස්තිය ද අවම කර ඇත. මෙම විශේෂ උපකරණය කුමක් විය හැකි ද?

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1) a digitizer / සංඛ්‍යාංකකයක් | 2) a large 3D printer / විශාල ත්‍රිමාණ මුද්‍රකයක් |
| 3) a plotter / ලකුණු කරනයක් | 4) a pointing device / දැක්වීම් උපාංගයක් |
| 5) a joystick / මෙහෙයුම් යටියක් | |

Answer : 2)

A large 3D printer is increasingly being used in the construction industry to create structures such as walls and other parts of buildings by depositing material layer by layer.

විශාල ත්‍රිමාණ මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක් ඉදිකිරීම් ක්ෂේත්‍රයේ වැඩි වැඩියෙන් භාවිතා කරමින් ගොඩනැගිලිවල බිත්ති සහ අනෙකුත් කොටස් වැනි ව්‍යුහයන් ස්ථරයෙන් ස්ථර තැන්පත් කිරීමෙන් නිර්මාණය කරයි.

This technology / මෙම තාක්ෂණය:

- Automates significant portions of the construction process. ඉදිකිරීම් ක්‍රියාවලියේ සැලකිය යුතු කොටස් ස්වයංක්‍රීය කරයි.
- Reduces the need for labor. සේවක අවශ්‍යතාව අඩු කරයි.
- Decreases material waste through precise material deposition. නිශ්චිත ද්‍රව්‍ය තැන්පත් වීම හරහා අපද්‍රව්‍ය අඩු කරයි.
- Speeds up the construction process while reducing costs. පිරිවැය අඩු කරන අතරම ඉදිකිරීම් ක්‍රියාවලිය වේගවත් කරයි.



Why the other options are incorrect / වෙනත් විකල්ප වැරදි වන්නේ ඇයි:

Option / විකල්පය 1)

A digitizer converts analog information into digital form. It is used for input purposes (e.g., drawing or design) but cannot physically construct walls.

සංඛ්‍යාංකකයක් ප්‍රතිසම තොරතුරු අංකිත ආකාරයට පරිවර්තනය කරයි. එය ආදාන අරමුණු සඳහා භාවිතා කරයි (උදා: ඇඳීම හෝ සැලසුම් කිරීම) නමුත් භෞතිකව බිත්ති තැනිය නොහැක.

Option / විකල්පය 3)

A plotter is a printing device that draws graphics or designs, mainly for engineering drawings. It cannot be used for physical construction.

ලකුණුකරනය යනු ප්‍රධාන වශයෙන් ඉංජිනේරු චිත්‍ර සඳහා විත්‍රක හෝ මෝස්තර ඇඳින මුද්‍රණ උපකරණයකි. එය භෞතික ඉදිකිරීම් සඳහා භාවිතා කළ නොහැක.

Option / විකල්පය 4)

A pointing device, such as a mouse or trackpad, is used to interact with a computer interface. It has no role in physical construction.

පරිගණක අතුරුමුහුණතක් සමඟ අන්තර්ක්‍රියා කිරීමට මූසිකයක් හෝ ට්‍රැක් පෑඩ් වැනි දැක්වීමේ උපාංගයක් භාවිතා කරයි. භෞතික ගොඩනැගීමේදී එහි කාර්යභාරයක් නොමැත.

Option / විකල්පය 5)

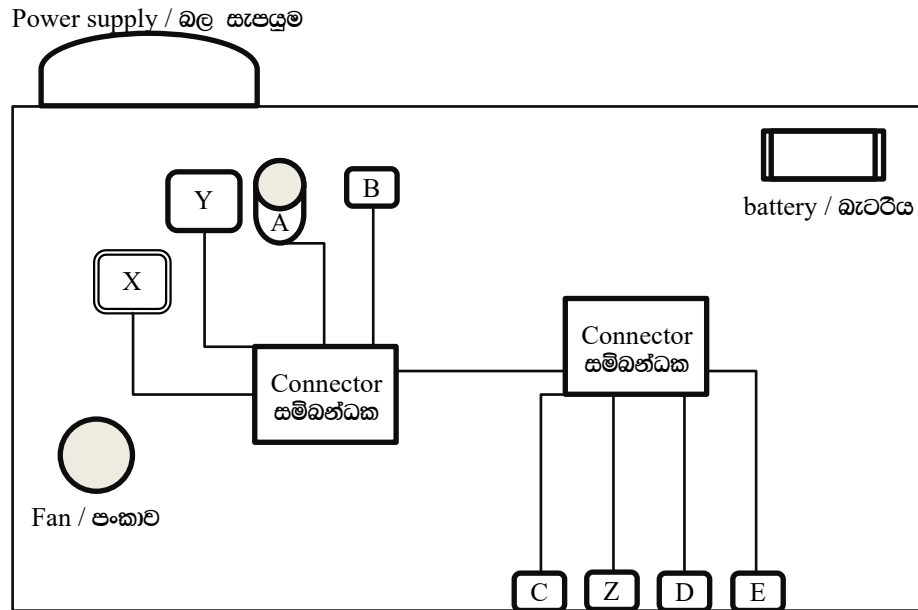
A joystick is primarily a control device for navigation or gaming and has no application in the construction of houses.

මෙහෙයුම් යටිය යනු මූලික වශයෙන් සංචාලනය හෝ ක්‍රීඩා සඳහා පාලන උපාංගයක් වන අතර නිවාස ඉදිකිරීමේදී කිසිදු යෙදුමක් නොමැත.

So, the correct answer number here is 2.

එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 2 වේ.

5. The figure below shows some components and connections on a computer motherboard.
පරිගණක මවු පුවරුවක ඇති සංරචක සහ සම්බන්ධතා සමහරක් පහත රූපයේ දක්වා ඇත.



The labels A-E indicate the following:
එහි ලේබල A-E මගින් පහත දෑ දැක්වේ.

- A. hard disk / දෘඪ ඩිස්කය
B. ROM BIOS
C. connector for audio port / ශ්‍රව්‍ය කෙවෙතිය සඳහා සම්බන්ධකය
D. connector for network port / භාල කෙවෙතිය සඳහා සම්බන්ධකය
E. connector for USB port / USB කෙවෙතිය සඳහා සම්බන්ධකය

What are indicated by the labels X, Y and Z respectively?
X, Y සහ Z ලේබල මගින් පිළිවෙලින් දැක්වෙන්නේ මොනවා ද?

1)	X -connector for video port වීඩියෝ කෙවෙතිය සඳහා සම්බන්ධකය	Y -CPU	Z - memory මතකය
2)	X -connector for video port වීඩියෝ කෙවෙතිය සඳහා සම්බන්ධකය	Y -memory මතකය	Z - metadata දත්ත පිළිබඳ දත්ත
3)	X -CPU	Y -memory මතකය	Z - connector for video port වීඩියෝ කෙවෙතිය සඳහා සම්බන්ධකය
4)	X -CPU	Y -connector for video port වීඩියෝ කෙවෙතිය සඳහා සම්බන්ධකය	Z - memory මතකය
5)	X -memory මතකය	Y -connector for video port වීඩියෝ කෙවෙතිය සඳහා සම්බන්ධකය	Z - CPU

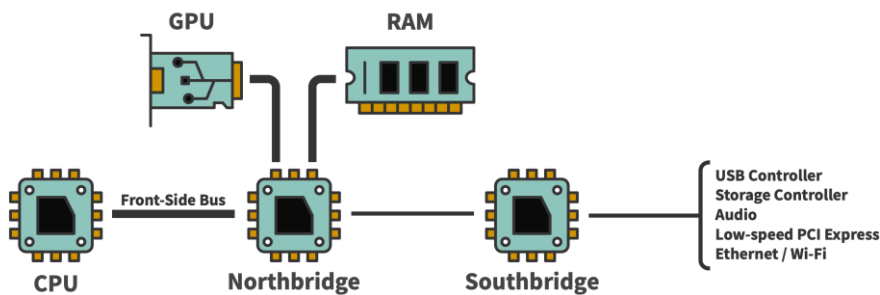
Answer : 3)

The northbridge is responsible for handling high-speed components, such as the CPU, memory (RAM), ROM and transferring data between hard disk and RAM. Located close to the CPU on the motherboard, the northbridge uses a high-speed bus for direct data transfer. In modern systems, many of the northbridge's functions, like memory and ROM communication, have been integrated into the CPU itself.

CPU, මතකය (RAM), ROM වැනි අධිවේගී උපාංග හැසිරවීම සහ දෘඪ ඩිස්කය සහ RAM අතර දත්ත හුවමාරු කිරීම සඳහා Northbridge වගකීම දරයි. මවු පුවරුවේ CPU එකට ආසන්නව පිහිටා ඇති Northbridge සෘජු දත්ත හුවමාරුව සඳහා අධිවේගී ඛසයක් භාවිතා කරයි. නවීන පද්ධති තුළ, මතකය සහ ROM සන්නිවේදනය වැනි Northbridge හි බොහෝ කාර්යයන් CPU වෙතම ඒකාබද්ධ කර ඇත.

The southbridge, on the other hand, manages slower components and peripherals. These include USB ports, audio ports, network interfaces, and storage devices like hard drives and solid-state drives. It serves as the controller for input/output (I/O) operations and peripherals, ensuring these devices communicate effectively with the CPU. Unlike the northbridge, the southbridge is located further away from the CPU as it handles lower-speed tasks. In newer systems, the southbridge's functionality has been combined into a single chip known as the Platform Controller Hub (PCH).

අනෙක් අතට, southbridge මන්දගාමී සංරචක සහ පර්යන්ත කළමනාකරණය කරයි. මේවාට USB කෙවෙති, ශ්‍රව්‍ය කෙවෙති, ජාල අතුරුමුහුණත් සහ විඩියෝ කෙවෙති ඇතුළත් වේ. එය ආදාන/ප්‍රතිදාන (I/O) මෙහෙයුම් සහ පර්යන්ත සඳහා පාලකය ලෙස ක්‍රියා කරයි, මෙම උපාංග CPU සමඟ ඵලදායී ලෙස සන්නිවේදනය කිරීම සහතික කරයි. northbridge මෙන් නොව, southbridge අඩු වේග කාර්යයන් හසුරුවන බැවින් CPU වෙතින් තවත් දුරින් පිහිටා ඇත.



Together, the northbridge and southbridge work to facilitate smooth data flow across all components of the computer, ensuring efficient system performance.

northbridge සහ southbridge එක්ව, කාර්යක්ෂම පද්ධති ක්‍රියාකාරීත්වය සහතික කරමින් පරිගණකයේ සියලුම අංග හරහා සුමට දත්ත ප්‍රවාහයට පහසුකම් සැලසීමට ක්‍රියා කරයි.

Accordingly, / ඒ අනුව,

X – CPU

Y – memory / මතකය

Z – connector for video port / විඩියෝ කෙවෙතිය සඳහා සම්බන්ධකය

So, the correct answer number here is 3.

එමනිසා, මෙහි නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 3 වේ.

6. A person notes that a desktop computer was booting very fast from the hard disk after the computer was repaired. Which of the following would have been done during the repair?

අලුත්වැඩියා කිරීමකින් පසුව මේස පරගණකයක් දෘඩ ඩිස්කයෙන් ඉතා වේගයෙන් ආරම්භ (boot) වන බව පුද්ගලයෙක් නිරීක්ෂණය කරයි. අලුත්වැඩියාවේ දී පහත කවරක් සිදු කරන්නට ඇති ද?

- 1) Decreasing RAM and reinstalling the operating system
RAM අඩු කර මෙහෙයුම් පද්ධතිය නැවත ස්ථාපනය කිරීම.
- 2) Formatting the hard disk only
දෘඩ ඩිස්කය ආකෘතිකරණය (Format) කිරීම පමණක්
- 3) Installing a new CD drive only
අලුත් CD ධාවකයක් පිහිටුවීම (Install) පමණක්
- 4) Replacing the small fan inside the computer only
පරිගණකය තුළ ඇති කුඩා පංකාව (fan) ආදේශ කිරීම පමණක්
- 5) Replacing the hard disk with a Solid-state Drive (SSD) and reinstalling the operating system
දෘඩ ඩිස්කය වෙනුවට ඝන තත්ත්ව ධාවකයක් ආදේශ කර මෙහෙයුම් පද්ධතිය නැවත ස්ථාපනය කිරීම

Answer : 5)

Booting

The process of starting up a computer and loading the operating system into memory from a storage device (ex: hard disk or SSD). Faster booting means the system starts more quickly after being turned on. පරිගණකයක් ආරම්භ කිරීම සහ ගබඩා උපාංගයකින් මෙහෙයුම් පද්ධතිය මතකයට පැටවීමේ ක්‍රියාවලිය (උදා: දෘඩ තැටිය හෝ SSD). වේගවත් ආරම්භයක් යනු පද්ධතිය සක්‍රීය කිරීමෙන් පසු ඉක්මනින් ආරම්භ වීමයි.

Hard Disk / දෘඩ තැටිය

A traditional data storage device (HDD) using spinning magnetic platters to store and retrieve digital information. It is slower compared to modern storage technologies like SSDs.

අංකිත තොරතුරු ගබඩා කිරීම සහ ලබා ගැනීම සඳහා කැරකෙන චුම්බක තැටි භාවිතා කරන සම්ප්‍රදායික දත්ත ගබඩා කිරීමේ උපාංගයකි (HDD) SSD වැනි නවීන ගබඩා තාක්ෂණයන්ට සාපේක්ෂව මන්දගාමී වේ.

RAM (Random Access Memory / සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය)

Temporary memory used by the computer to perform tasks. More RAM generally means better multitasking and faster performance, but it doesn't directly affect boot speed.

තාවකාලික මතකය කාර්යයන් ඉටු කිරීම සඳහා පරිගණකය භාවිතා කරයි. වැඩි RAM යනු සාමාන්‍යයෙන් වඩා හොඳ බහු-කාර්යයක් සහ වේගවත් ක්‍රියාකාරිත්වයක් අදහස් කරයි. නමුත් එය ඇරඹුම් වේගය කෙලින්ම බලපාන්නේ නැත.

Formatting / ආකෘතිකරණය

The process of preparing a storage device like a hard disk by erasing all data and setting up a new file system. It doesn't inherently improve speed unless combined with other actions.

සියලුම දත්ත මකා දමා නව ගොනු පද්ධතියක් සැකසීමෙන් දෘඩ තැටියක් වැනි ගබඩා උපාංගයක් සකස් කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි. එය වෙනත් ක්‍රියා සමඟ සංකලනය වී ඇත්නම් මිස සහජයෙන්ම වේගය වැඩි දියුණු නොකරයි.

CD Drive

An optical drive used for reading or writing CDs. Installing a new CD drive has no impact on boot speed. සංයුක්ත තැටි කියවීම හෝ ලිවීම සඳහා භාවිතා කරන දෘශ්‍ය ධාවකයක්. නව CD ධාවකයක් ස්ථාපනය කිරීම ඇරඹුම් වේගය කෙරෙහි බලපෑමක් නැත.

Fan / විදුලි පංකාව

A cooling component that prevents the computer's internal components from overheating. Replacing a fan addresses thermal issues but doesn't affect speed.

පරිගණකයේ අභ්‍යන්තර කොටස් උණුසුම් වීම වළක්වන සිසිලන සංරචකයකි. විදුලි පංකාවක් ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීමෙන් තාප ගැටළු විසඳන නමුත් වේගයට බලපාන්නේ නැත.

Solid-State Drive / ඝන-තත්ව ධාවක (SSD)

A modern storage device that uses flash memory. It is much faster than traditional hard disks (HDDs) for reading and writing data.

සැණෙලි මතකය භාවිතා කරන නවීන ගබඩා උපාංගයකි. දත්ත කියවීම සහ ලිවීම සඳහා සම්ප්‍රදායික දෘඩ තැටි (HDDs) වලට වඩා එය ඉතා වේගවත් වේ.

Explanation of each option / එක් එක් විකල්පය පැහැදිලි කිරීම:

Option / විකල්ප 1)

Incorrect. Decreasing RAM reduces performance. Even with a fresh OS installation, booting won't improve significantly.

වැරදියි. RAM අඩු කිරීම කාර්ය සාධනය අඩු කරයි. නව OS ස්ථාපනයකින් වුවද, ආරම්භ කිරීම සැලකිය යුතු ලෙස වැඩිදියුණු නොවේ.

Option / විකල්ප 2)

Incorrect. While formatting clears data and might remove errors, it doesn't improve the physical speed of the hard disk.

වැරදියි. ආකෘතිකරණය දත්ත ඉවත් කරන අතර දෝෂ ඉවත් කළ හැකි අතර, එය දෘඪ තැටියේ භෞතික වේගය වැඩි දියුණු නොකරයි.

Option / විකල්ප 3)

Incorrect. CD drives are unrelated to the boot process and have no effect on system speed.

වැරදියි. CD ධාවකයන් ඇරඹුම් ක්‍රියාවලියට සම්බන්ධ නොවන අතර පද්ධතියේ වේගය කෙරෙහි බලපෑමක් නැත.

Option / විකල්ප 4)

Incorrect. A fan replacement addresses cooling and thermal issues but doesn't influence booting or performance.

වැරදියි. විදුලි පංකා ප්‍රතිස්ථාපනය සිසිලනය සහ තාප ගැටළු ආමන්ත්‍රණය කරන නමුත් ආරම්භ කිරීමට හෝ ක්‍රියාකාරීත්වයට බලපාන්නේ නැත.

Option / විකල්ප 5)

Correct. SSDs are significantly faster than HDDs. Reinstalling the OS ensures the system runs efficiently, contributing to quicker boot times.

නිවැරදියි. SSDs HDD වලට වඩා සැලකිය යුතු තරම් වේගවත් වේ. මෙහෙයුම් පද්ධතිය නැවත ස්ථාපනය කිරීම මගින් පද්ධතිය කාර්යක්ෂමව ක්‍රියාත්මක වන බව සහතික කරයි, වේගවත් ඇරඹුම් වේලාවන් සඳහා දායක වේ.

Therefore, the correct answer is 5).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 5) වේ.

7. What is the correct binary equivalent of decimal 14.25_{10} ?

දශමය 14.25_{10} ට තුල්‍ය වන නිවැරදි ද්වීමය සංඛ්‍යාව කුමක්ද?

1) 1001.10

2) 1010.11

3) 1011.01

4) 1110.01

5) 1111.10

Answer : 4)

Converting Decimal to Binary / දශමය ද්වීමය බවට පරිවර්තනය කිරීම

• Integer part / නිඛිල කොටස:

2	14	
2	7	- 0
2	3	- 1
2	1	- 1
	0	- 1

$$14_{10} = 1110_2$$

• Decimal part / දශම කොටස:

	.25	×	2
0	.50	×	2
1	.00	×	2

$$0.25_{10} = 0.01_2$$

So / එබැවින්,

$$14.25_{10} = 1110.01_2.$$

Therefore, the correct answer is 4).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 4) වේ.

8. What is the correct decimal equivalent of octal 120_8 ?

අෂ්ටමය 120_8 ට තුලය වන නිවැරදි දශමය සංඛ්‍යාව කුමක්ද?

1) 10

2) 17

3) 80

4) 136

5) 640

Answer : 3)

Converting Octal to Decimal

අෂ්ටක දශමය බවට පරිවර්තනය කිරීම

120_8		
1	2	0
8^2	8^1	8^0
64	8	1
64×1	8×2	1×0
$64 + 16 + 0$		
80_{10}		

So / එබැවින්,

$120_8 = 80_{10}$.

Therefore, the correct answer is 3).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 3) වේ.

9. Which of the following are correct?

පහත කවරක් නිවැරදි වේද?

I : $EB7_{16} = 1110\ 1011\ 0111_2$

II : $84_{10} = 1010100_2$

III : $753_8 = 1001011_2$

- 1) I only. I පමණි. 2) I and II only. I හා II පමණි. 3) I and III only. I හා III පමණි. 4) II and III only. II හා III පමණි. 5) All of the above. ඉහත සියල්ලම.

Answer : 2)

Let's go through each of the given options.

ලබා දී ඇති එක් එක් විකල්පයන් හරහා යමු.

Option / විකල්ප I – Correct / නිවැරදියි

Let's convert $EB7_{16}$ to Binary.

$EB7_{16}$ ද්වීමය බවට පරිවර්තනය කරමු.

$EB7_{16}$		
E	B	7
14	11	7
1110	1011	0111
$1110\ 1011\ 0111_2$		

Option / විකල්ප II – Correct / නිවැරදියි

Let's convert 84_{10} to Binary.

84_{10} ද්වීමය බවට පරිවර්තනය කරමු.

2	84	
2	42	- 0
2	21	- 0
2	10	- 1
2	5	- 0
2	2	- 1
2	1	- 0
	0	- 1

$84_{10} = 1010100_2$

Option / විකල්ප III – Incorrect / වැරදියි

Let's convert 753_8 to Binary.

753_8 ද්වීමය බවට පරිවර්තනය කරමු.

7	5	3
111	101	011
$111\ 101\ 011_2$		

According to this, answer number 2) I and II only is correct.

මේ අනුව, පිළිතුරු අංක 2) I සහ II පමණි නිවැරදි වේ.

10. The second and third rows of the following table contain 2 English words and their binary representations according to the ASCII code. The binary representation of No! is kept blank.

පහත වගුවේ දෙවැනි සහ තුන්වැනි පේළිවල ඉංග්‍රීසි වචන දෙකක් සහ ASCII කේතයට අනුව ඒවායේ ද්විමය නිරූපණයන් ඇත. No! හි ද්විමය නිරූපණය හිස්ව තබා ඇත.

Word වචනය	Binary representation ද්විමය නිරූපණය
no	1101110 1101111
N!	1001110 0100001
No!	

What is the correct replacement for the blank?

හිස්තැනට සුදුසු ආදේශකය කුමක්ද?

- 1) 0100001 1001110 1101111 2) 1001110 0100001 1101111
 3) 1001110 1101111 0100001 4) 1101110 0100001 1101111
 5) 1101110 1101111 0100001

Answer : 3)

BCD (Binary-Coded Decimal), EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code), ASCII (American Standard Code for Information Interchange), and Unicode are encoding systems used to represent characters in computers.

BCD (Binary-Coded Decimal), EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code, ASCII (American Standard Code for Information Interchange) සහ යුනිකෝඩ් යනු පරිගණකවල අක්ෂර නිරූපණය කිරීමට භාවිතා කරන කේතීකරණ පද්ධති වේ.

- **BCD** is an early encoding method primarily for numeric data, using 4-bit binary codes to represent decimal digits (0–9).
 BCD යනු දශම ඉලක්කම් (0–9) නියෝජනය කිරීම සඳහා (4-bit) ද්විමය කේත භාවිතා කරන මූලික වශයෙන් සංඛ්‍යාත්මක දත්ත සඳහා මුල් කේතීකරණ ක්‍රමයකි.
- **EBCDIC**, developed by IBM, is an 8-bit character, supporting 256 characters, including letters, numbers, and special symbols.
 IBM විසින් වැඩි දියුණු කරන ලද EBCDIC යනු අකුරු, අංක සහ විශේෂ සංකේත ඇතුළුව අක්ෂර 256 කට සහය දක්වන අක්ෂර කේතන පද්ධතියකි.
- **ASCII**, widely used in modern systems, is a 7-bit encoding standard that represents 128 characters, including English letters, numbers, and control codes, later extended to 8 bits (Extended ASCII) for 256 characters.
 නවීන පද්ධතිවල බහුලව භාවිතා වන ASCII යනු ඉංග්‍රීසි අකුරු, අංක සහ පාලන කේත ඇතුළුව අක්ෂර 128) ක් නියෝජනය කරන 7-බිටු කේතීකරණ ප්‍රමිතියකි, පසුව අක්ෂර 256 සඳහා බිටු 8 (Extended ASCII) දක්වා දීර්ඝ කරන ලදී.
- **Unicode** is the most comprehensive encoding system, supporting over 143,000 characters from various languages, symbols, and scripts worldwide. It uses variable-length encoding formats like UTF-8, UTF-16 and UTF-32, making it the global standard for
 යුනිකෝඩ් යනු ලොව පුරා විවිධ භාෂා, සංකේත සහ ස්ක්‍රිප්ට් වලින් අක්ෂර 143,000කට වඩා සහය දක්වන වඩාත් විස්තීර්ණ කේතීකරණ පද්ධතියයි. එය UTF-8, UTF-16 සහ UTF-32 වැනි විචල්‍ය-දිග කේතීකරණ ආකෘති භාවිතා කරයි, එය ගෝලීය ප්‍රමිතිය බවට පත් කරයි.

The table provides binary representations for ASCII-encoded characters of two words. The task is to find the binary representation for No!.

වගුව වචන දෙකක ASCII-කේතනය කළ අක්ෂර සඳහා ද්විමය නිරූපණයන් සපයයි කාර්යය වන්නේ No! සඳහා ද්විමය නිරූපණය සොයා ගැනීමයි.

Step 1 - Understand the Word Structure / වචන ව්‍යුහය තේරුම් ගැනීම.

No! consists of three characters / No! අක්ෂර තුනකින් සමන්විත වේ:

- N (uppercase)
- o (lowercase)
- ! (Exclamation mark)

Step 2 - Find ASCII Binary Representations / ASCII ද්වීමය නියෝජනය සෙවීම

- ASCII value for N / N සඳහා ASCII අගය: $78 = 1001110_2$
- ASCII value for o / o සඳහා ASCII අගය: $111 = 1101111_2$
- ASCII value for ! / ! සඳහා ASCII අගය: $33 = 0100001_2$

Step 3 - Combine the Representations / නිරූපණයන් එකතුවීම

The binary representation for No! is / No! සඳහා ද්වීමය නිරූපණය:
1001110 1101111 0100001

Therefore, the correct answer is 3) 1001110 1101111 0100001.
එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 3) 1001110 1101111 0100001 වේ.

11. $11001_2 + 10001_2 =$

- 1) 101010₂ 2) 101011₂ 3) 101100₂ 4) 111001₂ 5) 111010₂

Answer : 1)

Binary Addition / ද්වීමය සංඛ්‍යා එකතු කිරීම:

Add bit by bit (from right to left), applying the binary addition rules.

ද්වීමය එකතු කිරීමේ නීති යෙදීමෙන් ටිකෙන් ටික එකතු කිරීම ආරම්භ කරන්න (දකුණේ සිට වමට).

- $0 + 1 = 1$
- $0 + 0 = 0$
- $1 + 0 = 1$
- $1 + 1 = 0 + \text{carry} / \text{ඉතිරි } 1$

Now, let's perform addition on 11001_2 and 10001_2 .

දැන්, 11001_2 සහ 10001_2 මත එකතු කිරීම සිදු කරමු.

$$\begin{array}{r} 11001 \\ + 10001 \\ \hline 101010 \end{array}$$

The sum is 101010_2 .

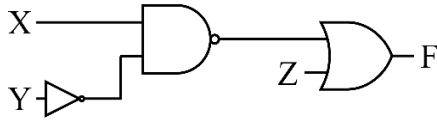
එකතුව 101010_2 වේ.

So, the correct answer is 1) 101010_2 .

එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර 1) 101010_2 වේ.

12. Which of the following express the output (F) of the given Circuit?

දී ඇති පරිපථයේ ප්‍රතිදානය (F), පහත කවරකින් ප්‍රකාශ වේ ද?



- 1) $(X + \bar{Y})Z$ 2) $(\bar{X} + \bar{Y}) + Z$ 3) $(\bar{X} + \bar{Y})Z$ 4) $X\bar{Y} + Z$ 5) $(\overline{X\bar{Y}}) + Z$

Answer : 5)

Step-by-step analysis / පියවරෙන් පියවර විශ්ලේෂණය:

X is fed directly into the circuit.

X කෘත්‍රවම පරිපථයට පෝෂණය වේ.

NOT gate / NOT ද්වාරය:

- Y is passed through a NOT gate, producing $\bar{Y}$.
 $\bar{Y}$ නිෂ්පාදනය කරමින් Y, NOT ද්වාරය හරහා ගමන් කරයි.

AND gate / AND ද්වාරය:

- Inputs to the AND gate are X and $\bar{Y}$.
AND ද්වාරයට යෙදවුම් වන්නේ X සහ $\bar{Y}$ වේ.
- Output of this gate is $X\bar{Y}$.
මෙම ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය $X\bar{Y}$ වේ.

OR gate / OR ද්වාරය:

- Inputs to the OR gate are $X\bar{Y}$ (from the AND gate) and Z.
OR ද්වාරයට යෙදවුම් $X\bar{Y}$ (AND ද්වාරයෙන්) සහ Z වේ.

Output of the OR gate (final output F) is:

OR ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය (අවසාන ප්‍රතිදානය F):

$$F = (\overline{X\bar{Y}}) + Z$$

So, the correct answer is 5) $(\overline{X\bar{Y}}) + Z$.

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 5) $(\overline{X\bar{Y}}) + Z$ වේ.

13. Supplying Double complement and De Morgan's Laws to $\bar{x} + yz$ results in

ද්විත්ව ප්‍රතිලෝම (Double complement) සහ ඩි මෝර්ගන්ගේ (De Morgan's) න්‍යායන් $\bar{x} + yz$ ට යෙදවූ විට පහත කවරක් ලැබේ ද?

1) $xy + \bar{z}$

2) $x\bar{y} + z$

3) $\bar{x}\bar{y}z$

4) $\overline{x(\bar{y}z)}$

5) $\bar{x}\bar{y} + yz$

Answer : 4)

Let's apply the double complement law ($A = \overline{\overline{A}}$) to $\bar{x} + yz$.

ද්විත්ව ප්‍රතිලෝම න්‍යාය ($A = \overline{\overline{A}}$) $\bar{x} + yz$ වෙත යොදමු.

$$= \overline{\overline{\bar{x} + yz}}$$

Now, let's apply De Morgan's law ($\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$) to simplify the inner complement:

දැන්, අන්‍යන්තර අනුපූරකය සරල කිරීමට ද මුළු ප්‍රමේයය ($\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$) යොදමු:

$$(\overline{\bar{x} + yz}) = (\overline{\bar{x}} \cdot \overline{yz})$$

Let's apply the double complement law ($A = \overline{\overline{A}}$) again.

ද්විත්ව ප්‍රතිලෝම න්‍යාය ($A = \overline{\overline{A}}$) නැවත ක්‍රියාත්මක කරමු.

$$(\overline{\bar{x}} \cdot \overline{yz}) = (\overline{\overline{\bar{x}}} \cdot \overline{\overline{yz}}) = \bar{x}yz$$

So, the correct answer is 4) $\bar{x}yz$.

එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර 4) $\bar{x}yz$ වේ.

14. What is the most simple Boolean expression that can be obtained through the given Karnaugh map?
 දී ඇති කානෝ සිතියම හරහා ලබාගත හැකි සරලතම ඔලිය ප්‍රකාශය කුමක් ද?

xy \ z	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	0	1	1	0

- 1) y 2) xz 3) $x\bar{z}$ 4) $\bar{x}z$ 5) $y + x\bar{z}$

Answer : 5)

You can group 1s or 0s in the given K-map using grouping laws, to derive the most simplified expression.
 ලබා දී ඇති කානෝ-සිතියම තුළ 1 ඒවා හෝ 0 ඒවා කාණ්ඩ කිරීමේ නීති භාවිතයෙන් කාණ්ඩ කිරීමෙන්, වඩාත් සරල කළ ඔලියානු ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කළ හැක.

Let's group 1s / 1 ඒවා කාණ්ඩයම් කරමු.

xy \ z	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	0	1	1	0

$\left. \begin{array}{l} x\bar{y}\bar{z} \\ x\bar{y}z \end{array} \right\} x\bar{z}$
 $\left. \begin{array}{l} xy\bar{z} \\ xyz \end{array} \right\} y$

Combine the two groups:
 කාණ්ඩ දෙක එකතුවීම කරන්න:

$$y + x\bar{z}$$

So, the correct answer is 5) $y + x\bar{z}$.
 එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 5) $y + x\bar{z}$ වේ.

15. Which of the following are correct regarding the *Process Control Block (PCB)*?

ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය (PCB) සම්බන්ධයෙන් පහත කවරක් නිවැරදි වේ ද?

- A- It is a data structure used by the operating system to manage information about a process.
එය ක්‍රියායනයක (process) තොරතුරු කළමනාකරණය කිරීම සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් භාවිත කරනු ලබන දත්ත ව්‍යුහයකි.
- B- It is created during the compilation of a program.
එය ක්‍රමලේඛයක් සම්පාදනයේ (compilation) දී සෑදේ.
- C- The *Program Counter* values of two PCBs can be the same.
PCB දෙකක Program Counter අගයන් එක සමාන විය 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 : 3)

Process Control Block / ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය:

- A data structure maintained by the operating system for each process.
එක් එක් ක්‍රියායනය සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් පවත්වාගෙන යනු ලබන දත්ත ව්‍යුහයකි.
- Stores essential information like process ID, program counter (PC), CPU registers, memory management details, process state, and more.
ක්‍රියායන හඳුන්වනය, වැඩසටහන් ගණකය, CPU රෙජිස්තර, මතක කළමනාකරණ විස්තර, ක්‍රියායන තත්ත්වය වැනි අත්‍යවශ්‍ය තොරතුරු බොහොමයක් ගබඩා කරයි.

Program Counter / ක්‍රමලේඛ ගණකය:

- A register that holds the memory address of the next instruction to be executed by the process.
ක්‍රියායනය මගින් ක්‍රියාත්මක කළ යුතු මිලියන උපදෙසෙහි මතක ලිපියනය අඩංගු රෙජිස්තරයකි.
- Keeps track of where the process is in its instruction sequence.
ක්‍රියායනය එහි උපදෙස් අනුපිළිවෙලෙහි කුමන ස්ථානයේ සිටින්නේ ද යන්න පිළිබඳ සටහන් තබාගනී.

Explanation of each statement / එක් එක් ප්‍රකාශය පැහැදිලි කිරීම:

Statement / ප්‍රකාශය A – Correct / නිවැරදියි

As stated above, PCB is a data structure maintained by the operating system that holds information about a process.

ඉහත සඳහන් කළ පරිදි, PCB යනු ක්‍රියාවලියක් පිළිබඳ තොරතුරු අඩංගු මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් පවත්වාගෙන යනු ලබන දත්ත ව්‍යුහයකි.

Statement / ප්‍රකාශය B – Incorrect / වැරදියි

The PCB is not created during compilation; it is created when a process is loaded into memory and ready for execution. Compilation translates source code into executable code.

PCB සම්පාදනයේදී නිර්මාණය නොවේ; ක්‍රියායනයක් මතකයට පුරාණය කොට ක්‍රියාත්මක කිරීමට සූදානම් වන විට එය නිර්මාණය වේ. සම්පාදනය කිරීමේදී සිදු වන්නේ ප්‍රභව කේතය ක්‍රියාත්මක කළ හැකි කේතයක් බවට පරිවර්තනය කිරීමයි.

Statement / ප්‍රකාශය C – Correct / නිවැරදියි

Two PCBs can have the same program counter values under certain circumstances, such as:

PCB දෙකක ඇතැම් තත්ත්වයන් යටතේ එකම program counter අගයන් තිබිය හැක, ඒවානම්,

- Both processes are at the same point in execution (ex: multiple instances of the same program running simultaneously).
ක්‍රියායන දෙකම ක්‍රියාත්මක කිරීමේ ක්‍රියාවලියේ එකම ස්ථානයක පැවතීම (උදා: එකම වැඩසටහනේ අවස්ථා කිහිපයක් එකවර ක්‍රියාත්මක වීම).
- Context switching may temporarily save identical program counter values if processes execute the same instruction sequence.
ක්‍රියායන එකම උපදෙස් අනුපිළිවෙල ක්‍රියාත්මක කරන්නේ නම් සන්දර්භය ස්විචය මගින් තාවකාලිකව සමාන වැඩසටහන් ගණකය අගයන් සුරැකිය හැකි වීම.

16. Amara switches on a multi-user computer system. After it has booted, Sama logs on to the computer from a terminal and starts a web browser. After sometime, Sama starts a text editor also to work on her Python program. Then Rani also logs on to the computer from another terminal and starts a web browser. අමර ඔහු-පරිශීලක පරිගණකයක් පණගන්වයි. එය ආරම්භ වූ විට සාමා එම පරිගණකයට ටර්මිනලයකින් පුරන (login) වී වෙබ් අතරික්කුවක් අරඹයි. මද වේලාවකට පසුව සාමා තම පසිතන් කේතයේ වැඩකටයුතු කිරීම සඳහා පාඩ සංස්කාරකයක් ද (text editor) අරඹයි. ඉන්පසු රාණී ද මෙම පරිගණකයට වෙනත් ටර්මිනලයකින් පුරන වී වෙබ් අතරික්කුවක් අරඹයි.

Which of the following are possible execution sequences on the processor of this computer?

එම පරිගණකයේ සකසනය මත ධාවනය වන්නන්ගේ නිවැරදි අනුපිළිවෙළක් විය හැක්කේ පහත කවරක් ද?

- 1) BIOS → OS → Sama's web browser process → OS → Sama's text editor process → OS → Rani's web browser process → OS → Sama's text editor process → ...
BIOS → OS → සාමාගේ වෙබ් අතරික්කු ක්‍රියායනය → OS → සාමාගේ පාඩ සංස්කාරක ක්‍රියායනය → OS → රාණීගේ වෙබ් අතරික්කු ක්‍රියායනය → OS → සාමාගේ පාඩ සංස්කාරක ක්‍රියායනය → ...
- 2) BIOS → OS → Sama's web browser process → Sama's text editor process → OS → Rani's web browser process → OS → Sama's web browser process → ...
BIOS → OS → සාමාගේ වෙබ් අතරික්කු ක්‍රියායනය → සාමාගේ පාඩ සංස්කාරක ක්‍රියායනය → OS → රාණීගේ වෙබ් අතරික්කු ක්‍රියායනය → OS → සාමාගේ වෙබ් අතරික්කු ක්‍රියායනය → ...
- 3) BIOS → Sama's web browser process → Sama's text editor process → OS → Rani's web browser process → OS → Sama's text editor process → ...
BIOS → සාමාගේ වෙබ් අතරික්කු ක්‍රියායනය → සාමාගේ පාඩ සංස්කාරක ක්‍රියායනය → OS → රාණීගේ වෙබ් අතරික්කු ක්‍රියායනය → OS → සාමාගේ පාඩ සංස්කාරක ක්‍රියායනය → ...
- 4) OS → BIOS → Sama's web browser process → OS → Sama's text editor process → OS → Rani's web browser process → OS → Sama's web browser process → ...
OS → BIOS → සාමාගේ වෙබ් අතරික්කු ක්‍රියායනය → OS → සාමාගේ පාඩ සංස්කාරක ක්‍රියායනය → OS → රාණීගේ වෙබ් අතරික්කු ක්‍රියායනය → OS → සාමාගේ වෙබ් අතරික්කු ක්‍රියායනය → ...
- 5) OS → BIOS → Sama's web browser process → Sama's text editor process → OS → Rani's web browser process → OS → Sama's web browser process → ...
OS → BIOS → සාමාගේ වෙබ් අතරික්කු ක්‍රියායනය → සාමාගේ පාඩ සංස්කාරක ක්‍රියායනය → OS → රාණීගේ වෙබ් අතරික්කු ක්‍රියායනය → OS → සාමාගේ වෙබ් අතරික්කු ක්‍රියායනය → ...

Answer : 1)

Computer Boot Process / පරිගණක ඇරඹුම් ක්‍රියාවලිය:

When a computer is powered on, the BIOS (Basic Input/Output System) initializes hardware and loads the operating system from secondary storage into memory. The OS then takes control of the computer. පරිගණකයක් ඔලගන්වන විටදී, BIOS (මූලික ආදාන/ප්‍රතිදාන පද්ධතිය) මගින් දෘඪාංග ආරම්භ කර මෙහෙයුම් පද්ධතිය ද්විතීක ගබඩාවේ සිට මතකයට පුරණය කරයි. එවිට OS එක මගින් පරිගණකයේ පාලනය ලබා ගනී.

Multi-User Operating Systems / ඔහු-පරිශීලක මෙහෙයුම් පද්ධති:

A multi-user OS allows multiple users to access the computer simultaneously. Each user's processes are managed separately but can share system resources like the CPU.

ඔහු-පරිශීලක මෙහෙයුම් පද්ධතියක් මඟින් පරිශීලකයින් කිහිප දෙනෙකුට එකවර පරිගණකයට ප්‍රවේශ වීමට ඉඩ සලසයි. එක් එක් පරිශීලකයාගේ ක්‍රියායන වෙන වෙනම කළමනාකරණය කරන නමුත් ඒවාට CPU එක වැනි පද්ධති සම්පත් බෙදා ගත හැක.

Process Execution and Scheduling / ක්‍රියායනය ක්‍රියාත්මක කිරීම සහ නියම කිරීම:

The OS uses process scheduling to switch between processes to ensure fair resource allocation. It does this by alternating between different processes (e.g., Sama's web browser, text editor, and Rani's web browser), inserting its own control (OS-related tasks) in between.

සාධාරණව සම්පත් වෙන් කිරීම සහතික කිරීම සඳහා ක්‍රියායන අතර මාරු වීමට OS එක මගින් ක්‍රියායන නියමකරණ භාවිතා කරයි. එමගින් තමන්ගේ පාලන ක්‍රියාවන් (OS-ආශ්‍රිත කාර්යයන්) මෙම මාරු වීම් අතරට ඇතුළත් කරමින් විවිධ ක්‍රියායන අතර මාරු වෙමින් (උදා., සාමාගේ වෙබ් අතරික්කුව, පාඩ සංස්කාරකය සහ රාණීගේ වෙබ් අතරික්කුව) මෙම ක්‍රියාවලිය සිදු කරයි.

Execution Sequence / ක්‍රියාත්මක කිරීමේ අනුපිළිවෙල:

The processor follows a sequence of execution steps:

සකසනය ක්‍රියාත්මක කිරීමේ පියවර අනුපිළිවෙලක් අනුගමනය කරයි:

- First, the BIOS initializes the system and loads the OS.
පළමුව, BIOS මඟින් පද්ධතිය ආරම්භ කර මෙහෙයුම් පද්ධතිය පූරණය කරයි.
- Next, user processes are executed in an interleaved fashion, with the OS managing the transitions.
මිළඟට, OS මඟින් සංක්‍රාන්ති කළමනාකරණය කිරීම සමගම පරිශීලක ක්‍රියායන අන්තර් සම්බන්ධිත ආකාරයෙන් ක්‍රියාත්මක වේ.

Incorrect Sequences / වැරදි අනුපිළිවෙල:

Any sequence where the BIOS appears after the OS or user processes is invalid because the BIOS only runs during boot and does not appear again after the OS is loaded.

OS හෝ පරිශීලක ක්‍රියායනයන්ගෙන් පසුව BIOS දිස්වන ඕනෑම අනුපිළිවෙලක් වලංගු නොවේ, මන්ද BIOS ආරම්භයේදී පමණක් ක්‍රියාත්මක වන අතර OS එක පූරණය වූ පසු නැවත නොපෙනේ.

Explanation of the Answer / පිළිතුර පැහැදිලි කිරීම:**Sequence / අනුපිළිවෙල (1) – Valid / වලංගු වේ**

- The BIOS initializes the system, the OS is loaded, and processes are executed alternately.
BIOS මඟින් පද්ධතිය ආරම්භ කරයි, මෙහෙයුම් පද්ධතිය පූරණය කරනු ලැබේ, සහ ක්‍රියායන හුවමාරු වෙමින් ක්‍රියාත්මක වේ.
- The OS appears between each user process as it manages context switching and scheduling. This sequence correctly follows the behavior of a multi-user operating system.
OS මඟින් සන්දර්භ ස්විචය සහ නියම කිරීම් කළමනාකරණය කරන බැවින් එක් එක් පරිශීලක ක්‍රියායන හුවමාරුව අතර එය දිස්වේ. මෙම අනුපිළිවෙල බහු-පරිශීලක මෙහෙයුම් පද්ධතියක හැසිරීම නිවැරදිව අනුගමනය කරයි.

Sequence / අනුපිළිවෙල (2) – Invalid / වලංගු නොවේ

- While the sequence might seem plausible, the OS is missing during several context switches (ex: between Sama's web browser process and Sama's text editor process).
අනුපිළිවෙල පිළිගත හැකි බවක් පෙනෙන්නට තිබුණත්, සන්දර්භ ස්විච කිහිපයකදී OS එක නොපෙනී ගොස් ඇත (උදා: සාමාගේ වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියාවලිය සහ සාමාගේ පාඨ සංස්කාරක ක්‍රියාවලිය අතර).
- The OS must always intervene during process transitions, which is not reflected here, making this sequence invalid.
ක්‍රියායන සංක්‍රාන්ති වලදී මෙහෙයුම් පද්ධතිය සැමවිටම මැදිහත් විය යුතු අතර, එය මෙහි පිළිබිඹු නොවන අතර, මෙම අනුපිළිවෙල අවලංගු වේ.

Sequence / අනුපිළිවෙල (3) – Invalid / වලංගු නොවේ

- The BIOS does not appear again after the OS has booted.
මෙහෙයුම් පද්ධතිය ආරම්භ වූ පසු BIOS නැවත නොපෙනේ.
- The OS must manage every context switch, and this sequence lacks sufficient OS involvement.
OS විසින් සෑම සන්දර්භ ස්විචයක්ම කළමනාකරණය කළ යුතු අතර, මෙම අනුපිළිවෙලට ප්‍රමාණවත් OS හි සම්බන්ධයක් නොමැත.

Sequence / අනුපිළිවෙල (4) – Invalid / වලංගු නොවේ

- The BIOS cannot appear after the OS or user processes.
OS හෝ පරිශීලක ක්‍රියායන වලින් පසුව BIOS හට දිස්විය නොහැක.
- This violates the boot order since the BIOS only runs at startup and hands control to the OS.
BIOS ආරම්භයේදී පමණක් ක්‍රියාත්මක වී මෙහෙයුම් පද්ධතියට පාලනය ලබා දෙන බැවින් මෙය ඇරඹුම් අනුපිළිවෙල උල්ලංඝනය කරයි.

Sequence / අනුපිළිවෙල (5) – Invalid / වලංගු නොවේ

Similar to Sequence (4), the BIOS reappears after the OS, which is not possible. The BIOS only operates during system initialization.

අනුපිළිවෙල (4) ට සමානව, BIOS මෙහෙයුම් පද්ධතියට පසුව නැවත දිස්වේ, එය විය නොහැක. BIOS ක්‍රියාත්මක වන්නේ පද්ධති ආරම්භයේදී පමණි.

17. Each block of a disk is 512 bytes. When a file of size 1959 bytes is stored on that disk, how many bytes allocated to the file would be wasted?

ඩිස්කයක කට්ටියක් (block) බයට 512 ක් වේ. බයට 1959 ක විශාලත්වයකින් යුත් ගොනුවක් එම ඩිස්කයේ අවය කළ විට, එම ගොනුවට වෙන් කරන ලද බයට කොපමණ සංඛ්‍යාවක් අපතේ යනු ඇති ද?

- 1) 89 2) 423 3) 512 4) 601 5) 1447

Answer : 1)

Disk Storage Blocks:

Hard drives and other storage devices divide data into blocks of a fixed size (e.g., 512 bytes in this question). A block is the smallest unit of storage that the disk can handle.

දෘඩ තැටි සහ අනෙකුත් ගබඩා උපාංග දත්ත ස්ථාවර ප්‍රමාණයේ කට්ටි වලට බෙදයි (උදා: මෙම ප්‍රශ්නයේ බයට 512කි). බ්ලොක් එකක් යනු තැටියට හැසිරවිය හැකි කුඩාම ගබඩා ඒකකයයි.

Files are stored in these blocks, and even if the file size doesn't perfectly fit into the blocks, the remaining unused space in the last block still has to be allocated to the file, leading to wasted space.

ගොනු මෙම කට්ටි වල ගබඩා කරන අතර, ගොනුවේ ප්‍රමාණය බ්ලොක් වලට සම්පූර්ණයෙන්ම නොගැළපුනද, අවසාන කට්ටියේ ඉතිරිව ඇති භාවිතයට නොගත් ඉඩ තවමත් ගොනුවට වෙන් කිරීමට සිදු වන අතර එය නාස්තියට තුඩු දෙයි.

File Size and Block Calculation:

The size of the file determines how many blocks are needed.

ගොනුවේ විශාලත්වය අනුව කොපමණ කට්ටි ප්‍රමාණයක් අවශ්‍යදැයි තීරණය කරනු ලබයි.

To calculate the number of blocks required, the file size is divided by the block size and rounded up to the next whole number, as partial blocks cannot exist.

අවශ්‍ය කට්ටිසංඛ්‍යාව ගණනය කිරීම සඳහා, ගොනුවේ ප්‍රමාණය බ්ලොක් එකක ප්‍රමාණයෙන් බෙදනු ලබන අතර, අර්ධ බ්ලොක් කට්ටි නොහැකි බැවින්, ඊළඟ පූර්ණ සංඛ්‍යාව දක්වා පිළිතුර වටයා කට්ටි සංඛ්‍යාව ලබා ගනු ලැබේ.

Wasted Space:

Wasted space is the difference between the allocated block space (total space of all blocks used) and the actual file size. This occurs in the last block if the file does not completely fill it.

නාස්ති වූ ඉඩ යනු වෙන් කරන ලද කට්ටි අවකාශය (භාවිතා කරන ලද සියලුම කට්ටිවල සම්පූර්ණ ඉඩ) සහ සත්‍ය ගොනු ප්‍රමාණය අතර වෙනසයි. ගොනුව සම්පූර්ණයෙන්ම කට්ටියක ප්‍රමාණයට ගැළපෙන්නේ නොමැති නම් මෙය අවසාන බ්ලොක් එක තුළ සිදු වේ.

Explanation of the answer / පිළිතුර පැහැදිලි කිරීම

File size = 1959 bytes

Block size = 512 bytes

- Step 1:**

Calculating the number of blocks required.

අවශ්‍ය බ්ලොක් කොටස් සංඛ්‍යාව ගණනය කිරීම.

Number of blocks (කට්ටි කොටස් ගණන) = File size (ගොනු ප්‍රමාණය) / The size of one block (බ්ලොක් කොටසක ප්‍රමාණය)

Number of blocks (කට්ටි කොටස් ගණන) = 1959 / 512

Number of blocks (කට්ටි කොටස් ගණන) = 3.82

Number of blocks (කට්ටි කොටස් ගණන) = 4 (rounded)

- **Step 2:**

Calculating the total space allocated.

වෙන්න අයුරින් මුළු ඉඩ ප්‍රමාණය ගණනය කිරීම.

Each block is 512 bytes, and 4 blocks are used:

සෑම කට්ටියකම බයිට් 512 ක් වන අතර එවැනි කට්ටි 4 ක් භාවිත වේ:

Total space allocated (භාවිත වී ඇති මුළු ඉඩ) = $4 \times 512 = 2048$

- **Step 3:**

Calculating the wasted space.

අපතේ යන ඉඩ ප්‍රමාණය ගණනය කිරීම.

The actual file size is 1959 bytes, so the wasted space is:

සත්‍ය ගොනු ප්‍රමාණය බයිට් 1959 වේ, එබැවින් අපතේ යන ඉඩ ප්‍රමාණය:

Wasted space (අපතේ යන ඉඩ ප්‍රමාණය) = Total space allocated (භාවිත වී ඇති මුළු ඉඩ) - File size (ගොනු ප්‍රමාණය)

Wasted space (අපතේ යන ඉඩ ප්‍රමාණය) = $2048 - 1959$

Wasted space (අපතේ යන ඉඩ ප්‍රමාණය) = 89 bytes

18. Which of the given statements (I, II, III) are true with respect to the following two diagrams?

පහත රූප දෙක සම්බන්ධයෙන් දී ඇති කවර වගන්ති (I, II, III) නිවැරදි ද?

(Note: V - Voltage, t - time)

(සැ.යු. V - වෝල්ටීයතාව t - කාලය)

I - A depicts an analog signal.

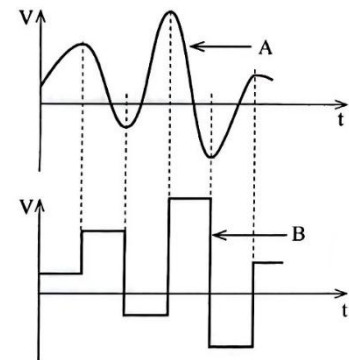
A ප්‍රතිසම (analog) සංඥාවක් නිරූපණය කරයි.

II - B depicts a digital signal.

B අංකිත (digital) සංඥාවක් නිරූපණය කරයි.

III - B is a digitized version of A.

B යනු A හි සංඛ්‍යාංකනය (digitize) කළ ස්වරූපයයි.



1) I only.
I පමණි.

2) II only.
II පමණි.

3) III only.
III පමණි.

4) I and III only.
I හා III පමණි.

5) All of the above.
ඉහත සියල්ලම.

Answer : 5)

Explanation / පැහැදිලි කිරීමට

Analog Signals / ප්‍රතිසම සංඥා:

Analog signals vary continuously over time and represent data in a smooth manner.

ප්‍රතිසම සංඥා කාලයත් සමඟ සන්තතිකව වෙනස් වන අතර දත්ත සුමට ආකාරයකින් නියෝජනය කරයි.

Example / උදාහරණය :

The waveform labeled A in the diagram is an analog signal because it is smooth and continuous.

රූප සටහනේ A ලෙස ලේබල් කර ඇති තරංග ආකෘතිය සුමට හා සන්තතික බැවින් එය ප්‍රතිසම සංඥාවක් වේ.

Digital Signals / අංකිත සංඥා:

Digital signals vary discretely within a specific range of energy levels, taking on fixed values (steps).

ස්ථාවර අගයන් (පියවර) ලබා ගනිමින් නිශ්චිත ශක්ති මට්ටම් පරාසයක් තුළ අංකිත සංඥා විචික්තව වෙනස්වේ.

While digital systems typically use binary levels (ex: 0 and 1), they can theoretically employ multiple levels to encode more information. However, practical constraints like noise and technological limitations make this difficult.

අංකිත පද්ධති සාමාන්‍යයෙන් ද්විමය මට්ටම් (උදා: 0 සහ 1) භාවිත කරන අතර, වැඩි තොරතුරු ප්‍රමාණයක් කේතනය කිරීමට න්‍යායාත්මකව මට්ටම් කිහිපයක් වුවද යොදා ගත හැකිය. කෙසේ වෙතත්, කෝෂාල සහ තාක්ෂණික සීමාවන් වැනි ප්‍රායෝගික සීමාවන් නිසා එය සිදු කිරීම අපහසු වේ.

Example / උදාහරණ :

The waveform labeled B in the diagram is a digital signal, as it consists of discrete steps.

රූප සටහනේ B ලෙස ලේබල් කර ඇති තරංග ආකෘතිය අංකිත සංඥාවක් වන අතර එය විවික්ත පියවර වලින් සමන්විත වේ.

Statement / ප්‍රකාශය I - Correct / නිවැරදියි

Diagram A represents a continuous signal that varies smoothly over time, which is characteristic of an analog signal. Analog signals are not discrete and can take on any value within a range, as shown in the continuous nature of A's waveform. This confirms that A depicts an analog signal.

රූප සටහන A යනු ප්‍රතිසම සංඥාවක ලක්ෂණයක් වන කාලයත් සමඟ සුමට ලෙස වෙනස් වන අඛණ්ඩ සංඥාවක් නියෝජනය කරයි. අංකිත සංඥා විවික්ත නොවන අතර A හි තරංග ආකෘතියේ අඛණ්ඩ ස්වභාවයේ දැක්වෙන පරිදි පරාසයක් තුළ ඕනෑම අගයක් ගත හැකිය. A ප්‍රතිසම සංඥාවක් නිරූපණය කරන බව මෙයින් තහවුරු වේ.

Statement / ප්‍රකාශය II - Correct / නිවැරදියි

Diagram B consists of discrete steps or levels that represent binary states, which is a fundamental property of digital signals. Digital signals operate on distinct values, often represented as 0s and 1s, and the stepped nature of B's waveform confirms that it is a digital signal.

රූප සටහන B සමන්විත වන්නේ අංකිත සංඥාවල මූලික ගුණාංගයක් වන ද්විමය තත්වයන් නියෝජනය කරන විවික්ත පියවර හෝ මට්ටම් වලින්ය. සංඛ්‍යාංක සංඥා වෙනස් අගයන් මත ක්‍රියා කරයි, බොහෝ විට 0s සහ 1s ලෙස නිරූපණය වන අතර B හි තරංග ආකෘතියේ පියවර ස්වභාවය එය අංකිත සංඥාවක් බව තහවුරු කරයි.

Statement / ප්‍රකාශය III - Correct / නිවැරදියි

The digital signal B approximates the continuous analog signal A, making it a digitized version.

B අංකිත සංඥාව මගින් A සන්තතික ප්‍රතිසම සංඥාවට අංකිත අනුවාදයක් ලබා දෙමින් එයට ආසන්න හැඩයක් ලබා ගනී.

So, the correct answer number is 5).

එමනිසා, නිවැරදි පිළිතුරු අංකය 5) වේ.

19. Which of the following is correct regarding parity bits?

සමත් (parity) බිටු සම්බන්ධයෙන් පහත කවරක් නිවැරදි ද?

- 1) The parity bit in a set of bits is adjusted after that set of bits is communicated.
බිටු සමූහයක සමත්ව බිටුව, එම බිටු සමූහය සන්නිවේදනයෙන් පසුව හරිගැස්සවෙයි.
- 2) The parity bit for a set of bits is selected to ensure the total number of 1-bits in the set is either even or odd. / බිටු සමූහයක සමත්ව බිටුව තෝරාගැනෙන්නේ එම සමූහයේ මුළු 1-බිටු ගණන ඉරට්ටේ හෝ ඔත්තේ වන පරිදිය.
- 3) The transmission speed of a communication is increased by parity bits.
සන්නිවේදනයක සම්ප්‍රේෂණ වේගය සමත්ව බිටු මගින් වැඩි කෙරේ.
- 4) Parity bits are added after a communication to correct errors.
වැරදි නිවැරදි කිරීමට, සන්නිවේදනයකින් පසුව සමත්ව බිටු එකතු කෙරේ.
- 5) Encryption needed in a data transmission is provided by parity bits.
දත්ත සම්ප්‍රේෂණයකට අවශ්‍ය ගුප්ත කේතනය (encryption) සමත්ව බිටු මගින් සැපයේ.

Answer : 2)

Parity Bits / සමත්ව බිටු:

A parity bit is an additional bit added to a data set to detect errors during transmission by ensuring the total number of 1-bits in the data follows a specific parity (either even or odd).

සමත්ව බිටු යනු දත්තවල ඇති මුළු 1හි බිටු ගණන නිශ්චිත සමානතාවක් (ඉරට්ටේ හෝ ඔත්තේ) අනුගමනය කරන බව සහතික කර ගැනීමෙන් සම්ප්‍රේෂණය අතරතුර දෝෂ හඳුනා ගැනීමට දත්ත කට්ටලයකට එකතු කරන ලද අතිරේක බිටුවකි.

Error Detection / දෝෂ හඳුනාගැනීම:

Parity bits are primarily used for detecting errors, not correcting them. If an error is detected, the system typically requests retransmission.

සමත්ව බිටු මූලික වශයෙන් හාවිතා කරනුයේ දෝෂ හඳුනා ගැනීමට වේ. දෝශ නිවැරදි කිරීමට හාවිත නොවේ. දෝෂයක් අනාවරණය වුවහොත්, පද්ධතිය සාමාන්‍යයෙන් නැවත සම්ප්‍රේෂණයක් ඉල්ලා සිටී.

Parity Types / සමතා වර්ග:

- Even Parity: Ensures the total number of 1-bits in the data (including the parity bit) is even.
ඉරට්ටේ සමතා: දත්තවල ඇති මුළු 1හි බිටු ගණන (සමත්ව බිටු ඇතුළුව) ඉරට්ටේ බව සහතික කරයි.
- Odd Parity: Ensures the total number of 1-bits in the data (including the parity bit) is odd.
ඔත්තේ සමතා: දත්තවල ඇති මුළු 1හි බිටු ගණන (සමත්ව බිටු ඇතුළුව) ඔත්තේ බව සහතික කරයි.

Practical Limitations / ප්‍රායෝගික සීමාවන්:

Parity bits cannot detect errors if two or more bits are flipped in the data. They are also unrelated to encryption and can add minor overhead, reducing transmission speed.

දත්තවල බිටු දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් මාරු වුවහොත් සමත්ව බිටුවලට දෝෂ හඳුනාගත නොහැක. ඒවා කේතනයට ද සම්බන්ධ නැති අතර සම්ප්‍රේෂණ වේගය අඩු කරමින් සුළු අතිරික්ත කාර්යයක් එකතු කළ හැක.

Therefore, the correct answer is option 2).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර විකල්ප 2) වේ.

20. What is done by a modem when it receives an analog signal from a PSTN (Public Switched Telephone Network) line?

පොදු ස්ථිව දුරකථන ජාල මගකින් ප්‍රතිසම (analog) සංඥාවක් ලද විට මොඩමයකින් කුමක් සිදු වේ ද?

- 1) It amplifies the signal for better clarity.
වඩාත් පැහැදිලි ගුණය සඳහා එය සංඥාව විස්තාරණය (amplify) කරයි.
- 2) It compresses the signal for storage.
ආවයනය (storage) සඳහා එය සංඥාව සම්පීඩනය (compress) කරයි.
- 3) It demodulates the signal back into digital form.
එය සංඛ්‍යාව යලි අංකිත (digital) ස්වරූපයට විමුර්ජනය (demodulate) කරයි.
- 4) It encrypts the signal for security.
එය ආරක්ෂාව සඳහා සංඥාව ගුප්ත කේතනය (encrypt) කරයි.
- 5) It modulates the signal further for transmission.
සම්ප්‍රේෂණය සඳහා එය සංඥාව තවදුරටත් මුර්ජනය (modulate) කරයි.

Answer : 3)

Public Switched Telephone Network / පොදු ස්ථිව දුරකථන ජාල

The Public Switched Telephone Network (PSTN) is the traditional network for voice communication. It uses analog signals over landlines and circuit-switched technology to establish calls between users. It serves as the backbone for global voice communication.

පොදු ස්ථිව දුරකථන ජාල (PSTN) යනු හඬ සන්නිවේදනය සඳහා වූ සම්ප්‍රදායික ජාලයයි. එය පරිශීලකයන් අතර ඇමතුම් ස්ථාපිත කිරීම සඳහා ස්ථාවර දුරකථන සහ circuit-switched තාක්ෂණය හරහා ප්‍රතිසම සංඥා හාවිතා කරයි. මෙය ගෝලීය හඬ සන්නිවේදනය සඳහා කොඳු නාරටිය ලෙස සේවය කරයි.

Modem / මුර්ජකය

A modem is a device that converts signals between analog and digital formats to enable communication over different mediums (ex: telephone lines).

මොඩමයක් යනු විවිධ මාධ්‍ය හරහා (උදා: දුරකථන මාර්ග) සන්නිවේදනය සක්‍රිය කිරීම සඳහා ප්‍රතිසම සහ අංකිත ආකෘති අතර සංඥා පරිවර්තනය කරන උපකරණයකි.

- **Modulation / මූර්ජනය**

Converts digital data into analog signals for transmission over analog mediums like PSTN.

PSTN වැනි ප්‍රතිසම මාධ්‍ය හරහා සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා අංකිත දත්ත ප්‍රතිසම සංඥා බවට පරිවර්තනය කරයි.

- **Demodulation / විමූර්ජනය**

Converts received analog signals back into digital data for computer processing.

පරිගණක සැකසුම සඳහා, ලැබුණු ප්‍රතිසම සංඥා නැවත අංකිත දත්ත බවට පරිවර්තනය කරයි.

Analog and Digital Signals / ප්‍රතිසම සහ අංකිත සංඥා:

- **Analog Signals:** Continuous signals used in traditional communication systems like PSTN.
ප්‍රතිසම සංඥා: PSTN වැනි සම්ප්‍රදායික සන්නිවේදන පද්ධතිවල භාවිතා වන සන්තතික සංඥා.

- **Digital Signals:** Discrete signals used by computers and modern communication systems.
අංකිත සංඥා: පරිගණක සහ නවීන සන්නිවේදන පද්ධති භාවිතා කරන විවික්ත සංඥා.

Role of Demodulation / විමූර්ජනයේ කුමක්කව:

When a modem receives an analog signal (from PSTN), it demodulates the signal, converting it into a digital format that can be processed by digital devices.

මොඩමයකට ප්‍රතිසම සංඥාවක් (PSTN වෙතින්) ලැබුණු විට, එම සංඥාව අංකිත උපාංග මගින් සැකසිය හැකි අංකිත ආකෘතියක් බවට පරිවර්තනය කරමින් සංඥාව විමූර්ජනය කරයි.

Other terms / වෙනත් නියමයන්

- **Amplification / විස්තාරණය:**

Increases signal strength but is unrelated to the conversion process.

සංඥා ශක්තිය වැඩි කරන නමුත් පරිවර්තන ක්‍රියාවලියට සම්බන්ධ නොවේ.

- **Compression / සම්පීඩනය:**

Reduces the size of a signal but is not typically performed during signal reception.

සංඥාවක ප්‍රමාණය අඩු කරන නමුත් සංඥා ග්‍රහණයේදී සාමාන්‍යයෙන් සිදු නොවේ.

- **Encryption / සංකේතනය:**

Secures the signal but is unrelated to signal conversion.

සංඥාව සුරක්ෂිත කරන නමුත් සංඥා පරිවර්තනයට සම්බන්ධ නොවේ.

The modem demodulates the analog signal back into digital form for computer processing. So, the correct answer is 3).

මොඩමය පරිගණක සැකසීම සඳහා ප්‍රතිසම සංඥාව නැවත අංකිත ආකාරයට විමූර්ජනය කරයි. මේ අනුව, නිවැරදි පිළිතුර 3) වේ.

21. Which of the following best describes a switch in a network?

භාලයක ඇති ස්විචයක් වඩාත් හොඳින් විස්තර කරන්නේ පහත කුමන ප්‍රකාශයෙන් ද?

- 1) It amplifies data signals for clearer transmission.
වඩාත් පැහැදිලි සම්ප්‍රේෂණය සඳහා එය දත්ත සංඥා විස්තාරණය (amplify) කරයි.
- 2) It always broadcasts all incoming data to every device in the network.
එය සැමවිටම පිටතින් එන සියලු දත්ත භාලයේ ඇති සෑම උපාංගයකටම විකාශය (broadcast) කරයි.
- 3) It compresses data for more efficient transmission.
වඩාත් කාර්යක්ෂම සම්ප්‍රේෂණය සඳහා එය දත්ත සම්පීඩනය (compress) කරයි.
- 4) It directs data only to the specific device for which the data is intended.
දත්ත අපේක්ෂිත උපාංගයට පමණක් එය දත්ත යොමු කරයි.
- 5) It stores data for future processing.
අනාගත සැකසුම් (processing) සඳහා එය දත්ත ආවය (store) කරයි.

Answer : 4)

Explanation / පැහැදිලි කිරීම:

A switch is a networking device that operates primarily at the data link layer (Layer 2) of the OSI model. Switches are essential for efficient and secure communication in networks.

ස්විචයක් යනු OSI ආකෘතියේ දත්ත සම්බන්ධක ස්ථරයේ (Layer 2) මූලික වශයෙන් ක්‍රියාත්මක වන භාලකරණ උපාංගයකි. භාල තුළ කාර්යක්ෂම සහ ආරක්ෂිත සන්නිවේදනය සඳහා ස්විචයන් අත්‍යවශ්‍ය වේ.

Its main functions include / එහි ප්‍රධාන කාර්යයන් වලට ඇතුළත් වන්නේ:

- **Directing data / දත්ත මෙහෙයවීම**

A switch reads the MAC address of incoming data packets and forwards the data only to the specific device whose MAC address matches the destination address. This ensures efficient communication in the network.

ස්විචයක් මගින් පැමිණෙන දත්ත පැකට් වල MAC ලිපිනය කියවන අතර MAC ලිපිනය ගමනාන්ත ලිපිනයට ගැළපෙන නිශ්චිත උපාංගයට පමණක් දත්ත යොමු කරයි. මෙය භාලය තුළ කාර්යක්ෂම සන්නිවේදනය සහතික කරයි.

- **Not broadcasting / විකාශනය නොවේ**

Unlike a hub, a switch does not send data to all devices in the network. It is more selective, reducing unnecessary traffic.

නාඹයක් මෙන් නොව, ස්විචයක් භාලයේ සියලුම උපාංග වෙත දත්ත යවන්නේ නැත. එය වඩාත් තෝරා බේරා, අනවශ්‍ය ගමනාගමනය අඩු කරයි.

Why other options are incorrect / වෙනත් විකල්ප වැරදි ඇයි:

Option / විකල්ප 1)

This is the function of a repeater or signal booster, not a switch.

මෙය පුනර්යෝජකයක හෝ සංඥා වර්ධකයක ක්‍රියාකාරිත්වය මිස ස්විචයක් නොවේ.

Option / විකල්ප 2)

This is the behavior of a hub, not a switch. A hub sends data to all devices, whereas a switch sends it only to the intended recipient.

මෙය කේන්ද්‍රයක හැසිරීම මිස ස්විචයක් නොවේ. නාඹයක් සියලුම උපාංග වෙත දත්ත යවන අතර ස්විචයක් මගින් එය යවන්නේ අපේක්ෂිත ලබන්නාට පමණි.

Option / විකල්ප 3)

A switch does not compress data. Data compression is typically handled by software or specific network devices designed for compression.

ස්විචයක් දත්ත සම්පීඩනය නොකරයි. දත්ත සම්පීඩනය සාමාන්‍යයෙන් හසුරුවන්නේ සම්පීඩනය සඳහා නිර්මාණය කර ඇති මෘදුකාංග හෝ විශේෂිත භාල උපාංග මගිනි.

Option / විකල්ප 5)

Switches do not store data long-term. They only temporarily hold data in their memory (buffer) while it is being processed and forwarded.

ස්විචයන් දිගු කාලීනව දත්ත ගබඩා නොකරයි. ඔවුන් දත්ත සකස් කර ඉදිරියට යවන අතරතුර ඔවුන්ගේ මතකයේ (බරය) තාවකාලිකව පමණක් රඳවා තබා ගනී.

Therefore, the correct answer is 4).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 4) වේ.

22. How many usable host addresses are available in the 192.168.100.0/27 IP address block ?

192.168.100.0/27 IP යොමු කාණ්ඩයේ භාවිතයට ගත හැකි සත්කාරක යොමු කොපමණ පවතීද ?

1) 16

2) 30

3) 32

4) 62

5) 64

Answer : 2)

Explanation / පැහැදිලි කිරීම:

An IP address block with a /27 subnet mask means that the first 27 bits of the IP address are reserved for the network portion, leaving the remaining 5 bits for the host portion.

/27 උපජාල ආවරණයක් සහිත IP ලිපින බිලියක් එකක් යනු IP ලිපිනයේ පළමු බිටු 27 ජාල කොටස සඳහා වෙන් කර ඇති අතර ඉතිරි බිටු 5 ධාරක කොටස සඳහා ඉතිරි වේ.

Step / පියවර 1:**Calculate the total number of addresses**

සම්පූර්ණ ලිපින ගණන ගණනය කරන්න

The total number of IP addresses in the subnet can be calculated as $2^5 = 32$

උපජාලයේ ඇති මුළු IP ලිපින ගණන $2^5 = 32$ ලෙස ගණනය කළ හැක

Step / පියවර 2:**Reserve addresses for network and broadcast**

ජාලය සහ විකාශනය සඳහා ලිපින වෙන්කර ගන්න

In any subnet, two IP addresses are reserved,

ඕනෑම උපජාලයක, IP ලිපින දෙකක් වෙන් කර ඇත,

The network address, which represents the subnet itself (in this case, 192.168.100.0). The broadcast address, which is used to communicate with all devices in the subnet (in this case, 192.168.100.31). These two addresses cannot be assigned to hosts.

උපජාලයම නියෝජනය කරන ජාල ලිපිනය (මෙම අවස්ථාවේදී, 192.168.100.0) උපජාලයේ සියලුම උපාංග සමඟ සන්නිවේදනය කිරීමට භාවිතා කරන විකාශන ලිපිනය (මෙම අවස්ථාවේදී, 192.168.100.31) මෙම ලිපින දෙක ධාරකයන්ට පැවරිය නොහැක.

Step / පියවර 3:**Calculate usable host addresses**

භාවිතා කළ හැකි ධාරක ලිපින ගණනය කරන්න

The number of usable host addresses is the total number of addresses minus the reserved addresses which is $32 - 2 = 30$. These 30 usable IP addresses can be assigned to devices such as computers, printers, or other networked devices within the subnet.

භාවිත කළ හැකි ධාරක ලිපින සංඛ්‍යාව $32 - 2 = 30$ වන සම්පූර්ණ ලිපින ගණනින් අඩු කරන ලද වෙන් කර ඇති ලිපින ගණනයි. මෙම භාවිත කළ හැකි IP ලිපින 30 පරිගණක, මුද්‍රණ යන්ත්‍ර, හෝ උපජාලය තුළ ඇති වෙනත් ජාලගත උපාංග වැනි උපාංගවලට පැවරිය හැක.

Therefore, the correct answer is 2).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 2) වේ.

23. Which of the following are properties of the Transmission Control Protocol (TCP)?

සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලියේ (TCP) ගුණාංග පහත ඒවායෙන් කවරක්ද ?

A - Detection and correction of any errors in a communication

සන්නිවේදනයක දෝෂ ඇත්නම් ඒවා හඳුනාගැනීම හා නිවැරදි කිරීම

B - Receiver acknowledging to the sender about the receipt of a data packet

දත්ත පැකට්ටුවක් ලැබුණු බව ලබන්නා (receiver) එවන්නාට (sender) දැන්වීම

C - Ensuring data packets are received in order

දත්ත පැකට්ටු පිළිවෙළින් ලැබෙන බවට සහතික වීම

- 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 : 4) or 5)

Explanation of each statement / එක් එක් ප්‍රකාශය පැහැදිලි කිරීම:

Statement / ප්‍රකාශය A

Error Detection: TCP uses checksums for error detection. Each TCP segment includes a checksum field, which helps identify corrupted data during transmission. If a checksum mismatch occurs, TCP discards the segment and **requests retransmission.**

දෝෂ හඳුනාගැනීම: TCP දෝෂ හඳුනාගැනීම සඳහා වෙක්සම් භාවිතා කරයි. සෑම TCP කොටසකටම checksum ක්ෂේත්‍රයක් ඇතුළත් වන අතර එය සම්ප්‍රේෂණය අතරතුර දූෂිත දත්ත හඳුනා ගැනීමට උපකාරී වේ. වෙක්සම් නොගැලපීමක් සිදුවුවහොත්, TCP එම කොටස ඉවත දමා **නැවත සම්ප්‍රේෂණය ඉල්ලා සිටී.**

Error Correction: While TCP does not correct errors in the traditional sense, it corrects communication issues **through its retransmission mechanism.** If an error is detected (ex: a packet is missing or corrupted), TCP ensures that the packet is resent until it is received correctly. **So according to this argument A is correct.**

දෝෂ නිවැරදි කිරීම: TCP සම්ප්‍රදායික අර්ථයෙන් දෝෂ නිවැරදි නොකරන අතර, එය එහි **නැවත සම්ප්‍රේෂණ යාන්ත්‍රණය හරහා සන්නිවේදන ගැටළු නිවැරදි කරයි.** දෝෂයක් අනාවරණය වුවහොත් (උදා: පැකට්ටුවක් අතුරුදහන් වී හෝ දූෂිත වී ඇත), TCP එය නිවැරදිව ලැබෙන තෙක් පැකට්ටුව නැවත යවන බව සහතික කරයි. එබැවින් **මෙම තර්කයට අනුව A නිවැරදියි.**

Or

While TCP does have error detection mechanisms, it doesn't have the capability to correct errors **directly.** If an error is detected, TCP retransmits the lost or corrupted packet. **According to this argument A is incorrect.**

TCP සතුව දෝෂ හඳුනාගැනීමේ යාන්ත්‍රණයක් ඇති අතර, එයට **සෘජුවම** දෝෂ නිවැරදි කිරීමේ හැකියාවක් නොමැත. දෝෂයක් අනාවරණය වුවහොත්, නැතිවූ හෝ දූෂිත පැකට්ටුව TCP නැවත සම්ප්‍රේෂණය කරයි. **මෙම තර්කයට අනුව A වැරදියි.**

Statement / ප්‍රකාශය B

This is a fundamental property of TCP. It uses a mechanism called acknowledgements (ACKs) to confirm the successful receipt of data packets. This ensures reliable delivery. Therefore this statement is Correct.

මෙය TCP හි මූලික දේපලකි. දත්ත පැකට් සාර්ථක ලෙස ලැබීම තහවුරු කිරීම සඳහා එය acknowledgements (ACKs) නම් යාන්ත්‍රණයක් භාවිතා කරයි. මෙය විශ්වාසදායක බෙදා හැරීම සහතික කරයි. එබැවින් මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදියි.

Statement / ප්‍රකාශය C

TCP guarantees the ordered delivery of data packets. It numbers each packet and reassembles them in the correct order at the receiver's end. Therefore this statement is Correct.

ඇණවුම් කළ දත්ත පැකට් බෙදා හැරීම TCP සහතික කරයි. එය සෑම පැකට්ටුවක්ම අංකනය කර ඒවා ග්‍රහකයාගේ කෙළවරේ නිවැරදි අනුපිළිවෙලට නැවත එකලස් කරයි. එබැවින් මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදියි.

Therefore, the correct answer can be 4) or 5) based on the above two arguments.

එබැවින්, ඉහත තර්ක දෙක මත පදනම්ව නිවැරදි පිළිතුර 4) හෝ 5) වේ.

24. A new system must be delivered completely to the client by a given date. There should not be any partial deliveries. Further, the system architecture and design must be fully defined before any coding began.
නව පද්ධතියක් නිශ්චිත දිනයක දී සේවාවලාභියාට මුදා හැරිය යුතුය. අර්ධ මුදා හැරීම් (partial deliveries) නොතිබිය යුතුය. තවද කේතනය (coding) ඇරඹීමට පෙර පද්ධති නිර්මිතය (system architecture) හා සැලසුම සම්පූර්ණයෙන් නියම කර තිබිය යුතු ය.

Which of the following are suitable models to develop this system?

මෙම පද්ධති සංවර්ධනයට සුදුසු ආකෘති පහත ඒවායෙන් මොනවාද?

A - waterfall / දියඇලි

B - spiral / සර්පිල

C - agile / සුවලස

- 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)

Explanation of each option / එක් එක් විකල්පය පැහැදිලි කිරීම:

Option / විකල්පය A

This is suitable because the Waterfall model ensures Full requirements analysis and system design before coding begins. It is a sequential process, leading to a single, complete delivery. This makes it ideal for projects with fixed timelines and well-defined requirements.

මෙය සුදුසුයි. දියඇලි ආකෘතිය කේතීකරණය ආරම්භ කිරීමට පෙර සම්පූර්ණ අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය සහ පද්ධති සැලසුම සහතික කරයි. එය අනුක්‍රමික ක්‍රියාවලියක් වන අතර, එය තනි, සම්පූර්ණ බෙදා හැරීමකට මග පාදයි. මෙය ස්ථාවර කාල නියමයන් සහ නොදිනී අර්ථ දක්වා ඇති අවශ්‍යතා සහිත ව්‍යාපෘති සඳහා වඩාත් සුදුසු වේ.

Option / විකල්පය B

This is not suitable because the Spiral model follows iterative cycles, refining the system through prototypes. While it supports risk management, it does not prioritize a single, complete delivery and allows flexibility for partial deliveries.

මෙය සුදුසු නොවේ, මන්ද සර්පිලාකාර ආකෘතිය මූලාකෘති හරහා පද්ධතිය පිරිපහදු කරමින් පුනරාවර්තන චක්‍ර අනුගමනය කරයි. එය අවදානම් කළමනාකරණයට සහාය දෙන අතරම, එය තනි, සම්පූර්ණ බෙදාහැරීමකට ප්‍රමුඛත්වය නොදෙන අතර අර්ධ බෙදාහැරීම් සඳහා නම්‍යශීලී වීමට ඉඩ සලසයි.

Option / විකල්පය C

This is not suitable because Agile focuses on delivering small, incremental portions of the system. It is iterative and does not mandate a fully defined design upfront. Agile thrives in projects with evolving requirements but contradicts the specified need for a single, complete delivery.

පද්ධතියේ කුඩා, වර්ධක කොටස් බෙදා හැරීම කෙරෙහි සුවලස අවධානය යොමු කරන නිසා මෙය සුදුසු නොවේ. එය පුනරාවර්තනය වන අතර සම්පූර්ණයෙන් නිර්වචනය කරන ලද සැලසුමක් පෙරට නියම නොකරයි. විකාශනය වන අවශ්‍යතා සහිත ව්‍යාපෘතිවල සුවලස සමෘද්ධිමත් නමුත් තනි, සම්පූර්ණ බෙදාහැරීමක් සඳහා නිශ්චිත අවශ්‍යතාවයට පටහැනි වේ.

Therefore, the correct answer is 1).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 1) වේ.

Extra Information / අමතර තොරතුරු:

• Iterative Model / පුනරාවර්තන ආකෘතිය

This develops a system in smaller iterations, refining the system with each cycle based on feedback and evolving requirements.

මෙය කුඩා පුනරාවර්තන චක්‍ර පද්ධතියක් සංවර්ධනය කරයි, ප්‍රතිපෝෂණ සහ පරිණාමය වන අවශ්‍යතා මත පදනම්ව එක් එක් චක්‍රය සමඟ පද්ධතිය පිරිපහදු කරයි.

• Prototype Model / මූලාකෘති ආකෘතිය

This creates a working prototype of the system to gather user feedback and refine requirements before the actual system is developed.

මෙය සැබෑ පද්ධතිය සංවර්ධනය කිරීමට පෙර පරිශීලක ප්‍රතිපෝෂණ රැස් කිරීමට සහ අවශ්‍යතා පිරිපහදු කිරීමට පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරී මූලාකෘතියක් නිර්මාණය කරයි.

- **RAD (Rapid Application Development / වේගවත් යෙදුම් සංවර්ධනය)**

Prioritizes rapid prototyping and quick feedback to speed up development. Focuses on user involvement. This is ideal for projects with tight deadlines and when quick delivery is needed.

සංවර්ධනය වේගවත් කිරීම සඳහා වේගවත් මූලාකෘතිකරණය සහ ඉක්මන් ප්‍රතිපෝෂණ සඳහා ප්‍රමුඛත්වය දෙයි. පරිශීලක සහභාගිත්වය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි. මෙය දැඩි කාලසීමාවන් සහිත ව්‍යාපෘති සඳහා සහ ඉක්මන් භාරදීම අවශ්‍ය වූ විට වඩාත් සුදුසු වේ.

25. During the feasibility analysis of a software development project, it was discovered that the development team does not have the knowledge and the skills to develop the software. Which component of the feasibility study would have identified this issue?

මෘදුකාංග සංවර්ධන ව්‍යාපෘතියක ශක්‍යතා විශ්ලේෂණයේදී හඳුනාගැනුනේ මෘදුකාංග සංවර්ධනය කිරීමට සංවර්ධන කණ්ඩායමට දැනුම සහ කුසලතා නොමැති බවය. ශක්‍යතා අධ්‍යයනයේ කුමන සංරචකය එම කරුණ හඳුනාගන්නට ඇති ද ?

- 1) economic feasibility / ආර්ථික ශක්‍යතාව
- 3) operational feasibility / මෙහෙයුම් ශක්‍යතාව
- 5) technical feasibility / තාක්ෂණික ශක්‍යතාව

- 2) legal feasibility / නීතිමය ශක්‍යතාව
- 4) schedule feasibility / කාල ශක්‍යතාව

Answer : 5)

Explanation of each option / එක් එක් විකල්පය පැහැදිලි කිරීම:

Option / විකල්ප 1)

Not applicable here because the issue is about technical skills, not financial viability. Focuses on the financial aspects of the project, including cost-benefit analysis and return on investment.

ප්‍රශ්නය තාක්ෂණික කුසලතා මිස මූල්‍ය ශක්‍යතාවක් නොවන නිසා මෙය අදාළ නොවේ. පිරිවැය-ප්‍රතිලාභ විශ්ලේෂණය සහ ආයෝජනයේ ප්‍රතිලාභ ඇතුළුව ව්‍යාපෘතියේ මූල්‍ය අංශ කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි.

Option / විකල්ප 2)

Not applicable here because the issue does not involve legal concerns. Ensures compliance with laws, regulations, and contractual obligations.

ගැටලුව නීතිමය ගැටළු සම්බන්ධ නොවන නිසා මෙය අදාළ නොවේ. නීති, රෙගුලාසි සහ ගිවිසුම් බැඳීම් වලට අනුකූල වීම සහතික කරයි.

Option / විකල්ප 3)

Not applicable here because the issue is about development skills, not system usability or alignment with operational goals. Evaluates whether the proposed system will meet organizational goals and user needs.

ප්‍රශ්නය වන්නේ සංවර්ධන කුසලතා මිස පද්ධතියේ උපයෝගීතාව හෝ මෙහෙයුම් ඉලක්ක සමඟ පෙළගැස්වීම නොවන නිසා මෙය අදාළ නොවේ. යෝජිත පද්ධතිය ආයතනික ඉලක්ක සහ පරිශීලක අවශ්‍යතා සපුරාලන්නේද යන්න ඇගයීමට ලක් කරයි.

Option / විකල්ප 4)

Not applicable here because the issue is unrelated to project timelines. Assesses whether the project can be completed within the specified timeframe.

ගැටලුව ව්‍යාපෘති කාල නියමයන්ට සම්බන්ධ නැති නිසා මෙය අදාළ නොවේ. නියමිත කාල සීමාව තුළ ව්‍යාපෘතිය අවසන් කළ හැකිද යන්න තක්සේරු කරයි.

Option / විකල්ප 5)

In this case, the lack of knowledge and skills within the development team is a technical limitation. The technical feasibility study would have assessed the team's capabilities and highlighted any gaps, recommending actions such as Providing additional training to the team, Hiring skilled developers or consultants, Revisiting the project scope to align it with available technical resources.

මෙම අවස්ථාවෙහිදී, සංවර්ධන කණ්ඩායම තුළ දැනුම හා කුසලතා නොමැතිකම තාක්ෂණික සීමාවකි. තාක්ෂණික ශක්‍යතා අධ්‍යයනයෙන් කණ්ඩායමේ හැකියාවන් තක්සේරු කර කිසියම් හිඟයක් ඉස්මතු කර පෙන්වනු ඇත, කණ්ඩායමට අමතර පුහුණුවක් ලබා දීම, දක්ෂ සංවර්ධකයින් හෝ උපදේශකයින් බඳවා ගැනීම, පවතින තාක්ෂණික සම්පත් සමඟ එය පෙළගැස්වීම සඳහා ව්‍යාපෘති විෂය පථය නැවත බැලීම වැනි ක්‍රියාමාර්ග නිර්දේශ කිරීම.

Therefore, the correct answer is 5).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 5) වේ.

26. Which of the following shows the correct order of stages in the System Development Life Cycle?

පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ (System Development Life Cycle) අදියර නිවැරදිව පෙළගස්වා ඇත්තේ පහත කවරක ද ?

- 1) Feasibility study → Requirements analysis → System design → Implementation → Testing → Deployment
ගකන්නා අධ්‍යයනය→අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය→පද්ධති නිර්මාණය→ක්‍රියාත්මක කිරීම→පරීක්ෂාව→යෙදවීම
- 2) Feasibility study→System design→Requirements analysis→Implementation→Testing→Deployment
ගකන්නා අධ්‍යයනය→පද්ධති නිර්මාණය→අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය→ක්‍රියාත්මක කිරීම→පරීක්ෂාව→යෙදවීම
- 3) Requirements analysis→Feasibility study→System design→Testing→Deployment→Implementation
අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය→ගකන්නා අධ්‍යයනය→පද්ධති නිර්මාණය→පරීක්ෂාව→යෙදවීම→ක්‍රියාත්මක කිරීම
- 4) Requirements analysis→System design→Feasibility study→Deployment→Testing→Implementation
අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය→පද්ධති නිර්මාණය→ගකන්නා අධ්‍යයනය, යෙදවීම, පරීක්ෂාව, ක්‍රියාත්මක කිරීම
- 5) System design→Requirements analysis→Feasibility study→Implementation→Testing→Deployment
පද්ධති නිර්මාණය→අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය→ගකන්නා අධ්‍යයනය→ක්‍රියාත්මක කිරීම→පරීක්ෂාව→යෙදවීම

Answer : 1)

Explanation / පැහැදිලි කිරීම

1 Feasibility Study / ගකන්නා අධ්‍යයනය

This is the initial stage where the viability of the project is assessed. The feasibility study looks at whether the project is technically, economically, and operationally possible. Before proceeding with any detailed design or analysis, it's important to ensure the project can actually be completed given the available resources and constraints.

ව්‍යාපෘතියේ ගකන්නාව තක්සේරු කරන ආරම්භක අදියර මෙයයි. ගකන්නා අධ්‍යයනය මගින් ව්‍යාපෘතිය තාක්ෂණික වශයෙන්, ආර්ථික වශයෙන් සහ ක්‍රියාත්මක විය හැකි ද යන්න සොයා බලයි. ඕනෑම සවිස්තරාත්මක සැලසුමක් හෝ විශ්ලේෂණයක් ඉදිරියට ගෙන යාමට පෙර, පවතින සම්පත් සහ සීමාවන් ලබා දී ව්‍යාපෘතිය සැබවින්ම නිම කළ හැකි බව සහතික කිරීම වැදගත් වේ.

2 Requirements Analysis / අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය

In this stage, detailed requirements of the system are gathered from the stakeholders, including users and clients. The goal is to understand exactly what the system must do.

මෙම අදියරේදී, පරිශීලකයින් සහ සේවාදායකයින් ඇතුළු පාර්ශවකරුවන්ගෙන් පද්ධතියේ සවිස්තරාත්මක අවශ්‍යතා එක්රැස් කරනු ලැබේ. ඉලක්කය වන්නේ පද්ධතිය කළ යුතු දේ නිවැරදිව තේරුම් ගැනීමයි.

3 System Design / පද්ධති නිර්මාණය

Based on the requirements gathered, the system architecture and design are created. This stage defines the system's structure and components, including hardware, software, and data models. The system can't be designed without a clear understanding of what it needs to do, so this comes after requirements gathering.

එකතු කරන ලද අවශ්‍යතා මත පදනම්ව, පද්ධති නිර්මිතය සහ සැලසුම නිර්මාණය කර ඇත. මෙම අදියර දෘඩාංග, මෘදුකාංග සහ දත්ත ආකෘති ඇතුළුව පද්ධතියේ ව්‍යුහය සහ සංරචක නිර්වචනය කරයි. එය කළ යුතු දේ පිළිබඳ පැහැදිලි අවබෝධයකින් තොරව පද්ධතිය සැලසුම් කළ නොහැක, එබැවින් මෙය අවශ්‍යතා එකතු කිරීමෙන් පසුව පැමිණේ.

4 Implementation (or Coding) / ක්‍රියාත්මක කිරීම (හෝ කේතීකරණය)

This is the actual development stage where the system is built according to the design specifications. Once the system design is finalized, the system is implemented by writing the code and setting up the necessary environment.

සැලසුම් පිරිවිතරයන්ට අනුව පද්ධතිය ගොඩනගා ඇති සැබෑ සංවර්ධන අදියර මෙයයි. පද්ධති සැලසුම අවසන් වූ පසු, කේතය ලිවීමෙන් සහ අවශ්‍ය පරිසරය සැකසීමෙන් පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක වේ.

5 Testing / පරීක්ෂාව

In this phase, the system is tested to ensure that it works as expected. This includes functional, performance, and security testing to identify bugs and issues.

මෙම අදියරේදී, එය අපේක්ෂිත පරිදි ක්‍රියාත්මක වන බව සහතික කිරීම සඳහා පද්ධතිය පරීක්ෂා කරනු ලැබේ. දෝෂ සහ ගැටළු හඳුනා ගැනීම සඳහා ක්‍රියාකාරී, කාර්ය සාධනය සහ ආරක්ෂක පරීක්ෂණය මෙයට ඇතුළත් වේ.

6 Deployment / යෙදවීම

This is the final stage, where the system is delivered to the users and becomes operational. It may involve user training and final adjustments. The system is deployed only after it has been tested and is deemed ready for use.

පද්ධතිය පරිශීලකයන් වෙත ලබා දී ක්‍රියාත්මක වන අවසාන අදියර මෙයයි. එයට පරිශීලක පුහුණුව සහ අවසාන ගැලපීම් ඇතුළත් විය හැකිය. පද්ධතිය යොදවනු ලබන්නේ එය පරීක්ෂා කර භාවිතයට සූදානම් යැයි සැලකූ පසුව පමණි.

Therefore, the correct answer is 1).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 1) වේ.

27. Which of the following is **not true** regarding the *prototyping* technique used in system development?

පද්ධති සංවර්ධනයේදී භාවිතා වන මූලාකෘතිකරණය (prototyping) සම්බන්ධයෙන් පහත කවරක් **අසත්‍ය** ද?

- 1) Prototypes need to be approved by the users, during the 'system testing' phase.
පද්ධති පරීක්ෂා (system testing) අදියරේදී මූලාකෘති, පරිශීලකයන්ගෙන් අනුමත විය යුතුය.
- 2) Prototyping is neither necessary nor appropriate in every project.
මූලාකෘතිකරණය සෑම ව්‍යාපෘතියකටම අවශ්‍ය හෝ සුදුසු හෝ නොවේ.
- 3) Successful prototyping helps to develop a system that better addresses user needs and expectations.
සාර්ථක මූලාකෘතිකරණය පරිශීලක අවශ්‍යතා සහ බලාපොරොත්තු හොඳින් සපුරාලන පද්ධති සංවර්ධනය සඳහා ඉවහල් වේ.
- 4) Successful prototyping helps to eliminate costly late changes to a system.
පද්ධතියකට වියදම් සහිත පසු වෙනස්කම් කිරීම තුරන් කිරීමට සාර්ථක මූලාකෘතිකරණය ඉවහල් වේ.
- 5) To get the benefits of prototyping, user feedback on the prototypes is extremely important.
මූලාකෘතිකරණයේ වාසි ලබාගැනීමට මූලාකෘති පිළිබඳ පරිශීලක ප්‍රතිචාර අතිශයින් වැදගත් වේ.

Answer : 1)

Explanation / පැහැදිලි කිරීම:

Prototypes are primarily used in the early stages of system development to gather user feedback and refine requirements. The statement "Prototypes need to be approved by the users during the 'system testing' phase" is incorrect because prototyping focuses on creating initial models for user interaction before full development begins. System testing occurs much later in the development lifecycle, after the system is fully implemented, and is meant to validate the complete product rather than prototypes.

පරිශීලක ප්‍රතිපෝෂණ එක්රැස් කිරීම සහ අවශ්‍යතා පිරිපහදු කිරීම සඳහා මූලාකෘති මූලික වශයෙන් පද්ධති සංවර්ධනයේ මුල් අවධියේදී භාවිතා වේ. "පද්ධති පරීක්ෂා කිරීමේ අදියරේ දී පරිශීලකයින් විසින් මූලාකෘතිකරණය අනුමත කළ යුතුය" යන ප්‍රකාශය වැරදිය, මන්ද මූලාකෘතිකරණය පූර්ණ සංවර්ධනය ආරම්භ වීමට පෙර පරිශීලක අන්තර්ක්‍රියා සඳහා මූලික ආකෘති නිර්මාණය කිරීම කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන බැවිනි. පද්ධතිය සම්පූර්ණයෙන් ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් පසුව, සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ බොහෝ පසුකාලීනව පද්ධති පරීක්ෂාව සිදු වන අතර, මූලාකෘතිකරණ වලට වඩා සම්පූර්ණ නිෂ්පාදනය වලටද කිරීමට අදහස් කෙරේ.

Therefore, linking prototype approval to the system testing phase is inaccurate, making Option 1) the correct answer.

එබැවින්, පද්ධති පරීක්ෂණ අදියර වෙත මූලාකෘති අනුමැතිය සම්බන්ධ කිරීම වැරදියි, විකල්ප 1) නිවැරදි පිළිතුර බවට පත් කරයි.

The other options are valid statements / අනෙකුත් විකල්ප වලටද ප්‍රකාශයන් වේ.

- Option 2) is true because prototyping is not suitable for every project, as some may rely on alternative methodologies like waterfall.
විකල්ප 2) සත්‍ය වන්නේ මූලාකෘතිකරණය සෑම ව්‍යාපෘතියක් සඳහාම සුදුසු නොවන නිසා, සමහරු දියඇලි ආකෘතිය වැනි විකල්ප ක්‍රමවේද මත විශ්වාසය තැබිය හැකි බැවිනි.
- Option 3) accurately describes how prototyping helps design systems that meet user expectations through iterative feedback.
විකල්ප 3) පුනරාවර්තන ප්‍රතිපෝෂණ හරහා පරිශීලක අපේක්ෂාවන් සපුරාලන පද්ධති සැලසුම් කිරීමට මූලාකෘතිකරණය උපකාර වන ආකාරය නිවැරදිව විස්තර කරයි.

- Option 4) highlights how successful prototyping reduces late-stage changes by identifying issues early.
4) වැනි විකල්ප මඟින් සාර්ථක මූලාකෘතිකරණය මඟින් ගැටළු කලින් හඳුනා ගැනීමෙන් ප්‍රමාද-අදියර වෙනස්කම් අඩු කරන ආකාරය ඉස්මතු කරයි.
- Option 5) emphasizes the importance of user feedback in improving prototypes.
විකල්ප 5) මඟින් මූලාකෘති වැඩිදියුණු කිරීමේදී පරිශීලක ප්‍රතිපෝෂණවල වැදගත්කම අවධාරණය කරයි.

So, these options correctly describe aspects of prototyping, leaving Option 1) as the only incorrect statement.

එබැවින්, මෙම විකල්පයන් මූලාකෘතිකරණයේ අංග නිවැරදිව විස්තර කරයි, විකල්ප 1) එකම වැරදි ප්‍රකාශය ලෙස සැලකේ.

28. Which of the following statements regarding software tests are correct?

මෘදුකාංග පරීක්ෂා (software tests) සම්බන්ධයෙන් පහත කවර වගන්ති නිවැරදි වේද?

- A - White-box tests involve testing the internal structures and workings of a software.
ශ්වේත මංජුසා (White-box) පරීක්ෂාවන්ට, මෘදුකාංගයක අභ්‍යන්තර ව්‍යුහයන් හා ක්‍රියාකිරීමේ විධි පිරික්සීම අයත් වේ.
- B - Unit tests are usually performed after the system test.
සාමාන්‍යයෙන් පද්ධති පරීක්ෂාවෙන් පසුව ඒකක පරීක්ෂාවන් සිදු කෙරේ.
- C - System developers should take every effort to make the acceptance test successful.
ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව සාර්ථක කර ගැනීමට පද්ධති සංවර්ධකයින් සැම පරිශ්‍රමයක්ම දැරිය යුතුය.
- 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)

Explanation of each statement / එක් එක් ප්‍රකාශය පැහැදිලි කිරීම:

Statement / ප්‍රකාශය A

White-box testing (also known as structural or glass-box testing) involves testing the internal structures, logic, and implementation of the software. Testers must have knowledge of the code and its internal workings.

ශ්වේත මංජුසා පරීක්ෂාව (ව්‍යුහාත්මක හෝ විදුරු පෙට්ටි පරීක්ෂාව ලෙසද හැඳින්වේ) මෘදුකාංගයේ අභ්‍යන්තර ව්‍යුහයන්, තර්කනය සහ ක්‍රියාත්මක කිරීම පරීක්ෂා කිරීම ඇතුළත් වේ. පරීක්ෂකයින්ට කේතය සහ එහි අභ්‍යන්තර ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ දැනුමක් තිබිය යුතුය.

This statement is true.

මෙම ප්‍රකාශය සත්‍යයි.

Statement / ප්‍රකාශය B

Unit testing is the process of testing individual components or modules of a program in isolation. It is usually performed at the earliest stages of testing, before integration testing and system testing.

ඒකක පරීක්ෂාව යනු වැඩසටහනක තනි සංරචක හෝ මොඩියුල හුදකලාව පරීක්ෂා කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි. එය සාමාන්‍යයෙන් සිදු කරනු ලබන්නේ පරීක්ෂණවල මුල් අවධියේදී, ඒකාබද්ධතා පරීක්ෂාවට සහ පද්ධති පරීක්ෂාවට පෙරය.

System testing, on the other hand, is a high-level test performed after the entire system is integrated to ensure it meets the requirements.

අනෙක් අතට, පද්ධති පරීක්ෂාව යනු අවශ්‍යතා සපුරාලන බව සහතික කිරීම සඳහා සම්පූර්ණ පද්ධතියම ඒකාබද්ධ කිරීමෙන් පසුව සිදු කරනු ලබන ඉහළ මට්ටමේ පරීක්ෂණයකි.

Therefore, unit tests are performed before system tests, not after them.

එබැවින්, පද්ධති පරීක්ෂණ වලට පෙර ඒකක පරීක්ෂණ සිදු කරනු ලැබේ, ඒවාට පසුව නොවේ.

This statement is false.

මෙම ප්‍රකාශය අසත්‍යයි.

Statement / ප්‍රකාශය C

Acceptance testing is conducted to determine whether the system meets the business requirements and is ready for deployment. It is usually performed by the client or end-users.

පද්ධතිය ව්‍යාපාරික අවශ්‍යතා සපුරාලන්නේද සහ යෙදවීමට සූදානම්ද යන්න තීරණය කිරීම සඳහා පිළිගැනීමේ පරීක්ෂණය පවත්වනු ලැබේ. එය සාමාන්‍යයෙන් සිදු කරනු ලබන්නේ සේවාදායකයා හෝ අවසාන පරිශීලකයන් විසිනි.

While system developers should ensure the software meets the client's requirements, their primary responsibility is to develop a system that adheres to specifications. They should avoid manipulating the testing process to ensure artificial success.

පද්ධති සංවර්ධකයින් විසින් මෘදුකාංගය සේවාදායකයාගේ අවශ්‍යතා සපුරාලන බවට සහතික විය යුතු අතර, ඔවුන්ගේ මූලික වගකීම වන්නේ පිරිවිතරයන්ට අනුගත වන පද්ධතියක් සංවර්ධනය කිරීමයි. කෘතීම සාර්ථකත්වය සහතික කිරීම සඳහා පරීක්ෂණ ක්‍රියාවලිය හැසිරවීමෙන් ඔවුන් වැළකිය යුතුය.

This statement is controversial and can be interpreted differently:

මෙම ප්‍රකාශය මතභේදාත්මක වන අතර එය වෙනස් ලෙස අර්ථ දැක්විය හැක:

- If interpreted as ensuring quality and correctness of the system, it can be considered true.
පද්ධතියේ ගුණාත්මකභාවය සහ නිවැරදි බව සහතික කිරීම ලෙස අර්ථකථනය කරන්නේ නම්, එය සත්‍ය ලෙස සැලකිය හැකිය.
- If interpreted as making every effort to pass the test regardless of correctness, it would be false.
නිවැරදි බව නොතකා පරීක්ෂණය සමත් වීමට සෑම උත්සාහයක්ම ගන්නා ලෙස අර්ථකථනය කළහොත් එය අසත්‍ය වනු ඇත.

C is conditionally true (depending on interpretation, but generally considered true when focusing on quality).

C කොන්දේසි සහිතව සත්‍ය වේ (අර්ථ නිරූපණය මත පදනම්ව, නමුත් සාමාන්‍යයෙන් ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීමේදී සත්‍ය ලෙස සැලකේ).

So, we can take option 3) A and C only as the correct answer.

එබැවින්, අපට නිවැරදි පිළිතුර ලෙස විකල්ප 3) A සහ C පමණි ගත හැකිය.

29. Read the following description to answer questions 29 and 30.

ප්‍රශ්න අංක 29 සහ 30 සඳහා පිළිතුරු දීමට පහත විස්තරය කියවන්න.

A playground reservation system is needed for students and others to reserve the school playground (which is adjoining the school) for team sports. Each reservation is for two hours. All non-students will need to pay for their reservations. The reservations are to be made using the National Identity Card (NIC) numbers. The NICs are to be verified at the playground gate before a team is let in.

සිසුන්ට සහ අන් අයට කණ්ඩායම් ක්‍රීඩා සඳහා පාසල් ක්‍රීඩාපිටිය (පාසලට යාබදව ඇති) වෙන්කර ගැනීම සඳහා ක්‍රීඩාපිටිය වෙන් කරගැනීමේ පද්ධතියක් අවශ්‍ය ය. සෑම වෙන්කිරීමක්ම පැය දෙකක් සඳහා ය. සිසුන් නොවන සෑම තම වෙන් කර ගැනීම සඳහා ගෙවීමක් කළ යුතුය. වෙන් කරගැනීම් සිදු කරනුයේ ජාතික හැඳුනුම්පත් (NIC) අංක භාවිතයෙන් ය. ක්‍රීඩාපිටියේ ගේට්ටුවෙන් යම් කණ්ඩායමක් ඇතුල් කිරීමට පෙර NIC පත් පිරික්සීම සිදු වේ.

The algorithm that could be used for the reservation process is shown below with blanks labelled A - D. වෙන් කරගැනීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා භාවිතා කළ හැකි ඇල්ගොරිතමයක් A සිට D තෙක් නිශ්පාදන ලේඛන ද සහිතව පහත දැක්වේ

BEGIN

A

IF user interested to make a reservation THEN

B

C

IF user is not a student THEN

D

ENDIE

Confirm booking and update reservation database

ENDIF

END.

Which of the following contains the suitable replacements for the above blanks?

ඉහත නිශ්පාදන සඳහා නිවැරදි ආදේශක දක්වන්නේ පහත කවරක් ද?

- 1) A - DISPLAY existing bookings B - GET date/time C - GET NIC number D - Complete user's credit/debit card payment

A- දැනට ඇති වෙන් කිරීම් පෙන්වන්න B - දිනය/වේලාව ලබාගන්න C - NIC අංකය ලබාගන්න D - පරිශීලකයාගේ හර/ණය පත් ගෙවීම සම්පූර්ණ කරන්න

- 2) A - DISPLAY existing bookings B - GET date/time C - Complete user's credit/debit card payment D - GET NIC number

A- දැනට ඇති වෙන් කිරීම් පෙන්වන්න B - දිනය/වේලාව ලබාගන්න C - පරිශීලකයාගේ හර/ණය පත් ගෙවීම සම්පූර්ණ කරන්න D - NIC අංකය ලබාගන්න

- 3) A - DISPLAY existing bookings B - GET NIC number C - Complete user's credit/debit card payment D - GET date/time

A- දැනට ඇති වෙන් කිරීම් පෙන්වන්න B - NIC අංකය ලබාගන්න C - පරිශීලකයාගේ හර/ණය පත් ගෙවීම සම්පූර්ණ කරන්න D - දිනය/වේලාව ලබාගන්න

- 4) A - GET date/time B - DISPLAY existing bookings C - GET NIC number D - Complete user's credit/debit card payment

A- දිනය/වේලාව ලබාගන්න B - දැනට ඇති වෙන් කිරීම් පෙන්වන්න C - NIC අංකය ලබාගන්න D - පරිශීලකයාගේ හර/ණය පත් ගෙවීම සම්පූර්ණ කරන්න

- 5) A - GET NIC number B - DISPLAY existing bookings C - GET date/time D - Complete user's credit/debit card payment

A- NIC අංකය ලබාගන්න B - දැනට ඇති වෙන් කිරීම් පෙන්වන්න C - දිනය/වේලාව ලබාගන්න D - පරිශීලකයාගේ හර/ණය පත් ගෙවීම සම්පූර්ණ කරන්න

Answer: 1)

Here, after examining the given algorithm, both option 1) and 5) can be taken as correct answers. මෙහිදී, ලබා දී ඇති ඇල්ගොරිතම පරීක්ෂා කිරීමෙන් පසු, විකල්ප 1) සහ 5) යන දෙකම නිවැරදි පිළිතුරු ලෙස ගත හැකිය.

Let's analyze whether Option 1 and Option 5 can both be correct, or if one of them is better.

විකල්ප 1 සහ විකල්ප 5 යන දෙකම නිවැරදි විය හැකිද, නැතහොත් ඒවායින් එකක් වඩා හොඳද යන්න විශ්ලේෂණය කරමු.

	Option / විකල්ප 1)	Option / විකල්ප 5)
A	DISPLAY existing bookings දැනට ඇති වෙන් කිරීම් පෙන්වන්න	GET NIC number NIC අංකය ලබාගන්න
	Logical. Showing existing bookings first allows the user to see available time slots before proceeding. තාර්කික වේ. පවතින වෙන් කිරීම් පෙන්වීමෙන් පරිශීලකයාට ඉදිරියට යාමට පෙර පවතින කාල පරාසයන් බැලීමට ඉඩ සලසයි.	This could also make sense if the system requires immediate identification of the user before showing available options. පවතින විකල්ප පෙන්වීමට පෙර පද්ධතියට පරිශීලකයා වහාම හඳුනා ගැනීමට අවශ්‍ය නම් මෙයද අර්ථවත් විය හැක.
B	GET date/time දිනය/වේලාව ලබාගන්න	DISPLAY existing bookings දැනට ඇති වෙන් කිරීම් පෙන්වන්න
	Logical. After displaying existing bookings, the system needs the user to specify the date and time for their reservation. තාර්කික වේ. පවතින වෙන් කිරීම් ප්‍රදර්ශනය කිරීමෙන් පසු, පද්ධතියට පරිශීලකයා තම වෙන්කරවා ගැනීම සඳහා දිනය සහ වේලාව නියම කිරීමට අවශ්‍ය වේ.	Logical in this order if the NIC is collected first, followed by showing available time slots. NIC මුලින්ම එකතු කරන්නේ නම්, පසුව පවතින කාල පරාසයන් පෙන්වමින් මෙම අනුපිළිවෙල තාර්කික වේ.
C	GET NIC number NIC අංකය ලබාගන්න	GET date/time දිනය/වේලාව ලබා ගන්න
	Logical. The NIC is collected here to identify the user and ensure valid entry. තාර්කික වේ. පරිශීලකයා හඳුනා ගැනීමට සහ වලංගු ප්‍රවේශය සහතික කිරීමට ජාතික හැඳුනුම්පත (NIC) මෙතැනින් එකතු කරනු ලැබේ.	Also logical, as the date/time is required before confirming the reservation. වෙන් කිරීම තහවුරු කිරීමට පෙර දිනය/වේලාව අවශ්‍ය බැවින් තාර්කික වේ.
D	Complete user's credit/debit card payment පරිශීලකයාගේ හර/ණය පත් ගෙවීම සම්පූර්ණ කරන්න	
	Both options correctly place the payment step here for non-students. විකල්ප දෙකම සිසුන් නොවන අය සඳහා ගෙවීම් පියවර නිවැරදිව මෙහි තැබීමට භාවිත වේ.	

Conclusion / නිගමනය:

- Option 1 fits most general scenarios, where users can browse available slots without immediate identification.
විකල්ප 1 බොහෝ සාමාන්‍ය අවස්ථා වලට ගැලපේ, එහිදී පරිශීලකයින්ට ක්ෂණික හඳුනාගැනීමකින් තොරව පවතින slots browse කළ හැක.
- Option 5 is valid if the system requires identification before showing options.
විකල්ප පෙන්වීමට පෙර පද්ධතියට හඳුනාගැනීමක් අවශ්‍ය නම් විකල්ප 5 වලංගු වේ.

Both could be correct depending on the system's design requirements. But option 1 can be taken as the most correct answer.

පද්ධතියේ සැලසුම් අවශ්‍යතා අනුව දෙකම නිවැරදි විය හැකිය. නමුත් විකල්ප 1ක වඩාත්ම නිවැරදි පිළිතුර ලෙස ලබා ගත හැක.

30. Which of the following suggestions about the above system is not suitable?

ඉහත පද්ධතිය ගැන පහත කවර යෝජනාවක් නුසුදුසු වේද?

- 1) The list of reservations for a given date should be provided when needed.
අවශ්‍ය විටක, දී ඇති දිනයකට අදාළ වෙන්කිරීම්වල ලැයිස්තුවක් ලබා දිය යුතුය.
- 2) Each time a student is making a reservation he/she should be required to enter his/her home address.
සිසුවෙකු වෙන් කිරීමක් සිදු කරන සෑම විටකම ඔහු/ඇය තම ගෙදර ලිපිනය ඇතුළත් කිරීම අවශ්‍ය කළ යුතු ය.
- 3) It is suitable to check the validity of the NIC number.
NIC අංකයේ වලංගුතාවය පිරික්සීම සුදුසු වේ.
- 4) Reservations should not clash with school times.
වෙන්කිරීම් පාසල් වේලාවන් සමඟ සටහන් නොවිය යුතු ය.
- 5) For fairness, number of reservations that a particular NIC number is allowed per day should be limited.
සාධාරණය සඳහා, යම් NIC අංකයකට දිනකට ඉඩ දෙන වෙන් කිරීම් ගණන සීමා කළ යුතු ය.

Answer : 2)

Explanation of each option / එක් එක් විකල්පය පැහැදිලි කිරීම:

Option / විකල්ප 1)

This is suitable. Providing a list of reservations for a given date helps avoid overlapping bookings and allows users to select available time slots.

මෙය සුදුසු වේ. ලබා දී ඇති දිනයක් සඳහා වෙන් කිරීම් ලැයිස්තුවක් සැපයීම වෙන් කිරීම් අභිවිච්ඡාදනය වීම වළක්වා ගැනීමට සහ පරිශීලකයින්ට පවතින කාල පරාසයන් තෝරා ගැනීමට ඉඩ සලසයි.

Option / විකල්ප 2)

This is not suitable. Requiring students to enter their home address for every reservation adds unnecessary steps to the process. Since the system already uses NIC numbers for verification, this additional information is redundant and can slow down the process.

මෙය සුදුසු නොවේ. සෑම වෙන්කිරීමක් සඳහාම සිසුන්ට ඔවුන්ගේ නිවසේ ලිපිනය ඇතුළත් කිරීමට අවශ්‍ය කිරීම ක්‍රියාවලියට අනවශ්‍ය පියවර එකතු කරයි. පද්ධතිය දැනටමත් සත්‍යාපනය සඳහා NIC අංක භාවිතා කරන බැවින්, මෙම අමතර තොරතුරු අතිරික්ත වන අතර ක්‍රියාවලිය මන්දගාමී විය හැක.

Option / විකල්ප 3)

This is suitable. Verifying the NIC number is important to ensure that only valid users, such as students, are making reservations.

මෙය සුදුසු වේ. සිසුන් වැනි වලංගු පරිශීලකයින් පමණක් වෙන් කරවා ගැනීම සහතික කිරීම සඳහා NIC අංකය සත්‍යාපනය කිරීම වැදගත් වේ.

Option / විකල්ප 4)

This is suitable. Ensuring that reservations do not overlap with school hours is necessary to avoid conflicts and ensure that the playground is available when needed.

මෙය සුදුසු වේ. ගැටුම් මඟහරවා ගැනීමටත්, අවශ්‍ය විටෙක ක්‍රීඩා පිටිය තිබෙන බව සහතික කිරීමටත් වෙන් කිරීම් පාසල් වේලාව සමඟ නොගැලපෙන බව සහතික කිරීම අවශ්‍ය වේ.

Option / විකල්ප 5)

This is suitable. Limiting the number of reservations per NIC prevents individuals from monopolizing the playground, ensuring fair access for everyone.

මෙය සුදුසු වේ. NIC අංකයකට වෙන් කරවා ගැනීම් සංඛ්‍යාව සීමා කිරීම, සෑම කෙනෙකුටම සාධාරණ ප්‍රවේශයක් සහතික කරමින්, ක්‍රීඩා පිටිය ඒකාධිකාරී කිරීමෙන් පුද්ගලයන් වළක්වයි.

So, 2) is the option that is not suitable, as it adds unnecessary complexity to the reservation process.

මේ අනුව, 2) යනු වෙන් කිරීමේ ක්‍රියාවලියට අනවශ්‍ය සංකීර්ණතාවයක් එක් කරන බැවින්, සුදුසු නොවන විකල්පය වේ.

31. Consider the following relation about a student who is registered in a programme at an institute:
 ආයතනයක වැඩසටහනකට ලියාපදිංචි වී ඇති සිසුවෙකුට අදාළ පහත සම්බන්ධය සලකන්න.

STUDENT(Sno, Snic, Sname, Sphone, Prog_number)

Note:

- | | | |
|-------------|---|--|
| Sno | - | the unique registration number of the student
සිසුවාගේ අනන්‍ය ලියාපදිංචි අංකය |
| Snic | - | the national identity card number of the student
සිසුවාගේ ජාතික හැඳුනුම්පත් අංකය |
| Sname | - | the name of the student
සිසුවාගේ නම |
| Sphone | - | a phone number of the student
සිසුවාගේ දුරකථන අංකය |
| Prog_number | - | the unique number of the programme for which the student has registered
සිසුවා ලියාපදිංචි වී ඇති වැඩසටහනේ අනන්‍ය අංකය |

Which of the following are correct?

පහත කවරක් නිවැරදි ද?

A - Sno can be the primary key. / Sno ප්‍රාථමික (primary) යතුරක් විය හැකි ය.

B - Snic can be a candidate key. / Snic නිරූප්‍ය (candidate) යතුරක් විය හැකි ය.

C - Prog_number can be a foreign key. / Prog_number ආගන්තුක (foreign) යතුරක් විය 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 : 5)

Explanation of each statement / එක් එක් ප්‍රකාශය පැහැදිලි කිරීම:

Statement / ප්‍රකාශය A

A primary key must satisfy these two conditions.

ප්‍රාථමික යතුරක් මෙම කොන්දේසි දෙක සපුරාලිය යුතුය

- It must uniquely identify each record (no duplicates).
එය එක් එක් වාර්තාව අනන්‍ය ලෙස හඳුනාගත යුතුය (අනුපිටපත් නැත).
- It must not be null (every record must have a value for the primary key).
එය ශුන්‍ය නොවිය යුතුය (සෑම වාර්තාවකම ප්‍රාථමික යතුර සඳහා අගයක් තිබිය යුතුය).

In this relation, the attribute **Sno** is described as a unique registration number for each student. This means:
 මෙම සම්බන්ධය තුළ, **Sno** උපලක්ෂණය සෑම සිසුවෙකුටම අනන්‍ය ලියාපදිංචි අංකයක් ලෙස විස්තර කෙරේ.
 මෙයින් අදහස් වන්නේ:

- Every student has a distinct **Sno**, so there are no duplicates.
සෑම සිසුවෙකුටම වෙනස් **Sno** ඇත, එබැවින් අනුපිටපත් නොමැත.
- It is reasonable to assume that **Sno** cannot be null because every student must have a registration number. / සෑම සිසුවෙකුටම ලියාපදිංචි අංකයක් තිබිය යුතු බැවින් **Sno** ශුන්‍ය විය නොහැකි යැයි උපකල්පනය කිරීම සාධාරණ ය.

So, **Sno** qualifies as a primary key.

මේ අනුව, **Sno** ප්‍රාථමික යතුරක් ලෙස සුදුසුකම් ලබයි.

Statement / ප්‍රකාශය B

A candidate key is an attribute (or a combination of attributes) that can uniquely identify each record in the table, but it is not chosen as the primary key.

අපේක්ෂක යතුරක් යනු වගුවේ ඇති සෑම වාර්තාවක්ම අනන්‍යව හඳුනාගත හැකි උපලක්ෂණයක් (හෝ උපලක්ෂණවල එකතුවකි), නමුත් එය ප්‍රාථමික යතුර ලෙස තෝරාගෙන නොමැත.

The attribute **Snic** (National ID Card number) is unique for every individual because it is assigned by a government or relevant authority.

Snic (ජාතික හැඳුනුම්පත් අංකය) යන උපලක්ෂණය රජයක් හෝ අදාළ අධිකාරියක් විසින් පවරනු ලබන බැවින් සෑම පුද්ගලයෙකුටම අනන්‍ය වේ.

- It is reasonable to assume that no 2 students will have the same **Snic**, and every student will have one.
කිසිදු සිසුන් දෙදෙනෙකුට එකම **Snic** නොමැති බවත්, සෑම සිසුවෙකුටම එකක් ඇති බවත් උපකල්පනය කිරීම සාධාරණ ය.
- Since **Snic** satisfies the conditions for uniqueness and non-nullability, it can be a candidate key.
Snic සුවිශේෂත්වය සහ ශුන්‍ය නොවන බව සඳහා කොන්දේසි තෘප්තිමත් කරන බැවින්, එය අපේක්ෂක යතුරක් විය හැක.

(Note: A table can have multiple candidate keys, but only one of them is chosen as the primary key. For example, **Sno** could be the primary key, while **Snic** remains a candidate key.)

(සටහන: වගුවකට අපේක්ෂක යතුරු කිහිපයක් තිබිය හැක, නමුත් ඒවායින් එකක් පමණක් ප්‍රාථමික යතුර ලෙස තෝරා ඇත. උදාහරණයක් ලෙස, **Sno** ප්‍රාථමික යතුර විය හැකි අතර, **Snic** අපේක්ෂක යතුරක් ලෙස පවතී.)

Statement / ප්‍රකාශය C

A foreign key is an attribute in one table that refers to the primary key in another table. It establishes a relationship between two tables.

ආගන්තුක යතුරක් යනු එක් වගුවක ඇති උපලක්ෂණයක් වන අතර එය තවත් වගුවක ඇති ප්‍රාථමික යතුරට යොමු කරයි. එය වගු දෙකක් අතර සම්බන්ධතාවයක් ඇති කරයි.

The attribute **Prog_number** represents the program for which the student is registered.

Prog_number උපලක්ෂණය ශිෂ්‍යයා ලියාපදිංචි කර ඇති වැඩසටහන නියෝජනය කරයි.

- It is described as a unique number for the program, implying it likely matches the primary key of a PROGRAMME table (ex: PROGRAMME(Prog_number, Prog_name, Duration)).
එය වැඩසටහන සඳහා අනන්‍ය අංකයක් ලෙස විස්තර කර ඇති අතර, එයින් ඇතැවෙන්නේ එය PROGRAMME වගුවක (උදා: PROGRAMME(Prog_number, Prog_name, Duration)) ප්‍රාථමික යතුර සමඟ ගැළපෙන බවයි.
- So, **Prog_number** in the STUDENT table can serve as a foreign key referencing the **Prog_number** in the PROGRAMME table.
මේ අනුව, STUDENT වගුවේ **Prog_number**, PROGRAMME වගුවේ **Prog_number** යොමු කරන ආගන්තුක යතුරක් ලෙස කටයුතු කළ හැක.

So, all statements (A, B and C) are correct.

මේ අනුව, සියලුම ප්‍රකාශයන් (A, B සහ C) නිවැරදි වේ.

Therefore, the correct answer is 5).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 5) වේ.

32. Which of the following are true?

පහත කවරක් නිවැරදි ද?

A - A table can have multiple candidate keys.

වගුවකට බොහෝ නිරූපය යතුරු (candidate keys) තිබිය හැකි ය.

B - A primary key is always a candidate key.

ප්‍රාථමික යතුර (primary key) සැමවිටම නිරූපය යතුරකි.

C - A candidate key of one table can be used as a foreign key in another table.

එක් වගුවක නිරූපය යතුර, වෙනත් වගුවක ආගන්තුක යතුරක් (foreign key) ලෙස භාවිතා කළ හැකිය.

- 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)

Explanation of each statement / එක් එක් ප්‍රකාශය පැහැදිලි කිරීම:

Statement / ප්‍රකාශය A

A candidate key is an attribute (or a set of attributes) that can uniquely identify a record in a table.

අපේක්ෂක යතුරක් යනු වගුවක ඇති වාර්තාවක් අනන්‍යව හඳුනාගත හැකි උපලක්ෂණයක් (හෝ උපලක්ෂණ සමූහයකි).

A table can have multiple candidate keys, but only one is selected as the primary key. For example:

වගුවකට අපේක්ෂක යතුරු කිහිපයක් තිබිය හැකි නමුත් ප්‍රාථමික යතුර ලෙස තෝරාගෙන ඇත්තේ එකක් පමණි. උදාහරණ වශයෙන්:

In a table STUDENT(Sno, Snic, Sname), both **Sno** (Student Number) and **Snic** (National ID Card) can uniquely identify each record, so both are candidate keys.

වගු STUDENT(Sno, Snic, Sname), **Sno** (ශිෂ්‍ය අංකය) සහ **Snic** (ජාතික හැඳුනුම්පත) යන දෙකටම එක් එක් වාර්තාව අනන්‍ය ලෙස හඳුනාගත හැකි බැවින් දෙකම අපේක්ෂක යතුරු වේ.

This statement is true because having multiple candidate keys in a table is common.

වගුවක බහු අපේක්ෂක යතුරු තිබීම සාමාන්‍ය දෙයක් බැවින් මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

Statement / ප්‍රකාශය B

A primary key is chosen from among the candidate keys of a table.

වගුවක අපේක්ෂක යතුරු අතරින් ප්‍රාථමික යතුරක් තෝරා ගනු ලැබේ.

Since the primary key must satisfy the requirements of a candidate key (uniqueness and non-nullability), it is always a candidate key.

ප්‍රාථමික යතුර අපේක්ෂක යතුරක අවශ්‍යතා සපුරාලිය යුතු බැවින් (සුවිශේෂීත්වය සහ ශුන්‍ය නොවන බව), එය සැමවිටම අපේක්ෂක යතුරකි.

This statement is true.

මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

Statement / ප්‍රකාශය C

A foreign key is an attribute in 1 table that references the primary key (or a candidate key) in another table.

ආගන්තුක යතුරක් යනු එක් වගුවක ඇති උපලක්ෂණයක් වන අතර එය තවත් වගුවක ප්‍රාථමික යතුර (හෝ අපේක්ෂක යතුරක්) වේ.

In a STUDENT table, **Prog_number** could be a candidate key for the PROGRAMME table and also serve as a foreign key in STUDENT to link the program details.

STUDENT වගුවක, **Prog_number** PROGRAMME වගුව සඳහා අපේක්ෂක යතුරක් විය හැකි අතර වැඩසටහන් විස්තර සම්බන්ධ කිරීමට STUDENT හි ආගන්තුක යතුරක් ලෙස ද ක්‍රියා කරයි.

This statement is true because any candidate key, including the primary key, can act as a foreign key in another table.

මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය වන්නේ ප්‍රාථමික යතුර ඇතුළුව ඕනෑම අපේක්ෂක යතුරක් වෙනත් වගුවක ආගන්තුක යතුරක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි බැවිනි.

Conclusion / නිගමනය:

All statements (A, B and C) are correct.

සියලුම ප්‍රකාශයන් (A, B සහ C) නිවැරදි වේ.

Therefore, the correct answer is 5).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 5) වේ.

33. Which of the following are examples of one-to many relationships?

ඒක-බහු සම්බන්ධතාවලට පහත කවරක් උදාහරණ වේද?

A- A customer can place many orders, but each order is placed by one customer.

පාරිභෝගිකයෙකුට ඇණවුම් කිහිපයක් කළ හැකි නම් නමුත් එක් ඇණවුමකට ඇත්තේ එක් පාරිභෝගිකයකු පමණි.

B- An employee can be assigned to multiple projects, and each project can have multiple employees.

එක් සේවකයෙකු ව්‍යාපෘති ගණනාවකට පත් කළ හැකිය. එක් ව්‍යාපෘතියකට බොහෝ සේවකයන් සිටිය හැකිය.

C- One department has one manager, and each manager manages multiple departments.

එක් දෙපාර්තමේන්තුවකට සිටින්නේ එක් කළමනාකරුවෙකි. සෑම කළමනාකරුවෙකුම බොහෝ දෙපාර්තමේන්තු කළමනාකරණය කරයි.

D- A supplier can supply only one item, and an item can be supplied by only one supplier.

සැපයුම්කරුවකුට එක් අයිතමයක් පමණක් සැපයිය හැකිය එක් අයිතමයක් සැපයෙන්නේ එක් සැපයුම්කරුවෙකු ගෙන් පමණි.

1) A and B only

A සහ B පමණි

2) A and C only

A සහ C පමණි

3) A and D only

A සහ D පමණි

4) B and C only

B සහ C පමණි

5) C and D only

C සහ D පමණි

Answer : 2)

Types of relationships/ සම්බන්ධතා වර්ග:

- **One-to-one relationship / ඒක-ඒක සම්බන්ධතා**

Each record in Table A relates to exactly one record in Table B.

A වගුවේ ඇති සෑම වාර්තාවක්ම B වගුවේ එක් වාර්තාවකට සම්බන්ධ වේ.

- **One-to-many relationship / ඒක-බහු සම්බන්ධතා**

One record in Table A can relate to many records in Table B, but each record in Table B is associated with only one record in Table A.

A වගුවේ ඇති එක් වාර්තාවක් B වගුවේ බොහෝ වාර්තා වලට සම්බන්ධ විය හැකි නමුත් B වගුවේ සෑම වාර්තාවක්ම A වගුවේ එක් වාර්තාවක් සමඟ පමණක් සම්බන්ධ වේ.

- **Many-to-many relationship / බහු-බහු සම්බන්ධතා**

Multiple records in Table A relate to multiple records in Table B. This is typically implemented using a junction table.

A වගුවේ ඇති බහු වාර්තා කිහිපයක් B වගුවේ වාර්තා කිහිපයකට සම්බන්ධ වේ. මෙය සාමාන්‍යයෙන් ක්‍රියාත්මක වන්නේ සන්ධි වගුවක් භාවිතා කරමිනි.

Let's go through each scenario given as A to D.

A සිට D දක්වා ලබා දී ඇති එක් එක් අවස්ථාව හරහා යමු

Scenario/ අවස්ථාව A)

Represents a typical one-to-many relationship, where one customer can place multiple orders, but each order is associated with only one customer.

එක් පාරිභෝගිකයෙකුට බහු ඇණවුම් කළ හැකි, නමුත් සෑම ඇණවුමක්ම එක් පාරිභෝගිකයෙකු සමඟ පමණක් සම්බන්ධ වන සාමාන්‍ය ඒක-බහු සබඳතාවක් නියෝජනය කරයි.

Scenario/ අවස්ථාව B)

Describes a many-to-many relationship, as multiple employees can work on multiple projects.

බහු සේවකයින්ට බහු ව්‍යාපෘතිවල වැඩ කළ හැකි බැවින්, බහු-බහු සබඳතාවක් විස්තර කරයි.

Scenario/ අවස්ථාව C)

One manager manages multiple departments. Each department is managed by only one manager. Therefore this is a one-to-many relationship.

එක් කළමනාකරුවෙකු දෙපාර්තමේන්තු කිහිපයක් කළමනාකරණය කරයි. සෑම දෙපාර්තමේන්තුවක්ම කළමනාකරණය කරනු ලබන්නේ එක් කළමනාකරුවෙකු විසිනි. එබැවින් මෙය එක-බහු සබඳතාවකි.

Scenario/ අවස්ථාව D)

Describes a one-to-one relationship where a supplier provides only one item, and each item is supplied by only one supplier.

සැපයුම්කරුවෙකු එක් අයිතමයක් පමණක් සපයන අතර, සෑම අයිතමයක්ම එක් සැපයුම්කරුවෙකු විසින් පමණක් සපයනු ලබන එක-එක සම්බන්ධතාවක් විස්තර කරයි.

Both A and C are one-to-many relationships.

A සහ C යන දෙකම එක-බහු සම්බන්ධතා වේ.

Therefore, the answer is 2).

එබැවින්, පිළිතුර 2) වේ.

34. Match the Normal forms labelled from 0 to 3 to the corresponding descriptions labelled from A to D.
පහත 0 සිට 3 තෙක් ලේබල කර ඇති ප්‍රමත අවස්ථා A සිට D තෙක් ලේබල කර ඇති විස්තර සමඟ ගලපන්න.

Normal form/ ප්‍රමත අවස්ථාව
0- Zero normal form ශුන්‍ය ප්‍රමත අවස්ථාව
1- First normal form ප්‍රථම ප්‍රමත අවස්ථාව
2- Second normal form දෙවන ප්‍රමත අවස්ථාව
3- Third normal form තෙවන ප්‍රමත අවස්ථාව

Description/ විස්තරය
A- Single valued attribute එක අගය උපලක්ෂණ
B- Full functional dependency පූර්ණ කාර්යක්ෂම පරායත්තතාව
C- Repeating data දත්ත නැවත තිබීම.
D- Transitive dependency සංක්‍රාන්ති පරායත්තතාව

- 1) 0 - A, 1 - B, 2 - C, 3 - D 2) 0 - A, 1 - C, 2 - B, 3 - D 3) 0 - B, 1 - C, 2 - A, 3 - D
4) 0 - C, 1 - A, 2 - D, 3 - B 5) 0 - D, 1 - B, 2 - C, 3 - A

Answer : 4)

Database Normalization/ දත්ත සමුදාය ප්‍රමතකරණය

Database normalization organizes data to reduce duplication and prevent errors during updates, deletions, or insertions. It ensures efficient storage and maintains data accuracy by structuring it into related tables. දත්ත සමුදාය ප්‍රමතකරණය මගින් දත්ත අනුපිටපත් කිරීම අඩු කිරීමට සහ යාවත්කාලීන කිරීම්, මකාදැමීම් හෝ ඇතුළත් කිරීම් වලදී දෝෂ වැළැක්වීමට දත්ත සංවිධානය කරයි. එය කාර්යක්ෂම ගබඩා කිරීම සහතික කරන අතර අදාළ වගු වලට ව්‍යුහගත කිරීමෙන් දත්ත නිරවද්‍යතාවය පවත්වා ගනී.

Normal form ප්‍රමත අවස්ථාව		Description විස්තරය
0 Zero normal form ශුන්‍ය ප්‍රමත අවස්ථාව	Data is stored without any structure or rules. Tables contain no relationships or constraints. කිසිදු ව්‍යුහයක් හෝ රීතියක් නොමැතිව දත්ත ගබඩා කර ඇත. වගු වල සම්බන්ධතා හෝ සීමාවන් නොමැත.	C Repeating data දත්ත නැවත තිබීම.
1 First normal form ප්‍රථම ප්‍රමත අවස්ථාව	Eliminates duplicate groups by ensuring data is atomic. Ensures that each column contains unique, indivisible values. දත්ත පරමාණුක බව සහතික කිරීම මගින් අනුපිටපත් කණ්ඩායම් ඉවත් කරයි. සෑම තීරුවකටම අනන්‍ය, නොබෙදිය හැකි අගයන් අඩංගු බව සහතික කරයි.	A Single valued attribute එක අගය උපලක්ෂණ

2	Second normal form දෙවන ප්‍රමත අවස්ථාව	All non-key attributes are functionally dependent on the entire primary key. Removes partial dependencies on a composite key. Include transitive dependencies. සියලුම යතුරු-නොවන උපලක්ෂණ සම්පූර්ණ ප්‍රාථමික යතුර මත ක්‍රියාකාරීව රඳා පවතී. සංයුක්ත යතුරක් මත අර්ධ පරායත්තතා ඉවත් කරයි. සංක්‍රාන්ති පරායත්තතා ඇතුළත් කරයි.	D	Transitive dependency සංක්‍රාන්ති පරායත්තතාව
3	Third normal form තෙවන ප්‍රමත අවස්ථාව	Removes partial dependencies on a composite key. Ensures no non-prime attribute depends on another non-prime attribute. සංයුක්ත යතුරක් මත අර්ධ පරායත්තතා ඉවත් කරයි. ප්‍රාථමික නොවන උපලක්ෂණයක් වෙනත් ප්‍රාථමික නොවන උපලක්ෂණයක් මත රඳා නොපවතින බව සහතික කරයි.	B	Full functional dependency පූර්ණ කාර්යබද්ධ පරායත්තතාව

Therefore, the answer is 4).

එබැවින්, පිළිතුර 4) වේ.

35. What is the primary purpose of database normalization?

දත්ත සමුදා ප්‍රමතකරනයේ මූලික අරමුණ කුමක්ද?

- 1) Eliminating data redundancy and anomalies
අනු පිටපත් වීම සහ නොගැලපීම් ඉවත් කිරීම.
- 2) Increasing the number of tables in the database
දත්ත සමුදායේ වගු ගණන වැඩිකිරීම.
- 3) Organizing data into logical structures and relations
දත්ත තර්කානුකූල ව්‍යුහයන්ට හා සම්බන්ධතාවයන්ට පිළියෙල කිරීම.
- 4) Simplifying database queries
දත්ත සමුදා විමසුම් සරල කිරීම.
- 5) Speeding up database queries
දත්ත සමුදා විමසුම් වේගවත් කිරීම.

Answer : 1)

Redundancy / අනු පිටපත් වීම

Redundancy occurs when the same piece of data is stored in multiple places. This leads to wastage of storage space and creates difficulties in maintaining data consistency.

එකම දත්ත කොටසක්, ස්ථාන කිහිපයක ගබඩා කර ඇති විට අනු පිටපත් වීම ඇතිවේ. මෙය ගබඩා ඉඩ නාස්තියට තුඩු දෙන අතර දත්ත අනුකූලතාව පවත්වා ගැනීමේ දුෂ්කරතා ඇති කරයි.

Data Anomalies / දත්ත නොගැලපීම්

– Insertion Anomaly / ඇතුළත් කිරීමේ විෂමතාව

Inability to add data without including unnecessary or unrelated data.

අනවශ්‍ය හෝ නොබැඳි දත්ත ඇතුළත් නොකර දත්ත එක් කිරීමට නොහැකි වීම.

– Update Anomaly / යාවත්කාලීන කිරීමේ විෂමතාව

Updating data in one place but not in another, leading to inconsistencies.

එක් ස්ථානයක දත්ත යාවත්කාලීන කිරීම නොව තවත් ස්ථානයක, නොගැලපීම් ඇති කරයි.

– Deletion Anomaly / මකාදැමීමේ විෂමතාව

Unintended loss of data when other data is deleted.

වෙනත් දත්ත මකා දැමූ විට අනපේක්ෂිත දත්ත නැතිවීම.

Let's go through the given options / ලබා දී ඇති විකල්ප හරහා යමු.

Option / විකල්පය 1)

The primary purpose of database normalization is to organize data efficiently by reducing redundancy (repeated data) and preventing anomalies during data operations. Redundancy and anomalies waste storage and complicates maintaining consistency.

දත්ත සමුදාය ප්‍රමතකරණයේ මූලික අරමුණ වන්නේ අනු පිටපත් (පුනරාවර්තන දත්ත) අඩු කිරීම සහ දත්ත මෙහෙයුම් වලදී විෂමතා වැළැක්වීම මගින් දත්ත කාර්යක්ෂමව සංවිධානය කිරීමයි. අනු පිටපත් වීම සහ විෂමතා ගබඩා ඉඩ නාස්ති කරයි එසේම අනුකූලතාව පවත්වා ගැනීම සංකීර්ණ කරයි.

Option / විකල්පය 2)

While normalization may lead to more tables in some cases, this is not the goal but a by-product of organizing data effectively.

ප්‍රමතකරණය සමහර අවස්ථාවලදී තවත් වගු වලට තුඩු දිය හැකි අතර, මෙය එහි ඉලක්කය නොව දත්ත වලදායි ලෙස සංවිධානය කිරීමේ අතුරු වලයකි.

Option / විකල්පය 3)

This is a benefit of normalization but not its primary purpose. Logical organization happens as a result of minimizing redundancy and anomalies.

මෙය ප්‍රමතකරණයේ ප්‍රතිලාභයක් වන නමුත් එහි මූලික අරමුණ නොවේ. තාර්කික සංවිධානය සිදුවන්නේ අනු පිටපත් සහ විෂමතා අවම කිරීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙනි.

Option / විකල්පය 4)

Queries might become simpler, but normalization can sometimes make queries more complex as data might be spread across multiple tables.

විමසුම් සරල විය හැක, නමුත් දත්ත වගු කිහිපයක් හරහා පැතිරී ඇති බැවින් ප්‍රමතකරණය සමහර විට විමසුම් වඩාත් සංකීර්ණ කරයි.

Option / විකල්පය 5)

Normalization does not always improve query speed. In some cases, it can slow down queries because of the need to join multiple tables.

ප්‍රමතකරණය සැමවිටම විමසුම් වේගය වැඩි දියුණු නොකරයි. සමහර අවස්ථාවලදී, බහු වගු සම්බන්ධ වීමට ඇති අවශ්‍යතාවය නිසා එය විමසුම් මන්දගාමී විය හැක.

Therefore, the correct answer is 1).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ 1) වේ.

36. Which of the following will exchange of 'Mahawa' in the 'City' attribute of USER in relation to 'Maho'?
පහත කවරක් මගින් USER සම්බන්ධයේ 'City' උපලක්ෂණයේ ඇති සියලු 'Mahawa' ලෙස ඇති තැන් 'Maho' ලෙස වෙනස් කරයි ද?

- 1) MODIFY USER SET City = 'Maho' WHERE City = 'Mahawa';
- 2) MODIFY USER SET City = 'Mahawa' INTO City = 'Maho';
- 3) UPDATE USER SET City = 'Mahawa' INTO City = 'Maho';
- 4) UPDATE USER SET City = 'Maho' WHERE City = 'Mahawa';
- 5) UPDATE USER SET City = 'Maho' WHERE City != 'Mahawa';

Answer : 4)

Let's go through the options given / ලබා දී ඇති විකල්ප හරහා යමු.

Option / විකල්පය 1)

Incorrect. MODIFY is not a valid SQL keyword for updating records.

වැරදි වේ. MODIFY යනු වාර්තා යාවත්කාලීන කිරීම සඳහා වලංගු SQL මූල පදයක් නොවේ.

Option/ විකල්පය 2)

Incorrect. The use of MODIFY and INTO is incorrect in this context.

වැරදි වේ. මෙහි MODIFY සහ INTO භාවිතය වැරදිය.

Option/ විකල්පය 3)

Incorrect. The INTO clause is not used in an UPDATE statement.

වැරදි වේ. INTO වගන්තිය UPDATE කිරීමේ ප්‍රකාශයක භාවිතා නොවේ.

Option/ විකල්පය 4)

Correct. The UPDATE command is used to modify existing records. The SET keyword is used to specify the new value for the City column, and the WHERE clause ensures that only records with 'Mahawa' in the City column are updated to 'Maho'.

නිවැරදියි. UPDATE විධානය දැනට පවතින වාර්තා වෙනස් කිරීමට භාවිතා කරයි. නගර තීරුව සඳහා නව අගය නියම කිරීමට SET මූල පදය භාවිතා කරන අතර, WHERE වගන්තිය city තීරුවේ 'Mahawa' සහිත වාර්තා පමණක් 'Maho' ලෙස යාවත්කාලීන කරන බව සහතික කරයි.

Option/ විකල්පය 5)

Incorrect. This statement will update all records where the City is **not** 'Mahawa', setting those cities to 'Maho'. This is not the intended behavior, as it will change cities other than 'Mahawa'.

වැරදි වේ. මෙම ප්‍රකාශය නගරය 'Mahawa' නොවන සියලුම වාර්තා යාවත්කාලීන කර එම නගර 'Maho' ලෙස සකසයි. එය 'Mahawa' හැර අනෙකුත් නගර වෙනස් කරන බැවින් මෙය අපේක්ෂිත හැසිරීම නොවේ.

Therefore, the correct answer is 4).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ 4) වේ.

37. Which of the following lists the given SQL statement clauses in the correct order?

දී ඇති SQL ප්‍රකාශ පද නිවැරදිව පෙළ පෙළගස්වා ඇත්තේ කවරක ද?

- 1) SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING
- 2) SELECT, GROUP BY, HAVING, FROM, WHERE
- 3) SELECT, HAVING, FROM, WHERE, GROUP BY
- 4) SELECT, WHERE, GROUP BY, HAVING, FROM
- 5) SELECT, WHERE, HAVING, GROUP BY, FROM

Answer : 1)

In SQL, the correct order of clauses in a SELECT statement is crucial for the query to function properly. The correct order is as follows,

SQL හි, විමසුම නිසි ලෙස ක්‍රියාත්මක වීමට SELECT ප්‍රකාශයක වගන්තිවල නිවැරදි අනුපිළිවෙල ඉතා වැදගත් වේ. නිවැරදි අනුපිළිවෙල පහත පරිදි වේ,

- SELECT

This clause specifies which columns you want to retrieve. It comes first.

මෙම වගන්තිය ඔබට ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය තීරු නියම කරයි. එය මුලින්ම පැමිණේ.

- FROM

This clause specifies the table from which to retrieve the data. It follows the SELECT clause.

මෙම වගන්තිය දත්ත ලබා ගත යුතු වගුව නියම කරයි. එය SELECT වගන්තිය අනුගමනය කරයි.

- WHERE

This clause is used to filter records based on specified conditions. It comes after FROM.

මෙම වගන්තිය නිශ්චිත කොන්දේසි මත පදනම්ව වාර්තා තේරීමට භාවිතා කරයි. එය FROM ට පසුව යෙදේ.

- GROUP BY

This clause groups rows that have the same values into summary rows, like finding the sum or average. It follows WHERE if used.

මෙම වගන්තිය එකතුව හෝ සාමාන්‍යය සොයා ගැනීම වැනි සමාන අගයන් ඇති පේළි සාරාංශ පේළිවලට කාණ්ඩ කරයි. එය WHERE ට පසුව යෙදේ.

- HAVING

This clause is used to filter the results of GROUP BY after grouping is done. It comes after GROUP BY.

මෙම වගන්තිය සමූහගත කිරීමෙන් පසු GROUP BY හි ප්‍රතිඵල පෙරීමට භාවිතා කරයි. එය GROUP BY ට පසුව පැමිණේ.

The answer that gives the correct sequence is, 1)

නිවැරදි අනුපිළිවෙල සහිත පිළිතුර වන්නේ, 1) වේ.

38. What will be the output of the following Python code if $a = 5$, $b = 3$, $c = 2$ and $d = 6$?

පහත පයිතන් කේතයේ $a = 5$, $b = 3$, $c = 2$ සහ $d = 6$ නම් එහි ක්‍රියාත්මක ප්‍රතිදානය කුමක් වේද?

```
x = ( a - b ) ** c + d % c
print(x)
```

- 1) -22 2) 0 3) 1 4) 4 5) 7

Answer : 4)

Given values / ලබා දී ඇති අගයන්:

- $a=5$
- $b=3$
- $c=2$
- $d=6$

Expression / ප්‍රකාශනය:

```
x = (a-b)**c + d % c
```

Compute / ගණනය කිරීම:

- $a-b$
 $a-b = 5-3 = 2$
- $(a-b)**c$
 $(a-b)**c = 2^2 = 4$
- $d \% c$
The modulus division (%) gives the remainder of the division of d by c :
මාපාංක බෙදීම % මඟින් d හි c වලින් බෙදීමේ ඉතිරිය ලබා දෙයි:
 $d \% c = 6 \% 2 = 0$

Add the results / ප්‍රතිඵල එකතු කිරීම

```
x = (a-b)**c + d % c
x = 4 + 0
x = 4
```

Output / ප්‍රතිදානය:

4

Therefore, the answer is 4).
එබැවින්, පිළිතුර 4) වේ.

39. What is the execution output of the following Python code?

පහත පයිතන් කේතයේ ක්‍රියාත්මක ප්‍රතිදානය කුමක් වේද?

```
qns = ["a" , "b"]
for x in range (1,3):
    for y in qns:
        print(x,y, end=" ")
```

1) 0 a 2 b

2) 1 a 3 b

3) 1 a 1 b 2 a 2 b

4) 1 a 1 b 3 a 3 b

5) 1 a 3 a 1 b 3 b

Answer : 3)

Explanation / පැහැදිලි කිරීම:

The outer loop iterates over values of x generated by range(1, 3), i.e. x = 1 and x = 2.

පිටත ලූපය range(1, 3) මගින් ජනනය කරන ලද x අගයන් මත පුනරාවර්තනය වේ, එනම්, x = 1 සහ x = 2.

The inner loop iterates over each element in the list qns, i.e. y = "a" and y = "b".

qns ලැයිස්තුවේ එක් එක් මූලද්‍රව්‍ය මත අභ්‍යන්තර ලූපය පුනරාවර්තනය වේ, එනම්, y = "a" සහ y = "b".

The combination of the two loops produces pairs (x, y) for every iteration.

ලූප දෙකේ එකතුව සෑම පුනරාවර්තනයක් සඳහාම යුගල (x, y) නිපදවයි.

The parameter end=" " in the print function ensures that instead of starting a new line after each print statement, all outputs are printed on the same line with a space separating each printed value.

print ශ්‍රිතයේ end=" " පරාමිතිය මගින් එක් එක් මුද්‍රණ ප්‍රකාශයෙන් පසුව නව රේඛාවක් ආරම්භ කිරීම වෙනුවට, සියලුම ප්‍රතිදානයන් එක් එක් මුද්‍රිත අගය වෙන් කරන ඉඩක් සහිත එකම රේඛාවක මුද්‍රණය කිරීම සහතික කරයි.

Outer Loop පිටත ලූපය (x)	Inner Loop අභ්‍යන්තර ලූපය (y)	Output ප්‍රතිදානය
1	"a"	1 a
1	"b"	1 b
2	"a"	2 a
2	"b"	2 b

Each pair (x, y) is printed sequentially with a space between outputs due to end=" ".

සෑම (x, y) යුගලයක්ම end=" " නිසා ප්‍රතිදානයන් අතර ඉඩක් සහිතව අනුක්‍රමිකව මුද්‍රණය කෙරේ.

Final Output / අවසාන ප්‍රතිදානය:

1 a 1 b 2 a 2 b

Therefore, the answer is 3).

එබැවින්, පිළිතුර 3) වේ.

40. What is the execution output of the following Python code?

පහත පයිතන් කේතයේ ක්‍රියාත්මක ප්‍රතිදානය කුමක් වේද?

```
def list_operation(nlist):
    for i in range(len(nlist)):
        if i % 2 == 0:
            nlist[i] = nlist[i] ** 2
        else:
            nlist[i] = nlist[i] + 3
    return nlist
numbers=[1,2,3,4,5]
output = list_operation(numbers)
print(output)
```

- 1) [1, 2, 3, 4, 5] 2) [1, 5, 9, 7, 25] 3) [2, 5, 6, 7, 10]
4) [4, 4, 6, 16, 8] 5) [4, 6, 16, 8, 36]

Answer : 2)

Input List :

numbers = [1, 2, 3, 4, 5]

Function Logic / කාර්යය තර්කනය:

- A for loop iterates over the indices (i) of the list using range(len(nlist)). range(len(nlist)) භාවිත කරමින් ලැයිස්තුවේ දර්ශක (i) මත පුනරාවර්තනය වේ.
- For each element / එක් එක් මූලාංග සඳහා:
 - If the index i is even (i % 2 == 0), the element at that index is squared: i දර්ශකය ඉරට්ටේ නම් (i % 2 == 0) එම දර්ශකයේ ඇති මූලාංගය වර්ග කර ඇත: nlist[i] = nlist[i] **2.
 - If the index i is odd (i % 2 != 0), the element at that index is incremented by 3: i දර්ශකය ඔත්තේ නම් (i % 2 != 0), එම දර්ශකයේ මූලාංගය 3 කින් වැඩි වේ: nlist[i] = nlist[i] + 3.

Detailed Iteration / සවිස්තරාත්මක පුනරාවර්තනය:

Index (i)	Element (nlist[i])	Condition	Updated Value
0	1	Even (0 % 2 = 0)	1 ² = 1
1	2	Odd (1 % 2 = 1)	2 + 3 = 5
2	3	Even (2 % 2 = 0)	3 ² = 9
3	4	Odd (3 % 2 = 1)	4 + 3 = 7
4	5	Even (4 % 2 = 0)	5 ² = 25

Final List :

[1, 5, 9, 7, 25]

Output / ප්‍රතිදානය:

The function returns [1, 5, 9, 7, 25].

ක්‍රියා [1, 5, 9, 7, 25] ලබා දෙයි.

The print(output) statement displays this result.

print(output) ප්‍රකාශය මෙම ප්‍රතිඵලය පෙන්වයි.

Therefore, the answer is 2). However, in the Official Marking Scheme, ALL marks have been given for this question.

එබැවින්, පිළිතුර 2) වේ. නමුත් Official Marking Scheme එකේ මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ALL ලකුණු ලබා දී ඇත.

41. What is the execution output of the following Python code?

පහත පයිතන් කේතයේ ක්‍රියාත්මක ප්‍රතිදානය කුමක් වේද?

```
marks =[(1, "amara", 96),(2, "rajah", 34),(3, "rani", 49),(4, "fahim", 68)]
```

```
i = -1
```

```
while i < (len(marks) - 1):
```

```
    i += 1
```

```
    if marks[i][2] < 50:
```

```
        continue
```

```
    print(marks[i][1], end=" ")
```

1) 1 4 2) 1 amara 4 fahim 3) amara fahim 4) rajah 5) rajah rani

Answer : 3)

Initialization / ආරම්භ කිරීම:

- The list marks contains tuples, where;
marks ලැයිස්තුව තුළ ටපල් අඩංගු වේ, එනම්;
 - The first element is an ID. / පළමු අංගය ID වේ.
 - The second element is a name. / දෙවන මූලාංග නමකි.
 - The third element is a score. / තුන්වන අංගය ලකුණු වේ.
- i is initialized to -1.
i = -1 ලෙස ආරම්භ කර ඇත.

While Loop Condition / While ලූප කොන්දේසිය:

- The loop runs as long as i < len(marks) - 1, which means i < 3.
ලූපය i < len(marks) - 1 එනම් i < 3 වන තුරු ක්‍රියාත්මක වේ.

Inside the Loop / ලූපය ඇතුළත:

- i is incremented by 1 in each iteration (i += 1).
i එක් එක් පුනරාවර්තනය තුළ 1 කින් වැඩි වේ (i += 1).
- If the score at the current index (marks[i][2]) is less than 50, the continue statement skips the rest of the loop body, including the print statement.
වත්මන් දර්ශකයේ (marks[i][2]) ලකුණු 50 ට වඩා අඩු නම්, continue ප්‍රකාශය print ප්‍රකාශය ඇතුළුව, ලූප් එකෙහි ඉතිරි කොටස මත හරියි.

Detailed Iterations / සවිස්තරාත්මක පුනරාවර්තන:

i	Tuple at marks[i]	(marks[i][2] < 50)	Action / ක්‍රියාව	Output / ප්‍රතිඵලය
0	(1, "amara", 96)	FALSE	Prints "amara"	amara
1	(2, "rajah", 34)	TRUE	Skips	
2	(3, "rani", 49)	TRUE	Skips	
3	(4, "fahim", 68)	FALSE	Prints "fahim"	fahim

Final Output / අවසාන ප්‍රතිඵලය:

Only "amara" and "fahim" are printed, separated by a space.

"amara" සහ "fahim" පමණක් මුද්‍රණය කර, හිස්තැනකින් වෙන් කර ඇත.

Therefore, the correct answer is 3) amara fahim.

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ 3) amara fahim වේ.

42. The output shown in **Figure 42.2** can be obtained using **exports_imports.txt** shown in **Figure 42.1** by executing the Python code shown in **Figure 42.3** with suitable replacements for its blanks labelled P-U.
- රූපය 42.3 හි ඇති පයිතන් කේතයේ P-U ලේඛනවලින් දැක්වෙන හිස්තැන් සඳහා සුදුසු ආදේශක යොදා එය ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන්, රූපය 42.1 හි ඇති exports_imports.txt ගොනුව භාවිතා කොට රූපය 42.2 න් දැක්වෙන ප්‍රතිදානය ලබාගත හැක.

```
Garments E 45%
Fuel I 20%
Machinery I 15%
Tea E 20%
Chemicals I 10%
Rubber E 15%
```

Figure 42.1 exports_imports.txt
file (ගොනුව)

```
Garments : 45 %
Tea : 20 %
Rubber : 15 %
```

Figure 42.2 The
output (ප්‍රතිදානය)

```
P = open('exports_imports.txt', 'r')
while True:
    Q = P.readline()
    if not Q:
        R

    item = Q.split()
    if item[S] == "E":
        print(item[T], ":", item[U])
P.close()
```

Figure 42.3
Python code (පයිතන් කේතය)

Which option contains the suitable replacements for the blanks?

හිස්තැන් සඳහා සුදුසු ආදේශක දැක්වෙන වරණය කුමක්ද?

- | | | | | | |
|-------------|----------|--------------|-------|-------|-------|
| 1) P – file | Q – line | R – break | S – 1 | T – 0 | U – 2 |
| 2) P – file | Q – line | R – continue | S – 2 | T – 1 | U – 3 |
| 3) P – file | Q – line | R – continue | S – 2 | T – 1 | U – 3 |
| 4) P – line | Q – file | R – continue | S – 1 | T – 0 | U – 2 |
| 5) P – line | Q – file | R – break | S – 1 | T – 0 | U – 2 |

Answer : 1)

Explanation / පැහැදිලි කිරීම :

- P & Q:**

P is the file object created by open('exports_imports.txt', 'r').

P යනු විවෘත open('exports_imports.txt', 'r') මගින් සාදන ලද ගොනු වස්තුවයි.

Q is each line of the file read using readline().

Q යනු readline() භාවිතයෙන් කියවන ගොනුවේ එක් එක් පේළියයි.

Correct replacements / නිවැරදි ආදේශන:

P = file

Q = line

- R (Control Statement / පාලන ව්‍යුහය):**

The loop must terminate when no more lines are left (if not Q).

තවත් රේඛා ඉතිරි නොවන විට (if not Q) ලූපය අවසන් විය යුතුය.

Correct replacements / නිවැරදි ආදේශන:

R = break

- **S (Column for "E" or "I" / "E" හෝ "I" සඳහා තීරය):**

Each line is split into a list of words / සෑම පේළියක්ම වචන ලැයිස්තුවකට බෙදා ඇත:
["Garments", "E", "45%"]

"E" or "I" is in the second column (index 1).
"E" හෝ "I" දෙවන තීරුවේ ඇත (දර්ශක 1).

Correct replacements / නිවැරදි ආදේශන:
S = 1

- **T & U (Columns for Name and Percentage / නම සහ ප්‍රතිශතය සඳහා තීර):**

T - The name is in the first column / නම පළමු තීරුවේ ඇත (index / දර්ශකය 0).
U - The percentage is in the third column / ප්‍රතිශතය තුන්වන තීරුවේ ඇත (index / දර්ශකය 2).

Correct replacements / නිවැරදි ආදේශන:
T = 0
U = 2

Final Code with Replacements / ප්‍රතිස්ථාපන සහිත අවසාන කේතය:

```
file = open('exports_imports.txt', 'r')
while True:
    line = file.readline()
    if not line:
        break
    item = line.split()
    if item[1] == "E":
        print(item[0], ":", item[2])
file.close()
```

The correct answer is 1) P – file, Q – line, R – break, S – 1, T – 0, U – 2.
නිවැරදි පිළිතුර 1) P – file, Q – line, R – break, S – 1, T – 0, U – 2 වේ.

Swapping Names / නම් මාරු කිරීම (line & file):

If file and line are swapped, the code will still work because the names are just variables representing objects. For example:

ගොනුව සහ පේළිය මාරු කර ඇත්නම්, එම නම් වස්තු නියෝජනය කරන විචල්‍යයන් නිසා කේතය තවමත් ක්‍රියා කරයි. උදාහරණ වශයෙන්:

```
line = open('exports_imports.txt', 'r')
while True:
    file = line.readline()
    if not file:
        break
    item = file.split()
    if item[1] == "E":
        print(item[0], ":", item[2])
line.close()
```

The variables file and line are only labels. As long as they are used consistently, swapping them does not affect the functionality.

විචල්‍ය ගොනුව සහ රේඛාව ලේබල් පමණි. ඒවා අඛණ්ඩව භාවිතා කරන තාක් කල්, ඒවා මාරු කිරීම ක්‍රියාකාරීත්වයට බලපාන්නේ නැත.

43. which of the following statements are true about the web pages created using web authoring tools?

වෙබ් සම්පාදක මෙවලම් (web authoring tools) භාවිතයෙන් සෑදුනු වෙබ් පිටු සම්බන්ධයෙන් පහත කවර වගන්ති නිවැරදි වේද?

A - The HTML Code for such a page is automatically generated.

එවැනි පිටුවක HTML කේතය ස්වයංක්‍රීයව සෑදේ.

B - Such a page can be enhanced by manually adding HTML tags later.

පසුව HTML උසුලන අත්යුරුව එකතු කිරීමෙන් එවැනි පිටුවක් වැඩිදියුණු කළ හැකිය.

C - Multimedia content cannot be added to them.

බහුමාධ්‍ය (multimedia) අන්තර්ගත ඒවාට එකතු කළ නොහැක.

- 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)

Explanation of each statement / එක් එක් ප්‍රකාශය පැහැදිලි කිරීම:

Statement / ප්‍රකාශය A

This is true. Web authoring tools like Adobe Dreamweaver or WordPress generate HTML code in the background automatically as users design the webpage visually. Users don't need to write the HTML manually unless they want to customize further.

මෙය නිවැරදි වේ. Adobe Dreamweaver හෝ WordPress වැනි වෙබ් කර්තෘ මෙවලම් පරිශීලකයන් විසින් වෙබ් පිටුව දෘශ්‍ය ලෙස නිර්මාණය කරන විට පසුබිමේ ස්වයංක්‍රීයව HTML කේතය ජනනය කරයි. පරිශීලකයින්ට තවදුරටත් අභිරුචිකරණය කිරීමට අවශ්‍ය නම් මිස HTML අතින් ලිවීමට අවශ්‍ය නොවේ.

Statement / ප්‍රකාශය B

This is true. While the tools generate HTML code automatically, users have the option to view and modify the generated HTML code. They can manually add HTML tags to improve or customize the page.

මෙය නිවැරදි වේ. මෙවලම් ස්වයංක්‍රීයව HTML කේතය ජනනය කරන අතර, පරිශීලකයින්ට උත්පාදනය කරන ලද HTML කේතය බැලීමට සහ වෙනස් කිරීමට විකල්පයක් ඇත. පිටුව වැඩිදියුණු කිරීමට හෝ අභිරුචිකරණය කිරීමට ඔවුන්ට අත්යුරුව HTML උසුලන කළ හැක.

Statement / ප්‍රකාශය C

This is false. Multimedia content, such as images, audio, video, and animations, can be easily added to web pages created using web authoring tools. These tools often include built-in features to integrate multimedia elements seamlessly.

මෙය නිවැරදි නොවේ. පින්තූර, ශ්‍රව්‍ය, දෘශ්‍ය සහ සජීවීකරණ වැනි බහුමාධ්‍ය අන්තර්ගතයන්, වෙබ් කර්තෘ මෙවලම් භාවිතයෙන් නිර්මාණය කරන ලද වෙබ් පිටු වෙත පහසුවෙන් එක් කළ හැක. මෙම මෙවලම් බොහෝ විට බහුමාධ්‍ය මූලාංග බාධාවකින් තොරව ඒකාබද්ධ කිරීම සඳහා ගොඩනඟන ලද විශේෂාංග ඇතුළත් වේ.

Only A and B are true and C is false. So, the answer is, 2) A and B Only.

A සහ B පමණක් නිවැරදි වන අතර C අසත්‍ය වේ. එමනිසා, පිළිතුර වන්නේ, 2) A සහ B පමණි.

44. What is the primary purpose of an HTML style sheet?

HTML විලාස පතක මූලික අරමුණ කුමක්ද?

- 1) to apply formatting and styles to html elements. / HTML මූලාංගවලට ආකෘතිකරණ හා විලාස යෙදවීමට
- 2) to create databases for a website. / වෙබ් අඩවියක් සඳහා දත්ත සමුදා සෑදීමට
- 3) to define the structure of a webpage. / වෙබ් පිටුවක ව්‍යුහය නියම කිරීමට
- 4) to send form data to databases. / දත්ත සමුදා වෙත පෝරම දත්ත යැවීමට
- 5) to update the content of a webpage. / වෙබ් පිටුවක අන්තර්ගතය යාවත්කාලීන කිරීමට

Answer : 1)

Explanation of each option / එක් එක් විකල්පය පැහැදිලි කිරීම:

Option / විකල්ප 1)

This is true. The primary purpose of a style sheet is to style HTML elements by specifying styles such as colors, fonts, layouts, and spacing.

මෙය සත්‍ය වේ. විලාසිතා පත්‍රයක මූලික අරමුණ වන්නේ වර්ණ, අකුරු, පිරිසැලසුම් සහ පරතරය වැනි විලාසිතා නියම කිරීමෙන් HTML මූලාංග හැඩසව් ගැන්වීමයි.

For example:

උදාහරණ වශයෙන්:

```
h1 {
    color: blue;
    font-size: 24px;
}
```

Option / විකල්ප 2)

This is false. Databases are created and managed only using technologies such as SQL or database management systems (ex: MySQL), not style sheets.

මෙය අසත්‍ය වේ. දත්ත සමුදායන් නිර්මාණය කර කළමනාකරණය කරනු ලබන්නේ SQL හෝ දත්ත සමුදා කළමනාකරණ පද්ධති (උදා: MySQL), වැනි තාක්ෂණයන් භාවිතයෙන් පමණක් වන අතර, විලාසිතා පත්‍ර මගින් නොවේ.

Option / විකල්ප 3)

This is false. The structure of a web page is defined using HTML, not the style sheet. HTML provides elements such as <div>, <p>, and <header> to create structure.

මෙය අසත්‍ය වේ. වෙබ් පිටුවක ව්‍යුහය නිර්වචනය කරනු ලබන්නේ HTML භාවිතයෙන් මිස විලාසිතා පත්‍රයෙන් නොවේ. HTML ව්‍යුහය නිර්මාණය කිරීම සඳහා <div>, <p> සහ <header> වැනි මූලාංග සපයයි.

Option / විකල්ප 4)

This is false. Backend scripting languages (ex: PHP, Python) or JavaScript are used to send form data to the database, stylesheets are not used.

මෙය අසත්‍ය වේ. දත්ත සමුදාය වෙත පෝරම දත්ත යැවීමට පසුබිම් පිටපත් භාෂා (උදා: PHP, Python) හෝ JavaScript භාවිත වේ, විලාසිතා පත්‍ර භාවිතා නොවේ.

Option / විකල්ප 5)

This is false. Updating content is usually done via backend technologies, APIs, or JavaScript. CSS does not deal with updating content, but only with styling.

මෙය අසත්‍ය වේ. අන්තර්ගතය යාවත්කාලීන කිරීම සාමාන්‍යයෙන් පසුපෙළ තාක්ෂණයන්, APIs හෝ JavaScript ඇතුළත් වේ. CSS අන්තර්ගතය යාවත්කාලීන සමඟ ගනුදෙනු නොකරන නමුත්, විලාසිතා සමඟ පමණක් ගනුදෙනු කරයි.

So, the answer is 1) to apply formatting and styles to html elements.

එමනිසා, පිළිතුර වන්නේ, 1) HTML මූලාංගවලට ආකෘතිකරණ හා විලාස යෙදවීමට වේ.

45. Which of the following can be used to change the look of an entire website by changing just one file?
එක් ගොනුවක් පමණක් වෙනස් කර, සම්පූර්ණ වෙබ් අඩවියකම පෙනුම වෙනස් කිරීමට පහත කවරක් භාවිත කළ හැකිද?

A – external CSS / බාහිර CSS

B – inline CSS / පේළිගත CSS

C – internal CSS / අභ්‍යන්තර CSS

- 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)

Explanation of each option / එක් එක් විකල්පය පැහැදිලි කිරීම:

External CSS / බාහිර CSS

- This is true. External CSS refers to a separate .css file linked to multiple HTML files of a website using the <link> tag in the <head> section.
මෙය සත්‍ය වේ. බාහිර CSS යනු <head> කොටසේ ඇති <link> උපුලනය භාවිතයෙන් වෙබ් අඩවියක බහු HTML ගොනු වෙත සම්බන්ධ කර ඇති වෙනම .css ගොනුවකි.
- Updating this single CSS file updates the styles of all the HTML pages linked to it.
මෙම තනි CSS ගොනුව යාවත්කාලීන කිරීම එයට සම්බන්ධ සියලුම HTML පිටුව වල විලාසිතා යාවත්කාලීන කරයි.

Example / උදාහරණය:

```
<link rel="stylesheet" href="styles.css">
```

Inline CSS / පේළිගත CSS

- This is false. Inline CSS applies styles directly to individual HTML elements using the style attribute.
මෙය අසත්‍ය වේ. Inline CSS විලාස උපලක්ෂණය භාවිතා කරමින් තනි HTML මූලාංග සඳහා කෙලින්ම විලාසිතා යොදයි.
- Since inline CSS is embedded within the element, it requires modifying each element separately, making it impossible to control the styling of the entire website from a single file.
පේළිගත CSS මූලාංගය තුළට කාවැදී ඇති බැවින්, එයට එක් එක් මූලාංග වෙත වෙනම වෙනස් කිරීම අවශ්‍ය වන අතර, එමඟින් සම්පූර්ණ වෙබ් අඩවියේ විලාසිතා තනි ගොනුවකින් පාලනය කළ නොහැක.

Example / උදාහරණය:

```
<h1 style="color: blue;">Hello</h1>
```

Internal CSS / අභ්‍යන්තර CSS

- This is false. Internal CSS is defined within single HTML file using <style> tag in the <head> section.
මෙය අසත්‍ය වේ. <head> කොටසේ <style> උපුලනය භාවිතයෙන් තනි HTML ගොනුවක් තුළ අභ්‍යන්තර CSS අර්ථ දැක්වා ඇත.
- This method only affects the styles of the specific HTML page where it is included. Changes to an internal CSS block will not impact other pages on the website.
මෙම ක්‍රමය බලපාන්නේ එය ඇතුළත් කර ඇති විශේෂිත HTML පිටුවේ විලාසයන්ට පමණි. අභ්‍යන්තර CSS බ්ලොක් එකක වෙනස්කම් වෙබ් අඩවියේ අනෙකුත් පිටු වලට බලපාන්නේ නැත.

External CSS is the only method that allows global changes to the style of an entire website by editing a single file, whereas inline and internal CSS apply styles only at the element or page level, making them unsuitable for global changes.

බාහිර CSS යනු තනි ගොනුවක් සංස්කරණය කිරීම මගින් සම්පූර්ණ වෙබ් අඩවියක විලාසයට ගෝලීය වෙනස්කම් වලට ඉඩ දෙන එකම ක්‍රමය වන අතර, පේළිගත සහ අභ්‍යන්තර CSS විලාස මූලද්‍රව්‍ය හෝ පිටු මට්ටමින් පමණක් යොදන අතර, ඒවා ගෝලීය වෙනස්කම් සඳහා නුසුදුසු වේ.

46. For what purpose is POST used in an HTML form?

HTML පෝරමයක POST භාවිත කිරීමේ අරමුණ කුමක් ද?

- 1) to display a confirmation message after form submission.
පෝරමය ඉදිරිපත් (submit) කළ පසු තහවුරු කිරීමේ (confirmation) පණිවිඩයක් සංදර්ශනය කිරීමට
- 2) to display form data on screen
පෝරමයේ දත්ත තිරයේ සංදර්ශනය කිරීමට
- 3) to refresh the web page
වෙබ් පිටුව පුබුදු කිරීමට (refresh)
- 4) to retrieve data from the server
සේවාදායකයෙන් (server) දත්ත ලබාගැනීමට
- 5) to send from data to the server
පෝරමයේ දත්ත සේවාදායකයට යැවීමට

Answer : 5)

Explanation of each option / එක් එක් විකල්පය පැහැදිලි කිරීම:

Option / විකල්ප 1)

This is false. While a confirmation message may be displayed after form submission, it depends on how the server processes the request and the response it sends back. The POST method itself does not handle confirmation messages.

මේක අසත්‍ය වේ. පෝරමය ඉදිරිපත් කිරීමෙන් පසු තහවුරු කිරීමේ පණිවිඩයක් දර්ශනය විය හැකි අතර, එය සේවාදායකය ඉල්ලීම සකසන ආකාරය සහ එය ආපසු එවන ප්‍රතිචාරය මත රඳා පවතී. POST ක්‍රමයම තහවුරු කිරීමේ පණිවිඩ හසුරුවන්නේ නැත.

Option / විකල්ප 2)

This is false. POST is used to send data to the server, not to display it on the screen. Displaying data requires additional server-side logic or client-side scripts.

මේක අසත්‍ය වේ. POST භාවිතා කරන්නේ සේවාදායකයට දත්ත යැවීමට මිස එය තිරය මත පෙන්වීමට නොවේ. දත්ත සංදර්ශනය කිරීම සඳහා අමතර සේවාදායක-පාර්ශවීය තර්කනය හෝ සේවාදායක-පාර්ශවීය ස්ක්‍රිප්ට් අවශ්‍ය වේ.

Option / විකල්ප 3)

This is false. POST does not inherently refresh a webpage. Refreshing occurs if the server's response instructs the browser to do so.

මේක අසත්‍ය වේ. POST සහජයෙන්ම වෙබ් පිටුවක් නැවුම් නොකරයි. සේවාදායකයේ ප්‍රතිචාරය මුද්‍රණයට එසේ කිරීමට උපදෙස් දෙන්නේ නම් නැවුම් කිරීම සිදුවේ.

Option / විකල්ප 4)

This is false. Retrieving data from the server is typically done using the GET method, not POST. POST is primarily for sending data to the server.

මේක අසත්‍ය වේ. සේවාදායකයෙන් දත්ත ලබා ගැනීම සාමාන්‍යයෙන් සිදු කරනු ලබන්නේ POST නොව GET ක්‍රමය භාවිතා කරමිනි. POST මූලික වශයෙන් සේවාදායකය වෙත දත්ත යැවීම සඳහා වේ.

Option / විකල්ප 5)

This is true. The POST method is specifically designed to send data from the client to the server in a secure and structured way, often for processing or storing in a database.

මෙය සත්‍ය වේ. POST ක්‍රමය විශේෂයෙන් නිර්මාණය කර ඇත්තේ සේවාදායකයාගෙන් දත්ත ආරක්ෂිත සහ ව්‍යුහගත ආකාරයෙන් සේවාදායකය වෙත යැවීමට, බොහෝ විට දත්ත සමුදාය තුළ සැකසීම හෝ ගබඩා කිරීම සඳහා ය.

So, the answer is, Option 5) to send from data to the server.

එමනිසා, පිළිතුර වන්නේ විකල්ප 5) පෝරමයේ දත්ත සේවාදායකයට යැවීමට වේ.

47. Which of the following statements are correct regarding website publishing?

වෙබ් අඩවියක් ප්‍රසිද්ධ කිරීම (publishing) සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි පහත කවරක් ද?

A - One has to obtain a domain name to publish a website

වෙබ් අඩවියක් ප්‍රසිද්ධ කිරීමට යමෙකු වසම් නාමයක් (domain name) ලබාගත යුතුය.

B - Before deciding to host a website on one's own computer, one has to do a good cost-benefit analysis on the same.

තමාගේම පරිගණකය වෙබ් අඩවි සත්කාරකය (host) ලෙස භාවිතා කිරීමට තීරණය කිරීමට පෙර, යමෙකු ඒ පිළිබඳව හොඳ පිරිවැය-ප්‍රතිලාභ (cost-benefit) විශ්ලේෂණයක් කළ යුතු ය.

C - Shared hosting will provide faster access to the site's users all the time compared to either virtual private server (VPN) hosting or dedicated server hosting.

අතර්ෂ පෞද්ගලික සේවාදායකයක (virtual private server) හෝ තමන්ටම වෙන් වූ සේවාදායකයක (private server) හෝ ප්‍රසිද්ධ කිරීමකට වඩා හවුලේ ප්‍රසිද්ධ කිරීම (shared hosting) සැම විටම වෙබ් අඩවියේ පරිශීලකයින්ට ඊට වේගවත් ප්‍රවේශවීම් ලබාදෙනු ඇත.

- 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)

Explanation of each statement / එක් එක් ප්‍රකාශය පැහැදිලි කිරීම:

Statement / ප්‍රකාශය A

This is true. A domain name is essential to make the website accessible on the internet. It acts as the website's unique address (ex: example.com). Without a domain name, users cannot access the site unless they use its IP address.

මෙය සත්‍ය වේ. වෙබ් අඩවිය අන්තර්ජාලයට පිවිසිය හැකි කිරීමට වසම් නාමයක් අත්‍යවශ්‍ය වේ. එය වෙබ් අඩවියේ අනන්‍ය ලිපිනය ලෙස ක්‍රියා කරයි (උදා: example.com) වසම් නාමයක් නොමැතිව, පරිශීලකයින්ට එහි IP ලිපිනය භාවිතා කරන්නේ නම් මිස වෙබ් අඩවියට පිවිසිය නොහැක.

Statement / ප්‍රකාශය B

This is true. Hosting a website on a personal computer can be cost-effective initially but may involve higher costs for electricity, maintenance, and security. A proper cost-benefit analysis is crucial before deciding on self-hosting compared to third-party hosting services.

මෙය සත්‍ය වේ. පුද්ගලික පරිගණකයක වෙබ් අඩවියක් සත්කාරකත්වය සැපයීම මුලින් ලාභදායී විය හැකි නමුත් විදුලිය, නඩත්තුව සහ ආරක්ෂාව සඳහා වැඩි පිරිවැයක් ඇතුළත් විය හැකිය. තෙවන පාර්ශවය සත්කාරක සේවා හා සසඳන විට ස්වයං-සත්කාරකත්වය තීරණය කිරීමට පෙර නිසි පිරිවැය-ප්‍රතිලාභ විශ්ලේෂණයක් ඉතා වැදගත් වේ.

Statement / ප්‍රකාශය C

This is false. Shared hosting typically has slower speeds because resources are shared among multiple websites on the same server. VPS hosting or dedicated hosting offers better performance as they allocate more resources to the website.

මෙය අසත්‍ය වේ. එකම සේවාදායකයේ විවිධ වෙබ් අඩවි අතර සම්පත් බෙදාගෙන ඇති බැවින් හවුලේ සත්කාරකත්වය සාමාන්‍යයෙන් මන්දගාමී වේගයක් ඇත. VPS සත්කාරකත්වය හෝ කැපවූ සත්කාරකත්වය වෙබ් අඩවියට වැඩි සම්පත් වෙන් කරන බැවින් වඩා හොඳ කාර්ය සාධනයක් ලබා දෙයි.

Therefore, the correct answer is 2) A and B only.

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 2) A සහ B පමණි.

48. Which of the following is correct?

පහත කවරක් නිවැරදි වේ ද?

- 1) Arduino Uno is the protocol used for setting up simple IoT Applications.
ආඩියුනෝ උනෝ (Arduino Uno) යනු සාර්ව ඉව්‍ය අන්තර්ජාල යෙදුම් ඇරඹීමට භාවිත කරන නියමාවලියයි.
- 2) LDR and LED are sensors used in Arduino Uno based IoT applications.
LDR හා LED යනු, ආඩියුනෝ උනෝ මත පදනම් වූ IoT යෙදුම් සඳහා භාවිත වන සංවේදක වේ.
- 3) Serial.begin(9600) provides a valid baud rate to initiate the serial communication between the Arduino Uno board and the computer.
ආඩියුනෝ උනෝ පුවරුවක් හා පරිගණකයක් අතර ශ්‍රේණිගත සන්නිවේදනයකට (serial communication) මුලපිරීමට Serial.begin(9600) වලංගු බෝඩ් ගිණුතාවක් (baud rate) සපයයි.
- 4) Since Arduino Uno does not have a hard disk it is not subjected to unauthorized data access.
ආඩියුනෝ උනෝට දෘඪ ඩිස්කයක් නැති නිසා එයට අනවසර දත්ත ප්‍රවේශයන් විඳීමට සිදු නොවේ.
- 5) An ethernet shield must be connected to the four pins between A0 – A5 of the ATmega328P microcontroller.
ATmega328P ක්ෂුද්‍ර පාලකයෙහි A0 – A5 අතර තුඩු හතරට ඊතර්නෙට් පලිහක් (ethernet shield) සම්බන්ධ කළ යුතුම ය.

Answer : 3)

Explanation of each option / විකල්පය පැහැදිලි කිරීම:

Option / විකල්ප 1)

This is false. Arduino Uno is a microcontroller board, not a protocol. Protocols refer to rules or standards for communication, such as MQTT or HTTP, which are used in IoT systems.

මෙය අසත්‍ය වේ. Arduino Uno යනු ක්ෂුද්‍ර පාලක පුවරුවක් මිස නියමාවලියක් නොවේ. නියමාවලි යනු IoT පද්ධතිවල භාවිතා වන MQTT හෝ HTTP වැනි සන්නිවේදනය සඳහා වන රීති හෝ ප්‍රමිතීන් ය.

Option / විකල්ප 2)

This is false. While LDR (Light Dependent Resistor) and LED (Light Emitting Diode) are commonly used components in Arduino projects, their inclusion does not make them specific to IoT applications.

මෙය අසත්‍ය වේ. LDR (Light Dependent Resistor) සහ LED (Light Emitting Diode) Arduino ව්‍යාපෘතිවල බහුලව භාවිතා වන සංරචක වන අතර, ඒවා ඇතුළත් කිරීම IoT යෙදුම් සඳහා විශේෂිත නොවේ.

Option / විකල්ප 3)

This is true. Serial.begin(9600) sets a valid baud rate to enable serial communication between the Arduino board and the computer. This is an essential step for initializing serial communication.

මෙය සත්‍ය වේ. Arduino පුවරුව සහ පරිගණකය අතර අනුක්‍රමික සන්නිවේදනය සක්‍රිය කිරීම සඳහා Serial.begin(9600) වලංගු baud අනුපාතයක් සකසයි. අනුක්‍රමික සන්නිවේදනය ආරම්භ කිරීම සඳහා මෙය අත්‍යවශ්‍ය පියවරකි.

Option / විකල්ප 4)

This is false. While Arduino Uno lacks a hard disk, it is still subject to unauthorized access if adequate security measures are not in place.

මෙය අසත්‍ය වේ. Arduino Uno හි දෘඪ තැටියක් නොමැති අතර, ප්‍රමාණවත් ආරක්ෂක විධිවිධාන ක්‍රියාත්මක නොවන්නේ නම් එය තවමත් අනවසර ප්‍රවේශයකට යටත් වේ.

Option / විකල්ප 5)

This is false. Ethernet shields connect to the SPI pins (ex: D11–D13) on the Arduino board, not the analog pins (A0–A5) of the ATmega328P microcontroller.

මෙය අසත්‍ය වේ. ඊතර්නෙට් පලිහ සම්බන්ධ වන්නේ Arduino පුවරුවේ ඇති SPI තුඩු (උදා: D11–D13) වෙත මිස ATmega328P ක්ෂුද්‍ර පාලකයේ අංකිත තුඩු (A0–A5) නොවේ.

Therefore, the correct answer is 3).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 3) වේ.

49. Which of the following statements are true?

පහත කවර වගන්ති සත්‍ය වේ ද ?

A - Generative Artificial Intelligence (AI) tools can produce new content or data, according to their learned patterns.

ජනක කෘතිම බුද්ධි (generative AI) මෙවලම්වලට, ඔවුන් ඉගෙනගත් රටාවන්ට අනුව අලුත් අන්තර්ගත (content) හෝ දත්ත හෝ නිෂ්පාදනය කළ හැකිය.

B - The use of Generative AI Tools such as GPT with user prompts is an example of machine-to-machine coexistence.

පරිශීලක ප්‍රේරක (user prompts) සහිත GPT වැනි ජනක කෘතිම බුද්ධි මෙවලම් භාවිතය යන්ත්‍ර-යන්ත්‍ර සහපැවැත්ම (coexistence) සඳහා උදාහරණයකි.

C - Although AI is used today, strong AI (machines processing general intelligence and capabilities that are similar to human cognition) still remains a theoretical concept.

කෘතිම බුද්ධිය දැනට භාවිතා වුවද, ප්‍රබල කෘතිම බුද්ධිය (strong AI) [මිනිස් සංජානනයට (cognition) සමාන සාමාන්‍ය බුද්ධිය හා හැකියාවන් සහිත යන්ත්‍ර] තවමත් න්‍යායාත්මක සංකල්පයක්ව පවතී.

- 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)

Explanation of each statement / එක් එක් ප්‍රකාශය පැහැදිලි කිරීම:

Statement / ප්‍රකාශය A

This statement is true. Generative AI tools, like GPT, work by learning patterns from training data and using that knowledge to generate new content, such as text, images, or audio.

මෙම ප්‍රකාශය සත්‍යයකි. GPT වැනි ජනක කෘතිම බුද්ධි මෙවලම්, පුහුණු දත්ත වලින් රටා ඉගෙන ගෙන එම දැනුම භාවිතයෙන් පාඩ, රූප, හෝ ශ්‍රව්‍ය වැනි නව අන්තර්ගත උත්පාදනය කිරීම මගින් ක්‍රියා කරයි.

Statement / ප්‍රකාශය B

This statement is false. The interaction between a user and a generative AI tool like GPT is an example of human-machine interaction, not machine-to-machine coexistence. Machine-to-machine coexistence refers to systems where two or more machines interact or coexist without direct human involvement.

මෙම ප්‍රකාශය අසත්‍යයකි. පරිශීලකයෙකු සහ GPT වැනි ජනක කෘතිම බුද්ධි මෙවලම් අතර අන්තර්ක්‍රියා මානව-යන්ත්‍ර අන්තර්ක්‍රියා සඳහා උදාහරණයකි, යන්ත්‍රයෙන් යන්ත්‍ර සහපිවනය නොවේ. යන්ත්‍රයෙන් යන්ත්‍ර සහපිවනය යනු සෘජු මිනිස් මැදිහත්වීමකින් තොරව යන්ත්‍ර දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් අන්තර් ක්‍රියා කරන හෝ සහපිවනයෙන් පවතින පද්ධති වේ.

Statement / ප්‍රකාශය C

This statement is true. Strong AI, which would mimic human cognition and general intelligence, has not yet been achieved and remains a theoretical concept.

මෙම ප්‍රකාශය සත්‍යයකි. මානව සංජානනය සහ සාමාන්‍ය බුද්ධිය අනුකරණය කරන ශක්තිමත් AI, තවමත් සාක්ෂාත් කර ගෙන නොමැති අතර එය න්‍යායික සංකල්පයක් ලෙස පවතී.

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

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 3) A සහ C පමණි.

50. Consider the following statements P and Q.

පහත P හා Q වගන්ති සලකන්න.

P - A qubit of a quantum computer can have a higher number of states than a bit of a traditional computer.
ක්වන්ටම් පරිගණකයක කියුබිට්වකට (qubit), සාම්ප්‍රදායික පරිගණකයක බිට්වකට වඩා වැඩි තත්ත්ව (state) ගණනක් තිබිය හැක.

Q - Quantum computing promises to perform calculations, currently beyond traditional computer's reach, at incredible speeds.
දැනට සාම්ප්‍රදායික පරිගණකයකට ප්‍රභාවීය නොහැකි ගණනය කිරීම්, ඇදහෙන නොහැකි වේගයකින් කිරීමට ක්වන්ටම් පරිගණනය පෙරනිමිති පායි.

Which of the following is valid regarding the above two statements?

ඉහත වගන්ති දෙක සම්බන්ධයෙන් පහත කවරක් වලංගු වේ ද?

- 1) Both statements P and Q are correct and statement P gives the reason for Statement Q.
P හා Q යන වගන්ති දෙකම නිවැරදි වන අතර, P වගන්තිය, Q වගන්තියට හේතුව දක්වයි.
- 2) Both Statements P and Q are correct but the points presented in the two statements are not related.
P හා Q යන වගන්ති 2ම නිවැරදි නමුත්, වගන්ති 2න් ඉදිරිපත් කෙරෙන කරුණු අතර සම්බන්ධයක් නැත.
- 3) Statement P is correct but statement Q is incorrect.
P වගන්තිය නිවැරදි වන අතර Q වගන්තිය වැරදි වේ.
- 4) Statement P is incorrect but statement Q is correct.
P වගන්තිය වැරදි වන අතර Q වගන්තිය නිවැරදි වේ.
- 5) Both statements P and Q are incorrect.
P හා Q යන වගන්ති දෙකම වැරදි වේ.

Answer : 1)

Explanation of each statement / එක් එක් ප්‍රකාශය පැහැදිලි කිරීම:

Statement / ප්‍රකාශය P:

This is true. A classical bit is binary, representing either 0 or 1. A qubit, due to superposition, can exist as 0, 1, or a combination of both, significantly increasing its potential states and contributing to quantum computing's efficiency.

මෙය සත්‍ය වේ. සම්භාව්‍ය බිට්වක් ද්විමය වන අතර එය 0 හෝ 1 නියෝජනය කරයි. සුපිරි ස්ථානගත කිරීම හේතුවෙන් කියුබිට්වක් 0, 1 හෝ දෙකේම එකතුවක් ලෙස පැවතිය හැකි අතර, එහි විභව තත්ත්වයන් සැලකිය යුතු ලෙස වැඩි කර ක්වොන්ටම් පරිගණනයේ කාර්යක්ෂමතාවයට දායක වේ.

Statement / ප්‍රකාශය Q:

This is true. Quantum computers excel in certain tasks (ex: factoring large numbers, solving complex optimization problems) at speeds unattainable by classical computers.

මෙය සත්‍ය වේ. ක්වොන්ටම් පරිගණක සම්භාව්‍ය පරිගණකවලට අත් කරගත නොහැකි වේගයකින් ඇතැම් කාර්යයන්හි (උදා: විශාල සංඛ්‍යා සාධකකරණය, සංකීර්ණ ප්‍රශස්තකරණ ගැටලු විසඳීම) විශිෂ්ට වේ.

Qubits' ability to represent and process vast amounts of information simultaneously directly enables quantum computers to perform calculations that are infeasible for classical computers at incredible speeds. So, P provides the foundational reason for Q.

විශාල තොරතුරු ප්‍රමාණයක් එකවර නිරූපණය කිරීමට සහ සැකසීමට කියුබිට්වක් සතු හැකියාව, ක්වොන්ටම් පරිගණකවලට ඇදහිය නොහැකි වේගයකින් සම්භාව්‍ය පරිගණක සඳහා කළ නොහැකි ගණනය කිරීම් සිදු කිරීමට සෘජුවම සක්‍රීය කරයි. එබැවින්, Q සඳහා මූලික හේතුව P සපයයි.

Therefore, the correct answer is 1).

එබැවින්, නිවැරදි පිළිතුර 1) වේ.

1. (a) A form that a user can use to enter a complaint regarding a good or a service that he/she received is shown in Figure 1.1. The HTML source that was used to make the form is shown in Figure 1.2 with **seven** blanks (-----).

පරිශීලකයකුට ඔහු/ඇය ලද යම් තාක්ෂණික හෝ සේවාවක් හෝ ගැන පැමිණිල්ලක් කිරීමට භාවිත කළ හැකි පෝරමයක් රූපය 1.1 හි දැක්වේ. එම පෝරමය සෑදීමට භාවිත කළ HTML ප්‍රභවය විස්තරයේ (----- --) තහන් ද සමඟින් රූපය 1.2 හි ඇත.

Central Province

Public concerns form

Concern

District:

Types: ☐ Goods ☐ Services

Description:

Complainant details

Name:

Email: Phone:



[Central Province Consumer Affairs](#)

Figure 1.1

- (i) Fill the **seven** blanks of Figure 1.2 to make the code complete.
 රූපය 1.2 හි කේතය සම්පූර්ණ කිරීමට එහි ඇති හිස්තැන් **හත** පුරවන්න.

```

<html>
  <h1>Central Province</h1>
  <h2>Public concerns form</h2>
  <hr style="width:30%;text-align:left;margin-left:0">

  <form method="post" ----- = "./action_page.php">
    <h3>Concern</h3>
    <label for="district">District: </label>

    < ----- name="district" id="district">

      <option value="kandy">Kandy</option>
      <option value="matale">Matale</option>
      <option value="nuwaraeliya">Nuwara Eliya</option>

    < ----- ><br><br>

    <label for="ctype">Type:</label>

    <input type=" ----- " name="ctype" id="goods"
    value="goods">
    <label for="goods">Goods</label>

    <input type=" ----- " name="ctype" id="services"
    value="services">
    <label for="services">Services</label><br><br>

    <label for="description">Description:</label>
    <input type="text" name="description" size="25"><br><br>
    <hr style="width:30%;text-align:left;margin-left:0">

    <h3>Complainant details</h3>
    <label for="name">Name:</label>
    <input type="text" name="name"><br><br>
    <label for="email">Email:</label>
    <input type="email" name="email">
    <label for="phone">Phone:</label>
    <input type="tel" id="phone" name="phone" size="10" pattern="[0-9]{10}"
    title="Invalid telephone number"required><br><br>

    <input type=" ----- " value=" ----- ">
  </form>
  <br>
  
  <a href="http://www.cpa.lk" title="10, Hill street, Kandy">Central
  Province Consumer Affairs</a>
</html>

```

Figure 1.2

PHP forms allow users to input data through web pages and send it to a server for processing. These forms typically use the HTML tags such as <form>, along with various input types like text fields, checkboxes, radio buttons, and submit buttons. When a user submits a form, the data is sent to a server-side script for processing.

PHP පෝරම මඟින් පරිශීලකයින්ට වෙබ් පිටු හරහා දත්ත ආදානය කර සැකසීම සඳහා සේවාදායකයකට යැවීමට ඉඩ සලසයි. මෙම පෝරම සාමාන්‍යයෙන් <form> වැනි HTML උසුලන මෙන්ම text fields, checkboxes, radio buttons සහ submit buttons වැනි විවිධ ආදාන වර්ග භාවිතා කරයි. පරිශීලකයෙකු පෝරමයක් ඉදිරිපත් කරන විට, දත්ත සැකසීම සඳහා server side script එකකට යවනු ලැබේ.

- **GET Method:**

The GET method appends form data into the URL in name/value pairs. It allows easy sharing or bookmarking since all the data is visible in the URL. However, because data is visible in the URL, it's not secure for sensitive information, such as passwords.

GET ක්‍රමය මඟින් URL එකට නාම/අගය යුගල වශයෙන් පෝරම දත්ත එකතු කරයි. සියලුම දත්ත URL එකේ දෘශ්‍යමාන වන බැවින් එය පහසුවෙන් බෙදා ගැනීමට හෝ පිටු සලකුණු කිරීමට ඉඩ සලසයි. කෙසේ වෙතත්, URL එකේ දත්ත දෘශ්‍යමාන වන බැවින්, මුරපද වැනි සංවේදී තොරතුරු සඳහා එය ආරක්ෂිත නොවේ.

- **POST Method:**

The POST method sends data in the body of the HTTP request, not in the URL. This makes it more secure for transmitting sensitive information. It's also better for sending large amounts of data. POST is the preferred method for most form submissions where user privacy is important.

POST ක්‍රමය මඟින් URL එකේ නොව HTTP ඉල්ලීමේ අන්තර්ගතය තුළ දත්ත යවයි. මෙය සංවේදී තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා වඩාත් ආරක්ෂිත කරයි. විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් යැවීම සඳහා ද එය වඩා සුදුසුය. පරිශීලක පොද්ගලිකත්වය වැදගත් වන පෝරම සඳහා POST වඩාත් සුදුසු ක්‍රමයයි.

Let's find the answers for the seven blanks in the question.

ප්‍රශ්නයේ ඇති හිස් තැන් හත සඳහා පිළිතුරු මෙසේය.

1	action
2	<select>
3	</select>
4	radio
5	radio
6	submit
7	submit

(ii) What happens when the user presses the 'Submit' button on the form?

පරිශීලකයා පෝරමයේ Submit බොත්තම එබූ විට කුමක් සිදු වේද?

When the user presses the submit button in an HTML form, the browser collects all the input data from the form fields and sends it to the server using the method specified in the <form> tag, typically GET or POST method.

පරිශීලකයා HTML පෝරමයක submit button එබූ විට, වෙබ් අතරික්සුව පෝරම ක්ෂේත්‍රවලින් සියලුම ආදාන දත්ත එකතු කර <form> උසුලනයේ නිශ්චිතව දක්වා ඇති ක්‍රමය භාවිතා කර සේවාදායකයකට යවයි, සාමාන්‍යයෙන් GET හෝ POST ක්‍රමය වේ.

- (iii) What is the benefit of using `input type="email"` for the email address entry field instead of `input type="text"`?

ඉ-තැපැල් ලිපිනය ඇතුළත් කරන ක්ෂේත්‍රය සඳහා `input type="text"` වෙනුවට `input type="email"` භාවිත කිරීමේ වාසිය කුමක්ද?

Using `type="email"` instead of `type="text"` in a PHP form input offers several important advantages, especially in terms of user experience and data validation. When a field is set to `type="email"`, modern browsers perform automatic client-side validation. This means they check whether the input follows the standard email format (e.g., contains "@" and a domain like ".com") before the form can be submitted. This reduces the number of incorrect or invalid entries being sent to the server.

PHP පෝරම ආදානයක `type="text"` වෙනුවට `type="email"` භාවිත කිරීම වැදගත් වාසි කිහිපයක් විශේෂයෙන් පරිශීලක අත්දැකීම් සහ දත්ත වලංගුකරණය අනුව ලබා දෙයි. ක්ෂේත්‍රයක් `type="email"`, ලෙස සකසා ඇති විට, වෙබ් අතරික්සුව ස්වයංක්‍රීයව සේවාදායක-පාර්ශ්ව වලංගුකරණය සිදු කරයි. මෙයින් අදහස් කරන්නේ පෝරමය ඉදිරිපත් කිරීමට පෙර ආදානය සම්මත විද්‍යුත් තැපැල් ආකෘතිය අනුගමනය කරන්නේද යන්න (උදා: "@" සහ ".com" වැනි වසමක් අඩංගු වේ) ඔවුන් පරීක්ෂා කරන බවයි. මෙය සේවාදායකයට යවන වැරදි හෝ අවලංගු ඇතුළත් කිරීම් ගණන අඩු කරයි.

- (iv) What can you guess about the purpose of `pattern="[0-9]{10}"` with respect to the Phone entry field?

Phone ඇතුළත් කිරීමේ ක්ෂේත්‍රයට අදාළව `pattern="[0-9]{10}"` හි අරමුණ පිළිබඳව ඔබට කුමක් අනුමාන කළ හැකි ද?

This pattern is used in an HTML input field to validate that the user enters exactly 10 digits, with no spaces, letters, or symbols.

හිස්තැන්, අකුරු හෝ සංකේත නොමැතිව පරිශීලකයා හරියටම ඉලක්කම් 10 ක් ඇතුළත් කරන බව තහවුරු කිරීමට HTML ආදාන ක්ෂේත්‍රයක මෙම රටාව භාවිතා කරයි.

- `[0-9]` specifies that only digits from 0 to 9 are allowed.

- `[0-9] 0` සිට `9` දක්වා ඉලක්කම් පමණක් අවසර දී ඇති බව සඳහන් කරයි.

- `{10}` means the user can enter only 10 digits. Input with more or fewer digits will not be accepted.

- `{10}` යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ පරිශීලකයාට ඇතුළත් කළ හැක්කේ ඉලක්කම් 10ක් පමණක් බවයි. වැඩි හෝ අඩු ඉලක්කම් සහිත ආදානය පිළිගනු නොලැබේ.

So, a valid input would be something like 0712345678. Inputs like 07123, 07-12345678, or abc1234567 would be rejected by the browser before submission.

එබැවින්, වලංගු ආදානයක් 0712345678 වැනි දෙයක් වනු ඇත. 07123, 07-12345678 හෝ abc1234567 වැනි යෙදවුම් ඉදිරිපත් කිරීමට පෙර වෙබ් අතරික්සුව විසින් ප්‍රතික්ෂේප කරනු ලැබේ.

This kind of client-side validation helps catch errors early, reducing incorrect data submission. It's especially useful in contact forms, registration pages, or any field that requires a specific phone number format.

මෙම ආකාරයේ සේවාදායක-පාර්ශ්ව වලංගුකරණය වැරදි දත්ත ඉදිරිපත් කිරීම අඩු කරමින්, කලින් දෝෂ හඳුනා ගැනීමට උපකාරී වේ. එය සම්බන්ධතා පෝරම, ලියාපදිංචි පිටු හෝ නිශ්චිත දුරකථන අංක ආකෘතියක් අවශ්‍ය ඕනෑම ක්ෂේත්‍රයක විශේෂයෙන් ප්‍රයෝජනවත් වේ.

- (v) What is the purpose of the use of `title="10, Hill street, Kandy"` in the `<img src` code line?

`<img src` කේත පේළියේ `title="10, Hill street, Kandy"` භාවිතයේ අරමුණ කුමක්ද?

The title attribute in an `<img>` tag adds a small popup text that appears when a user hovers the mouse over the image. This can be useful to give extra context, such as the name of the object in the image or a short description.

`<img>` උසුලනයක ඇති `title` ගුණාංගය, පරිශීලකයෙකු රූපය මත මුසිකය තබා ඇති විට දිස්වන කුඩා පාඨයක් එක් කරයි. රූපයේ ඇති වස්තුවේ නම හෝ කෙටි විස්තරයක් වැනි අමතර සන්දර්භයක් ලබා දීමට මෙය ප්‍රයෝජනවත් විය හැකිය.

Note: In the question, the title attribute was mistakenly placed inside the `<a>` tag instead of the `<img>` tag. සටහන: ප්‍රශ්නයේදී, title ගුණාංගය `<img>` උසුලනය තුළ වෙනුවට `<a>` උසුලනය තුළ වැරදීමකින් තබා ඇත.

(vi) Explain the **main** purpose of the HTML code extract shown in Figure 1.3.

රූපය 1.3 න් පෙන්වන කේත කොටසේ මූලික අරමුණ කුමක්ද?

```
<?php
    $host = "localhost";
    $db_user = "student_user";
    $db_password = "student_pass";
    $db_name = "studentDB";
    $conn = mysqli_connect ($host, $db_user, $db_password,
    $db_name);
    if (!$conn) {
        die("<tr><td colspan='3'>Connection failed:" .
        mysqli_connect_error () . "</td></tr>");
    }
    $sql = "SELECT student_id, first_name, last_name FROM stu-
    dents";
    $result = mysqli_query ($conn, $sql) ;
    if (mysqli_num_rows ($result) > 0) {
        while ($row = mysqli_fetch_assoc ($result) ) {
            echo "<tr>
                <td>" . $row["student_id"] . "</td>
                <td>" . $row["first_name"] . "</td>
                <td>" . $row["last_name"] . "</td>
            </tr>";
        }
    } else {
        echo "<tr><td colspan='3'>No students found .</td></tr>";
    }
    mysqli_close ($conn);
?>
```

1. Database Connection / දත්ත සමුදා සම්බන්ධතාවය:

The code starts by defining variables for the database host (localhost), username (student_user), password (student_pass), and database name (studentDB). It then tries to connect to the MySQL database using these credentials with the `mysqli_connect` function.

කේතය ආරම්භ වන්නේ දත්ත සමුදා සන්නාමක (localhost), පරිශීලක නාමය (student_user), මුරපදය (student_pass) සහ දත්ත සමුදා නාමය (studentDB) සඳහා විවලන නිර්වචනය කිරීමෙනි. ඉන්පසු එය `mysqli_connect` ශ්‍රිතය සමඟ මෙම අක්ෂරානු භාවිතා කරමින් MySQL දත්ත සමුදායට සම්බන්ධ වීමට උත්සාහ කරයි.

2. SQL Query Execution / SQL විමසුම් ක්‍රියාත්මක කිරීම:

The main purpose of this PHP code is to connect to a MySQL database named "studentDB" and retrieve student information from the "stu-dents" table. It fetches the student ID, first name, and last name for each student, then displays this data in an HTML table format.

මෙම PHP කේතයේ ප්‍රධාන අරමුණ වන්නේ "studentDB" නම් MySQL දත්ත සමුදායකට සම්බන්ධ වී "stu-dents" වගුවෙන් ශිෂ්‍ය තොරතුරු ලබා ගැනීමයි. එය සැම සිසුවෙකු සඳහාම student ID, first name, සහ last name ලබා ගනී, පසුව මෙම දත්ත HTML වගු ආකෘතියකින් පෙන්වයි.

3. Fetching and Displaying Data / දත්ත ලබා ගැනීම සහ පෙන්වීම:

The query is executed using `mysqli_query`. If there are rows returned (i.e., student records exist), the script fetches each row and prints an HTML table row (<tr>) with the student ID, first name, and last name in separate columns.

විමසුම `mysqli_query` භාවිතයෙන් ක්‍රියාත්මක වේ. පේළි ආපසු ලබා දී ඇත්නම් (එනම්, ශිෂ්‍ය වාර්තා පවතී), ස්ක්‍රිප්ට් එක සැම පේළියක්ම ලබාගෙන වෙනම තීරුවල ශිෂ්‍ය student ID, first name, සහ last name සහිත HTML වගු පේළියක් (<tr>) මුද්‍රණය කරයි.

4. No Data Found / දත්ත හමු නොවිය:

If the query returns no rows, it prints a single table row stating "No students found."

විමසුම පේළි ආපසු ලබා නොදෙන්නේ නම්, එය "No students found." යනුවෙන් සඳහන් තනි වගු පේළියක් මුද්‍රණය කරයි.

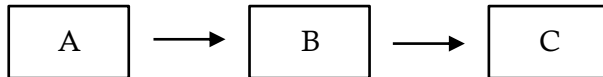
5. Closing Connection / සම්බන්ධතාවය වසා දැමීම:

After all the data is fetched and displayed, the database connection is closed using `mysqli_close`.

සියලුම දත්ත ලබාගෙන ප්‍රදර්ශනය කළ පසු, `mysqli_close` භාවිතයෙන් දත්ත සමුදා සම්බන්ධතාවය වසා දමනු ලැබේ.

2.(a)(i) Following diagram shows the *abstract model of information creation*:

පහත රූප සටහනින් පෙන්වන්නේ තොරතුරු නිර්මාණය කිරීමේ විද්‍යුත් ආකෘතියකි.



Identify the A, B and C above.

ඉහත A, B සහ C හඳුනාගන්න.

A: Input/data / ආදානය/දත්ත

B: Process/processing / ක්‍රියාවලිය/සැකසීම

C: Output/information / ප්‍රතිදානය/තොරතුරු

Explanation / පැහැදිලි කිරීම:

The abstract model of information creation is often represented as a 3-step process involving Data, Processing, and Information.

තොරතුරු නිර්මාණයේ විද්‍යුත් ආකෘතිය බොහෝ විට දත්ත, සැකසීම සහ තොරතුරු ඇතුළත් පියවර 3 ක්‍රියාවලියක් ලෙස නිරූපණය කෙරේ.

Input/ Data / ආදානය/ දත්ත

Raw facts and figures that have no meaning by themselves.

තනිවම අර්ථයක් නොමැති අමු කරුණු සහ සංඛ්‍යා.

Examples: Numbers, names, dates, sensor readings.

උදාහරණ: අංක, නම්, දිනයන්, සංවේදක කියවීම්.

Input or data is not yet useful until it is processed.

ආදානය හෝ දත්ත සැකසෙන තුරු ප්‍රයෝජනවත් නොවේ.

Process/ processing / ක්‍රියාවලිය/ සැකසීම

The action or method used to convert data into meaningful form.

දත්ත අර්ථවත් ආකාරයකට පරිවර්තනය කිරීමට භාවිතා කරන ක්‍රියාව හෝ ක්‍රමය.

May involve organizing, calculating, sorting, classifying, or summarizing.

සංවිධානය කිරීම, ගණනය කිරීම, වර්ග කිරීම, වර්ගීකරණය කිරීම හෝ සාරාංශ කිරීම ඇතුළත් විය හැකිය.

This is the transformation stage / මෙය පරිවර්තන අවධියයි.

Output/ information / ප්‍රතිදානය/ තොරතුරු

Processed data that is meaningful and useful for decision-making.

තිරණ ගැනීම සඳහා අර්ථවත් සහ ප්‍රයෝජනවත් වන සැකසූ දත්ත.

Information is the final output of the process.

තොරතුරු යනු ක්‍රියාවලියේ අවසාන ප්‍රතිදානයයි.

Example: "Sales increased by 15% in May" (after processing sales data).

උදාහරණය: "මැයි මාසයේදී විකුණුම් 15% කින් වැඩි විය" (විකුණුම් දත්ත සැකසීමෙන් පසු).

- (ii) Write down the A, B and C components of the above model for each of the following online activities:

පහත දැක්වෙන එක් එක් මාර්ගගත ක්‍රියාකාරකම් සඳහා, ඉහත ආකෘතියේ A, B සහ C සංරචක ලියා දක්වන්න.

- Activity 1: : Successfully logging in to your favourite online bookshop to buy stationery.
ලිපි ද්‍රව්‍ය මිලදී ගැනීමට ඔබගේ ප්‍රියතම මාර්ගගත පොත් කාප්පුවට සාර්ථකව පුරන විම
- Activity 2: : Selecting the items to purchase and adding them to your shopping trolley.
මිලදී ගන්න අයිතම තෝරා ඒවා ඔබගේ බඩු ට්‍රෝලියට (shopping trolley) එකතු කිරීම
- Activity 3: : Successfully paying for your order using your debit card.
අනෙවුම සඳහා ගෙවීම ඔබගේ හරපත (debit card) භාවිතා කර සාර්ථකව සිදු කිරීම

Activity / ක්‍රියාකාරකම 1

A : Username and password / user login details / පරිශීලක නාමය සහ මුරපදය / පරිශීලක පිවිසුම් විස්තර

Ex: Username and password entered by the user.

පරිශීලකයා විසින් ඇතුළත් කරන ලද පරිශීලක නාමය සහ මුරපදය.

B : Checking whether input valid / user validation (authentication).

ආදානය වලංගුද / පරිශීලක වලංගුකරණය (සහනාපනය) දැයි පරීක්ෂා කිරීම.

Ex: The system verifies the entered credentials against the stored data in the user account database.

පද්ධතිය පරිශීලක ගිණුම් දත්ත ගබඩාවේ ගබඩා කර ඇති දත්ත වලට එරෙහිව ඇතුළත් කළ අක්ෂරපත්‍ර සහනාපනය කරයි.

C : Letting user in/ display home page

පරිශීලකයාට මුල් පිටුවට ඇතුළු වීමට/home page පෙන්වීමට ඉඩ දීම.

Ex: Login success message (e.g., "Welcome, [Your Name]") and access granted to the user dashboard.

පිවිසුම් සාර්ථකත්ව පණිවිඩය (උදා: "සාදරයෙන් පිළිගනිමු, [ඔබේ නම]") සහ පරිශීලක උපකරණ පුවරුවට ප්‍රවේශය ලබා දී ඇත.

Notes: Any form of specifying login credentials is acceptable. / ඕනෑම ආකාරයක පිවිසුම් අක්ෂරපත්‍ර නියම කිරීම පිළිගත හැකිය.

Ex: email + password, mobile number + password

Activity / ක්‍රියාකාරකම 2

A : Item(s) to purchase / selecting the items to purchase

මිලදී ගැනීමට අයිතම/ය මිලදී ගැනීමට අයිතම තෝරා ගැනීම

Ex: Selected item names, quantities, and product IDs chosen by the user

පරිශීලකයා විසින් තෝරාගත් තෝරාගත් අයිතම නම්, ප්‍රමාණයන් සහ නිෂ්පාදන හැඳුනුම්පත්

B : Compute total cost for the (selected items/ items in the trolley)

(ට්‍රෝලියේ තෝරාගත් අයිතම/අයිතම) සඳහා මුළු පිරිවය ගණනය කරන්න

Searching the selected items and putting them into the trolley.

තෝරාගත් අයිතම සෙවීම සහ ඒවා ට්‍රෝලියට දැමීම.

System adds items to the virtual shopping cart and updates total cost

පද්ධතිය අතව්‍ය කාප්පු කරන්නයට අයිතම එකතු කර මුළු පිරිවය යාවත්කාලීන කරයි

C : Total cost / display total cost මුළු පිරිවය / මුළු පිරිවය ප්‍රදර්ශනය කරයි

Ex: Displayed cart summary: list of items, quantities, and total price

ප්‍රදර්ශනය කරන්න සාරාංශය: අයිතම ලැයිස්තුව, ප්‍රමාණයන් සහ මුළු මිල

Activity / ක්‍රියාකාරකම 3**A :** (debit) card information / (හර) කාඩ්පත් තොරතුරු

Ex: Card number, expiration date, CVV, billing address entered by user.

පරිශීලකයා විසින් ඇතුළත් කරන ලද කාඩ්පත් අංකය, කල් ඉකුත්වන දිනය, CVV බිල්පත් ලිපිනය.

B : Do the payment process to do the fund transfer for the amount that has to be paid / debit card validation / bank processing / accessing the payment gateway.

ගෙවිය යුතු මුදල සඳහා අරමුදල් මාරු කිරීම සඳහා ගෙවීම් ක්‍රියාවලිය සිදු කරන්න / හර කාඩ්පත් වලංගුකරණය / බැංකු සැකසීම / ගෙවීම් ද්වාරයට ප්‍රවේශ වීම.

Ex: System processes the payment via secure payment gateway and confirms with the bank.

පද්ධතිය ආරක්ෂිත ගෙවීම් ද්වාරය හරහා ගෙවීම සහතික අතර බැංකුව සමඟ තහවුරු කරයි.

C : Confirmation of payment; initiate the stationery delivery process; showing the details relating to the payment.

ගෙවීම තහවුරු කිරීම, ලිපි ද්‍රව්‍ය බෙදා හැරීමේ ක්‍රියාවලිය ආරම්භ කිරීම, ගෙවීමට අදාළ විස්තර පෙන්වීම.

Payment confirmation message (e.g., "Payment successful! Order confirmed.") with order ID

ඇණවුම් හඳුනාගැනීම සමඟ ගෙවීම් තහවුරු කිරීමේ පණිවිඩය (උදා: "ගෙවීම සාර්ථකයි! ඇණවුම තහවුරුයි.")

(iii) At a later date, after successfully logging in to this system to purchase the same **items**, you decide to use the 'Repeat Previous Order' option given at the site. Write down any changes to your answer for Activity 2 of part (ii) above.

පසු දිනයක සාර්ථකව මෙම පද්ධතියට පුරන වුවාට පසු එම අයිතම නැවත මිලදී ගැනීමට අඩවියේ ඇති Repeat Previous Order (අවසාන ඇණවුම යළිත් සිදු කරන්න) විකල්පය භාවිතා කිරීමට ඔබ තීරණය කරයි. ඉහත (ii) කොටස සඳහා ඔබ 2 ක්‍රියාකාරකමට අදාළව දුන් පිළිතුරෙහි වෙනස්කම් ඇතොත් ඒවා ලියා දක්වන්න.

Activity / ක්‍රියාකාරකම 2**A :** Last order reference / last order details / selecting 'Repeat previous order' option.

අවසාන ඇණවුම් යොමුව / අවසාන ඇණවුම් විස්තර / 'පෙර ඇණවුම නැවත කරන්න' විකල්පය තේරීම.

Previous order ID or customer ID (used to retrieve past order details)

පෙර ඇණවුම් හඳුනාගැනීම හෝ පාරිභෝගික හඳුනාගැනීම (පසුගිය ඇණවුම් විස්තර ලබා ගැනීමට භාවිතා කරයි)

B : Get items of previous order and compute total cost for the selected items

පෙර ඇණවුමේ අයිතම ලබාගෙන තෝරාගත් අයිතම සඳහා මුළු පිරිවැය ගණනය කරන්න

Check the availability of previous order items and compute new total cost for the selected items.

පෙර ඇණවුමේ අයිතමවල ලබා ගත හැකි බව පරීක්ෂා කර තෝරාගත් අයිතම සඳහා නව මුළු පිරිවැය ගණනය කරන්න.

C : Display item details with total cost / මුළු පිරිවැය සමඟ අයිතම විස්තර පෙන්වන්න..

Displayed cart summary showing the repeated items with their quantities and total cost.

නැවත නැවත ලබා ගන්නා අයිතම ඒවායේ ප්‍රමාණයන් සහ මුළු පිරිවැය සමඟ පෙන්වන cart සාරාංශය ප්‍රදර්ශනය කෙරේ.

- (b) *Open source software* require the users to be technically skilled in setting up and configuring them. Briefly explain how the setting up and configuration are usually done in *proprietary software*.
විවෘත මූලාශ්‍ර (open source) මෘදුකාංග ඇටවීමට (setup) සහ වින්‍යාස (configure) කිරීමට පරිශීලකයන්ට ඒ පිළිබඳව තාක්ෂණික කුසලතා තිබීම අවශ්‍ය වේ. හිමිකම් සහිත (proprietary) මෘදුකාංගවල ඇටවීම සහ වින්‍යාස කිරීම සාමාන්‍යයෙන් සිදු කෙරෙන ආකාරය කෙටියෙන් පහදන්න.

The vendor must provide the setting up and configuration support.
වෙළෙන්දා විසින් සැකසීම සහ වින්‍යාස කිරීමේ සහාය ලබා දිය යුතුය.

Explanation: / පැහැදිලි කිරීම:

Proprietary software is a type of software that is owned and controlled by an individual or company, where the source code is kept secret, and users must follow strict licensing rules that restrict copying, modifying, or sharing the software.

හිමිකාර මෘදුකාංග යනු පුද්ගලයෙකු හෝ සමාගමක් විසින් හිමිකාරීත්වය දරන සහ පාලනය කරන මෘදුකාංග වර්ගයකි, එහිදී මූලාශ්‍ර කේතය රහසිගතව තබා ඇති අතර, පරිශීලකයින් මෘදුකාංග පිටපත් කිරීම, වෙනස් කිරීම හෝ බෙදා ගැනීම සීමා කරන දැඩි බලපත්‍ර නීති අනුගමනය කළ යුතුය.

In proprietary software, setting up and configuration are typically designed to be user-friendly and less technically demanding compared to open - source software.

හිමිකාර මෘදුකාංගවල, සැකසීම සහ වින්‍යාසය සාමාන්‍යයෙන් නිර්මාණය කර ඇත්තේ පරිශීලක-හිතකාමී වන අතර විවෘත මූලාශ්‍ර මෘදුකාංග හා සසඳන විට තාක්ෂණික වශයෙන් අඩු ඉල්ලුමක් ඇති බැවිනි.

How setting up and configuration are usually done in proprietary software:
සාමාන්‍යයෙන් හිමිකාර මෘදුකාංගවල සැකසීම සහ වින්‍යාසය සිදු කරන ආකාරය:

Guided Installer / මාර්ගෝපදේශක ස්ථාපකය

Proprietary software often includes an installer that guides the user step by step.

හිමිකාර මෘදුකාංගයට බොහෝ විට පරිශීලකයාට පියවරෙන් පියවර මඟ පෙන්වන ස්ථාපකයක් ඇතුළත් වේ.

Users just click “Next” to proceed, with minimal decisions required.

අවම තීරණ අවශ්‍ය වන පරිදි ඉදිරියට යාමට පරිශීලකයින් “Next” ක්ලික් කරයි.

Automatic Configuration / ස්වයංක්‍රීය වින්‍යාසය

Many settings are automatically configured based on the system.

බොහෝ සැකසුම් පද්ධතිය මත පදනම්ව ස්වයංක්‍රීයව වින්‍යාස කර ඇත.

Default settings are optimized for general use, reducing the need for manual changes.

පෙරනිම් සැකසුම් සාමාන්‍ය භාවිතය සඳහා ප්‍රශස්තිකරණය කර ඇති අතර, අතින් වෙනස්කම් සඳහා අවශ්‍යතාවය අඩු කරයි.

Graphical User Interfaces (GUIs) / විත්‍රික පරිශීලක අතුරුමුහුණත් (GUIs)

Configuration is usually done through easy-to-use menus or preference panels, not command-line tools.

වින්‍යාසය සාමාන්‍යයෙන් සිදු කරනු ලබන්නේ විධාන රේඛා මෙවලම් හරහා නොව භාවිතයට පහසු (පැබල) හෝ මනාප පැහැල් හරහාය.

Technical Support and Documentation / තාක්ෂණික සහාය සහ ලියකියවිලි

Proprietary software often comes with official support, help guides, and FAQs.

හිමිකාර මෘදුකාංග බොහෝ විට නිල සහාය, උපකාරක මාර්ගෝපදේශ සහ නිතර අසන ප්‍රශ්න සමඟ පැමිණේ.

If users face issues, they can contact customer support instead of troubleshooting on their own.

පරිශීලකයින් ගැටළු වලට මුහුණ දෙන්නේ නම්, ඔවුන්ට තනිවම දෝශ නිරාකරණය කිරීම වෙනුවට පාරිභෝගික සහාය සම්බන්ධ කර ගත හැකිය.

- (c) While Information and Communication Technology (ICT) allows us to create and disseminate our intellectual ideas in more efficient and impactful ways, it also contributes to a higher level of plagiarism than in traditional (non-ICT) methods. Briefly explain the reason for this observation.
අපගේ බුද්ධිමය අදහස් වඩාත් කාර්යක්ෂමව සහ බලපෑමක් ඇති කරන ලෙසින් නිර්මාණය කර ව්‍යාප්ත කිරීමට තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය (ICT) ඉඩ සැලසුවද, එය, සාම්ප්‍රදායික (ICT නොමැති) ක්‍රමවලට වඩා ඊට වඩා වැඩි ලෙස (plagiarism) සඳහා ද ඉඩ සලසයි. එම නිරීක්ෂණය සඳහා හේතුව කෙටියෙන් පහදන්න.

With ICT it is easier to get / modify information and publish other's material as one's own.

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය සමඟින්, තොරතුරු ලබා ගැනීම / වෙනස් කිරීම සහ අන් අයගේ ද්‍රව්‍ය තමන්ගේම ලෙස ප්‍රකාශයට පත් කිරීම පහසුය.

Using plagiarism removal tools / paraphrasing tools can be used to publish other's contents as one's own.
ඊට වඩා වැඩි ලෙස ඉවත් කිරීමේ මෙවලම් / පරාවර්තක මෙවලම් භාවිතා කරමින් අන් අයගේ අන්තර්ගතයන් තමන්ගේම ලෙස ප්‍රකාශයට පත් කළ හැකිය.

Explanation: / පැහැදිලි කිරීම:

ICT (Information and Communication Technology) makes it easy to access, copy, and share information quickly through the internet, digital documents, and online resources. This ease of copying without proper acknowledgement encourages more people to use others' work without giving credit, leading to higher levels of plagiarism compared to traditional paper-based methods where copying was harder and slower.
තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය අන්තර්ජාලය, ඩිජිටල් ලේඛන සහ මාර්ගගත සම්පත් හරහා ඉක්මනින් තොරතුරු වෙත ප්‍රවේශ වීම, පිටපත් කිරීම සහ බෙදා ගැනීම පහසු කරයි. නිසි පිළිගැනීමකින් තොරව පිටපත් කිරීමේ මෙම පහසුව, අනුන්ගේ කෘති ණය ලබා නොදී භාවිතා කිරීමට වැඩි පිරිසක් දිරිමත් කරන අතර, පිටපත් කිරීම දුෂ්කර හා මන්දගාමී වූ සාම්ප්‍රදායික කඩදාසි පාදක ක්‍රම හා සසඳන විට ඉහළ මට්ටමේ ඊට වඩා වැඩි පාදක වේ.

- (d) Some argue that the increasing use of Information and Communication Technology as an indirect contributor to global warming. Briefly explain a major reason for this view.

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ ඉහළ යන භාවිතය ගෝලීය උණුසුම සඳහා වක්‍ර ලෙස දායක වන බවට සමහරු තර්ක කරයි. එම මතයට මූලික හේතුවක් කෙටියෙන් පහදන්න.

The ICT sector has a high energy demand. Production of electronic devices and their use requires energy. Most energy production in the world still results in CO₂ emissions, adding to global warming. Thus there is a significant contribution of ICT to global warming.

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ අංශයට ඉහළ බලශක්ති ඉල්ලුමක් පවතී. ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග නිෂ්පාදනය සහ ඒවායේ භාවිතය සඳහා ශක්තිය අවශ්‍ය වේ. ලෝකයේ බොහෝ බලශක්ති නිෂ්පාදනය තවමත් CO₂ විමෝචනයට හේතු වන අතර එය ගෝලීය උණුසුමට එකතු කරයි. එබැවින් ගෝලීය උණුසුම සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ සැලකිය යුතු දායකත්වයක් සපයයි.

Explanation: / පැහැදිලි කිරීම:

The increasing use of ICT leads to higher energy consumption, especially from devices like computers, servers, data centers, and network infrastructure.

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ භාවිතය වැඩි වීම නිසා බලශක්ති පරිභෝජනය ඉහළ යයි, විශේෂයෙන් පරිගණක, සේවාදායක, දත්ත මධ්‍යස්ථාන සහ ජාල යටිතල පහසුකම් වැනි උපාංග වලින්.

Much of this electricity is still generated from fossil fuels (like coal and oil), which release greenhouse gases such as carbon dioxide (CO₂) into the atmosphere. These gases trap heat and contribute to global warming.

මෙම විදුලියෙන් වැඩි ප්‍රමාණයක් තවමත් ජනනය වන්නේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් (CO₂) වැනි හරිතාගාර වායු වායුගෝලයට මුදා හරින පොසිල ඉන්ධන (ගල් අඟුරු සහ තෙල් වැනි) මගිනි. මෙම වායුන් තාපය උගුලට හසු කර ගෝලීය උණුසුමට දායක වේ.

- (e) You browse an online product catalogue in an e-commerce website looking for a product purchase and the website collects your product browsing history without obtaining your consent. What is the security related concern that you face in this situation?

කිසියම් භාණ්ඩයක් මිලදී ගැනීමට ඔබ ඉ-වාණිජය වෙබ් අඩවියක භාණ්ඩ වට්ටෝරුවක් පිරික්සන විට ඔබගේ අනුමැතිය ලබාගැනීමකින් තොරව එම වෙබ් අඩවිය ඔබගේ භාණ්ඩ පිරික්සීම් ඉතිහාසය එකතු කර ගනියි. එම අවස්ථාවේදී ඔබ මුහුණ දෙන ආරක්ෂාවට අදාළ තැවුල (concern) කුමක් ද?

Privacy violation / breach / පෞද්ගලිකත්වය උල්ලංඝනය කිරීම.

Collected data could be used for targeted advertising / given to third parties.

එකතු කරන ලද දත්ත ඉලක්කගත වෙළඳ දැන්වීම් සඳහා භාවිතා කළ හැකිය / තෙවන පාර්ශවයන්ට ලබා දිය හැකිය.

Explanation: / පැහැදිලි කිරීම:

The main security-related concern is a privacy violation. When the e-commerce website collects your browsing history without your consent, it is tracking your personal behavior and interests without your knowledge or permission.

ආරක්ෂාව සම්බන්ධ ප්‍රධාන සැලකිල්ල වන්නේ රහස්‍යතා උල්ලංඝනයකි. ඊ-වාණිජය වෙබ් අඩවිය ඔබේ කැමැත්තෙන් තොරව ඔබේ ඉවුසින් ඉතිහාසය රැස් කරන විට, එය ඔබේ දැනුමෙන් හෝ අවසරයකින් තොරව ඔබේ පුද්ගලික හැසිරීම් සහ රුචිකත්වයන් නිරීක්ෂණය කරයි.

Why this is a problem: / මෙය ගැටළුවක් වන්නේ ඇයි:

You are not in control of your personal data. / ඔබ ඔබේ පුද්ගලික දත්ත පාලනයේ නොමැත.

That information could be used for targeted advertising, sold to third parties, or even exposed in data breaches.

එම තොරතුරු ඉලක්කගත වෙළඳ දැන්වීම් සඳහා භාවිතා කළ හැකිය, තෙවන පාර්ශවයන්ට විකුණනු ලැබේ, නැතහොත් දත්ත උල්ලන්ග කිරීම් වලදී පවා නිරාවරණය විය හැකිය.

It goes against ethical and legal standards like the General Data Protection Regulation (GDPR), which requires user consent before collecting personal data.

එය පුද්ගලික දත්ත රැස් කිරීමට පෙර පරිශීලක කැමැත්ත අවශ්‍ය වන සාමාන්‍ය දත්ත ආරක්ෂණ රෙගුලාසි (GDPR) වැනි සදාචාරාත්මක සහ නීතිමය ප්‍රමිතීන්ට පටහැනි වේ.

- (f) Fill the two blanks of the following statement:

පහත වගන්තියේ හිස්තැන් දෙක පුරවන්න

*In a reverse auction, from sellers and buyers, **Sellers** do the bidding and usually the **lowest** bid wins.*

“ප්‍රතිවෙන්දේසියකදී, විකුණන්නන් (sellers) සහ ගැනුම්කරුවන් (buyers) අතුරෙන් **විකුණුම්කරුවන්** ලංසු (bids) ඉදිරිපත් කිරීම සිදු කරන අතර සාමාන්‍යයෙන් **අඩුම** ලංසුව ජයග්‍රහණය කරයි.”

Notes: / සටහන්:

Other synonyms for lowest are acceptable. / අඩුම සඳහා වෙනත් සමාන පද පිළිගත හැකිය.

Explanation / පැහැදිලි කිරීම:

In a reverse auction, the roles are opposite to a traditional auction:

ප්‍රතිලෝම වෙන්දේසියකදී, භූමිකාවන් සාම්ප්‍රදායික වෙන්දේසියකට ප්‍රතිවිරුද්ධ වේ:

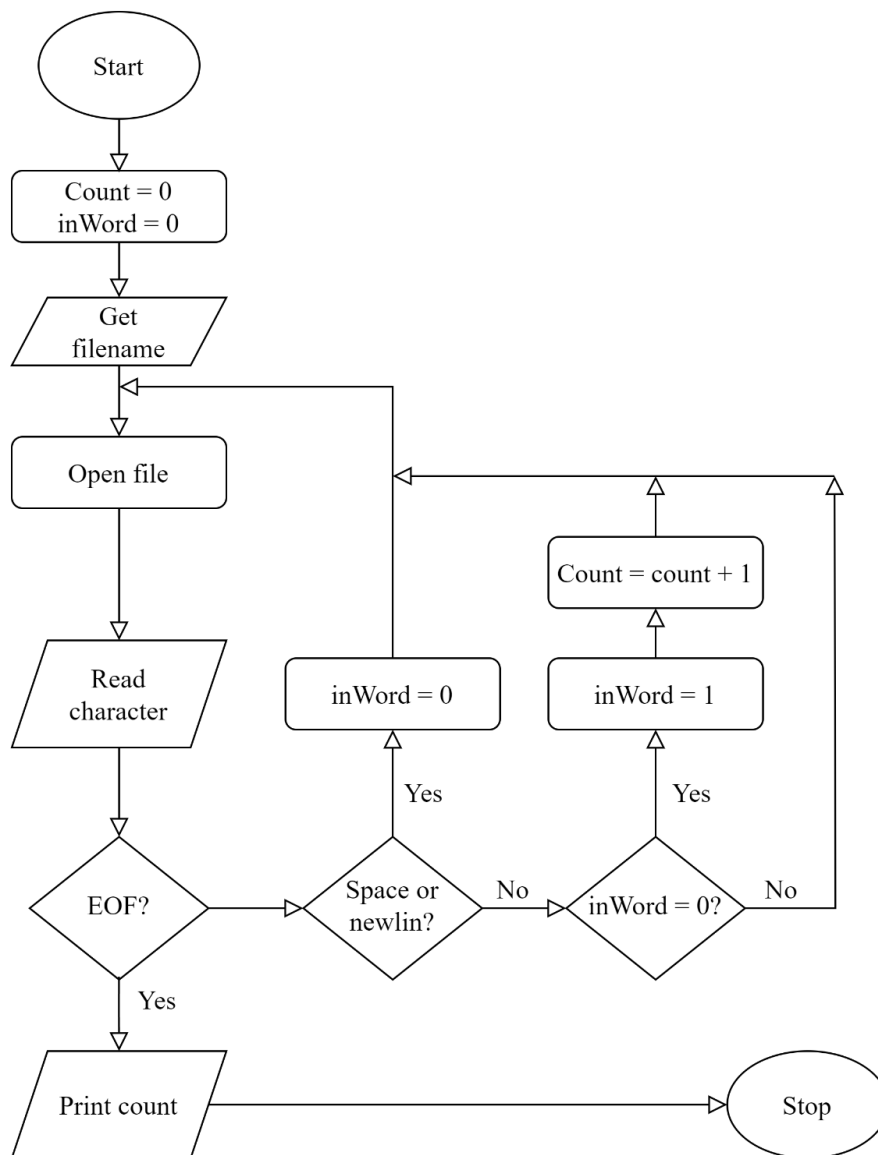
- One buyer requests a product or service / එක් ගැනුම්කරුවෙකු නිෂ්පාදනයක් හෝ සේවාවක් ඉල්ලා සිටී.
- Multiple sellers compete by lowering their prices.
බහු විකුණුම්කරුවන් ඔවුන්ගේ මිල අඩු කිරීමෙන් තරඟ කරයි.
- The goal is to offer the best (lowest) price to win the buyer's business.
ඉලක්කය වන්නේ ගැනුම්කරුගේ ව්‍යාපාරය දිනා ගැනීම සඳහා හොඳම (අඩුම) මිල ලබා දීමයි.

- This method is commonly used in procurement, where companies try to get the lowest cost for goods or services.
මෙම ක්‍රමය සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රසම්පාදනයේදී භාවිතා වන අතර, එහිදී සමාගම් තාක්ෂ්ම හෝ සේවා සඳහා අඩුම පිරිවැය ලබා ගැනීමට උත්සාහ කරයි.

3.(a) Draw a flow-chart to input the name of a text file and to count and print the number of words in that file. Assume that the file exists in the computer. (**Hint:** Go on reading each character in the file. Stop when EOF [end of file] character is encountered.)

පාඨ ගොනුවක (text file) නම ආදානය කර, එම ගොනුවේ ඇති වචන සංඛ්‍යාව ගණන් කර මුද්‍රණය කිරීමට ගැලුම් සටහනක් අඳින්න. පාඨ ගොනුව පරිගණකයේ ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

(**ඉඟිය:** ගොනුවේ අනුලක්ෂණය බැගින් කියවීම එකදිගට සිදු කරන්න. EOF [end of file] [ගොනුවේ නිමාව] අනුලක්ෂණය ආ විට නතර කරන්න.)



Notes/ සටහන්:

1. Other synonyms could be accepted for “inWord” values.

අගයන් සඳහා වෙනත් සමාන පද පිළිගත හැකිය.

e.g., for 0: false, no/ උදා: 0 සඳහා: අසත්‍ය, නැත

for 1: true, yes/ 1 සඳහා: සත්‍ය, ඔව්

2. If ‘inequality’ checks are being used, then the ‘yes’. ‘no’ labels need to interchange.
අසමානතා පරීක්ෂා භාවිතා කරන්නේ නම්, ‘ඔව්’. ‘නැත’ ලේබල් හුවමාරු කර ගත යුතුය.
3. For the conditions, the question mark symbol(?) is essential.
කොන්දේසි සඳහා, ප්‍රශ්නාර්ථ ලකුණ සංකේතය(?) අත්‍යවශ්‍ය වේ.

Synonyms for ‘Get’, ‘Print’ acceptable./ ‘Get’, ‘Print’ සඳහා සමාන පද පිළිගත හැකිය.

Special Note/ විශේෂ සටහන:

1. There were two alternatives in the original marking, but later the second alternative was removed.
මුල් ලකුණු කිරීමේ පිටපතෙහි විකල්ප දෙකක් තිබුණි, නමුත් පසුව දෙවන විකල්පය ඉවත් කර ඇත.
2. The given answer corresponds to the first alternative in the original marking. In this answer, only spaces and newlines are used to identify word boundaries. As a result, other valid word separators are not considered. Additionally, numbers (e.g., 33482) and symbol combinations (e.g., %^&*) are also counted as words.

ලබා දී ඇති පිළිතුර මුල් ලකුණු කිරීමේ පිටපතෙහි පළමු විකල්පයට අනුරූප වේ. මෙම පිළිතුරේදී, වචන මායිම් හඳුනා ගැනීමට හිස්තැන් සහ නව රේඛා පමණක් භාවිතා වේ. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස, වෙනත් වලංගු වචන වෙන් කරන්නන් සලකා බලනු නොලැබේ. ඊට අමතරව, සංඛ්‍යා (උදා: 33482) සහ සංකේත සංයෝජන (උදා: %^&*) ද වචන ලෙස ගණන් ගනු ලැබේ.

- (b) Write down the output of the following Python code.

පහත පයිතන් කේතයේ ප්‍රතිදානය ලියා දක්වන්න.

```
def check_values (n) :
    result = []
    for i in range(1, n + 1):
        if i % 2 == 0 and i % 3 == 0:
            result.append (i)
    return result
output = check_values (12)
print (output)
```

[6, 12]

Function Definition/ ශ්‍රිත අර්ථ දැක්වීම:

```
def check_values(n):
```

- This defines a function named check_values that takes one parameter n.
මෙය n පරාමිතියක් ගන්නා check_values නම් ශ්‍රිතයක් අර්ථ දැක්වයි.

Initialize Empty List/ හිස් ලැයිස්තුව ආරම්භ කිරීම:

```
result = []
```

- A list named result is created to store values that meet a certain condition.
යම් කොන්දේසියක් සපුරාලන අගයන් ගබඩා කිරීම සඳහා ලැයිස්තු නම් කළ ප්‍රතිඵලයක් නිර්මාණය වේ.

Loop Through Numbers from 1 to n (inclusive)

1 සිට n දක්වා සංඛ්‍යා හරහා ඔප් කිරීම(ඇතුළත්):

```
for i in range(1, n + 1):
```

- `range(1, n + 1)` means the loop will run for values from 1 to `n` (which is 12), so පරාසය `range(1, n + 1)` යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ ලූපය 1 සිට `n` දක්වා අගයන් සඳහා ක්‍රියාත්මක වන බවයි (එය 12) එබැවින්:

`i` will take values / `i` ලබා අගයන්: 1, 2, 3, ..., 12

Check Condition / තත්වය පරීක්ෂා කිරීම:

`if i % 2 == 0 and i % 3 == 0:`

- This checks if the number `i` is divisible by both 2 and 3.
මෙය `i` අංකය 2 සහ 3 යන දෙකින්ම බෙදිය හැකිද යන්න පරීක්ෂා කරයි.
- If a number is divisible by both 2 and 3, it's divisible by 6
අංකයක් 2 සහ 3 යන දෙකෙන්ම බෙදිය හැකි නම්, එය 6 න් බෙදිය හැකිය.

Append Matching Numbers to result/ ප්‍රතිඵලයට ගැළපෙන සංඛ්‍යා එකතු කිරීම.
`result.append(i)`

Return the Result List/ ප්‍රතිඵල ලැයිස්තුව ආපසු ලබාදීම.
`return result`

Function Call and Print/ ශ්‍රිතය ඇමතීම සහ මුද්‍රණය:
`output = check_values(12)`
`print(output)`

Final Output/ අවසාන ප්‍රතිදානය:
[6, 12]

Notes/ සටහන්:

1. Ignore space defects / හිස්තැන් දෝෂ නොසලකා හරින්න.

- (c) Fill the **five** blanks (-----) of the following Python code which has been written to find the prime numbers from 2 upto a given number.

දෙසේ සිට දෙන ලද සංඛ්‍යාවක් තෙක් ඇති ප්‍රථමක සංඛ්‍යා (prime numbers) ප්‍රතිදානය කිරීමට ලියා ඇති පහත පයිතන් කේතයේ හිස්තැන් (-----) පහ පුරවන්න.

Note: A prime number is any whole number greater than 1 that is divisible only by 1 and itself. e.g., Prime numbers from 2 up to number 5 are 2, 3 and 5.

ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් යනු 1න් සහ එම සංඛ්‍යාවෙන්ම පමණක් බෙදිය හැකි 1ට වැඩි ඕනෑම ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවකි. උදා: දෙසේ සිට පහ තෙක් ඇති ප්‍රථමක සංඛ්‍යා වන්නේ 2, 3 සහ 5 වේ.

```
upper = int (input ('Enter end of range:'))
if upper > 1:
    print ("Prime numbers between 2 and ", upper, "are:")
    for num in range (2, upper + 1) :
        for i in range (2, num) :
            if (num % i) == 0 :
                break
        else:
            print (num)
```

The outer loop goes through numbers from 2 to the upper limit.
පිටත ලූපය 2 සිට ඉහළ සීමාව දක්වා සංඛ්‍යා හරහා ගමන් කරයි.

The inner loop checks if `num` has any divisor other than 1 and itself.
අභ්‍යන්තර ලූපය අංකයට 1 සහ එය හැර වෙනත් භාජකයක් තිබේදැයි පරීක්ෂා කරයි.

If a divisor is found → not prime → break./ භාජකයක් හමු වුවහොත් → ප්‍රථමක නොවේ → අවසන් කිරීම

If no divisors are found → else runs → print the prime number.

භාජක හමු නොවන්නේ නම් → එසේ නොමැතිනම් ක්‍රියාත්මක වේ → ප්‍රථමක අංකය මුද්‍රණය කරන්න.

Notes/ සටහන්:

1. Ignore space defects/ නිශ්පාදන දෝෂ නොසලකා හරින්න.

2. Exact spelling, case needed./ නිවැරදි අක්ෂර වින්‍යාසය, case අවශ්‍යයි.

4.(a) List in proper order, the **three** stages of the System Development Life Cycle (SDLC) covered by the Structured System Analysis and Design Methodology (SSADM).

ව්‍යුහගත පද්ධති විශ්ලේෂණ සහ නිර්මාණ ක්‍රමවේදය (SSADM) මගින් ආවරණය වන පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ (SDLC හි) අදියර තුන ඒවායේ නිසි පිළිවෙළට ලියා දක්වන්න.

1. Feasibility Study (ශක්‍යතා අධ්‍යයනය)

- Evaluates if the project is practical and worth pursuing.
ව්‍යාපෘතිය ප්‍රායෝගිකද සහ ඉඳිරියට ගෙන යාමට වටිනාවද යන්න ඇගයීමට ලක් කරයි.
- Assesses economic, technical, and legal feasibility.
ආර්ථික, තාක්ෂණික සහ නීතිමය ශක්‍යතාව තක්සේරු කරයි.

2. System Analysis(පද්ධති විශ්ලේෂණය)

- Involves gathering and analyzing the detailed needs of the users.
පරිශීලකයින්ගේ සවිස්තරාත්මක අවශ්‍යතා එක්රැස් කිරීම සහ විශ්ලේෂණය කිරීම ඇතුළත් වේ.
- Produces a logical model of the system/ පද්ධතියේ තාර්කික ආකෘතියක් නිපදවයි.

3. System Design (පද්ධති නිර්මාණය)

- Converts the logical specification into a physical system design.
තාර්කික පිරිවිතර භෞතික පද්ධති නිර්මාණයක් බවට පරිවර්තනය කරයි.
- Includes database design, user interfaces, process flows, etc./දත්ත සමූදා නිර්මාණය, පරිශීලක ඇතුරුමුහුණත්, ක්‍රියාවලි ප්‍රවාහ ආදිය ඇතුළත් වේ.

(b) Write down **one** benefit of *prototyping*.

මූලාකෘතිකරණයේ (prototyping) එක් වාසියක් ලියා දක්වන්න.

- Helps getting feedback and approval from clients.
සේවාදායකයින්ගෙන් ප්‍රතිපෝෂණ සහ අනුමැතිය ලබා ගැනීමට උපකාරී වේ.
- Provides early visualization for clients.
සේවාදායකයින් සඳහා මුල් දෘශ්‍යකරණය සපයයි.
- Helps in properly designing the system / Helps in finding missing functionality / Helps in refining requirements / Helps the developers understand the user requirements better.
පද්ධතිය නිසි ලෙස සැලසුම් කිරීමට උපකාරී වේ / නැතිවූ ක්‍රියාකාරීත්වය සොයා ගැනීමට උපකාරී වේ / අවශ්‍යතා පිරිපහදු කිරීමට උපකාරී වේ / සංවර්ධකයින්ට පරිශීලක අවශ්‍යතා වඩා හොඳින් තේරුම් ගැනීමට උපකාරී වේ.
- Helps in early discovery of design problems / errors.
නිර්මාණ ගැටළු / දෝෂ කලින් සොයා ගැනීමට උපකාරී වේ.
- Helps in cost / resource estimation.
පිරිවැය / සම්පත් ඇස්තමේන්තු කිරීමට උපකාරී වේ.
- Ensures greater level of client satisfaction.
ඉහළ මට්ටමේ සේවාදායක තෘප්තියක් සහතික කරයි.
- Makes users actively involved in the development process.
සංවර්ධන ක්‍රියාවලියට පරිශීලකයින් ක්‍රියාකාරීව සම්බන්ධ කරවයි.
- Helps developers and users both understand the system better.
සංවර්ධකයින්ට සහ පරිශීලකයින්ට පද්ධතිය වඩා හොඳින් තේරුම් ගැනීමට උපකාරී වේ.
- Bridges the communication gap between developers and users.
සංවර්ධකයින් සහ පරිශීලකයින් අතර සන්නිවේදන පරතරය පියවයි.

- Could be reused by the developer for other similar projects.
වෙනත් සමාන ව්‍යාපෘති සඳහා සංවර්ධකයාට නැවත භාවිතා කළ හැකිය.
- Reduces risks of project failure.
ව්‍යාපෘති අසාර්ථක වීමේ අවදානම අඩු කරයි.

(c) (i) A guest billing system for a hotel is required. The following information is given by the hotel client to the system analyst.

අමුත්තන්ගේ බිල් පිළියෙළ කරන පද්ධතියක් හෝටලයක අවශ්‍ය ය. හෝටල් සේවාපේක්ෂකයාගෙන් පහත තොරතුරු පද්ධති විශේලේෂකට ලැබේ.

The hotel has different types of rooms with different rates. Hotel also has a restaurant and a health center. A guest can take one or more rooms. Once a guest checks-in to the hotel all his transactions at the restaurant and the health center should be entered to the system. When the guest checks-out by giving his name, his final bill should be made considering his period of stay, rooms occupied and his transactions at the restaurant and the health center. When the guest is given the final bill, he makes the payment for which a receipt is given.

‘හෝටලයේ විවිධ මිලවලට විවිධ මාදිලියේ කාමර ඇත. හෝටලයට අවන්හලක් සහ සුවතා මධ්‍යස්ථානයක් ද ඇත. අමුත්තෙකුට කාමර එකක් හෝ ඊට වැඩි ගණනක් හෝ ලබාගත හැක. අමුත්තා හෝටලයට පැමිණීම සටහන් කළායින් පසු අවන්හල සහ සුවතා මධ්‍යස්ථානය සමග ඔහුගේ සියලු ගනුදෙනු පද්ධතියට ඇතුළත් කළ යුතු ය. අමුත්තා හෝටලයෙන් නික්ම යෑමට (check-out) ඔහුගේ නම දුන් විට, ඔහු හෝටලයේ රැඳී සිටි කාල සීමාව, කාමර හා ඔහුගේ අවන්හලේ සහ සුවතා මධ්‍යස්ථානයේ ගනුදෙනු ද සලකා ඔහුගේ අවසාන බිල පිළියෙළ කළ යුතු ය. අමුත්තාට අවසාන බිල් දුන් විට, ඔහු ඊට ගෙවීම සිදු කර රිසිට් පතක් ලබාගනියි.’

Draw the data flow diagram for the **check-out process** in the above description containing only the following entity and processes and including the necessary data stores and data flows.

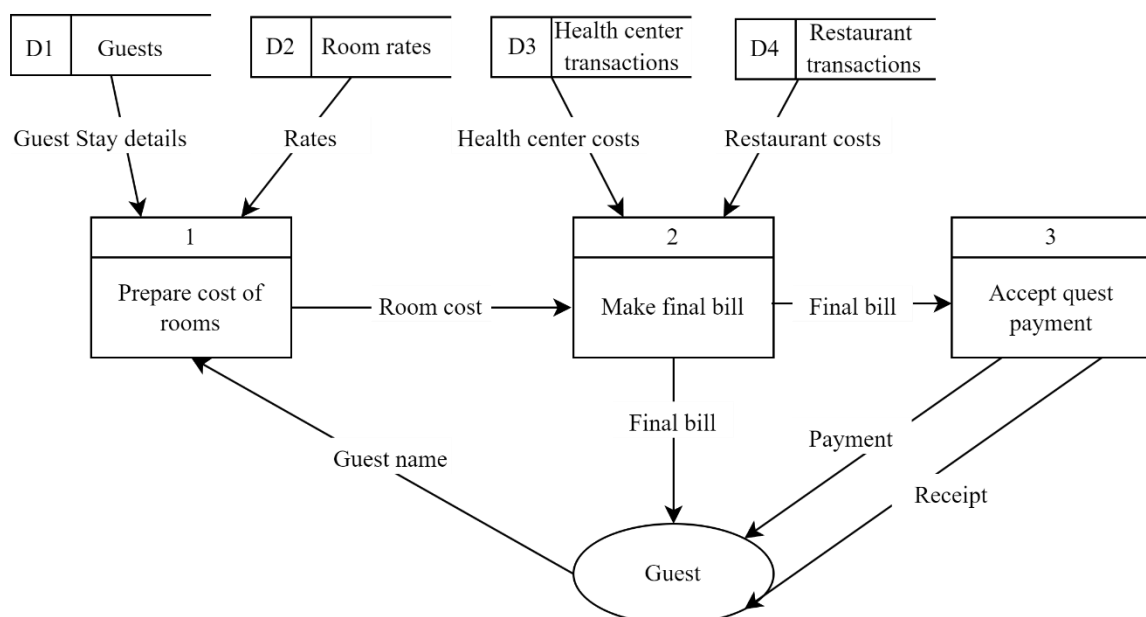
පහත භූමාර්ථය (entity) සහ ක්‍රියාවලි (process) පමණක් සහ අවශ්‍ය දත්ත ගබඩා (data stores) සහ දත්ත ගැලීම් ඇතුළත් කර ඉහත විස්තරයේ **නික්ම යෑමේ ක්‍රියාවලිය** (check-out) අදාළ දත්තගැලීම් සටහන (DFD) අඳින්න.

Entity / භූමාර්ථය : Guest / අමුත්තා

Process / ක්‍රියාවලි : 1. Prepare cost of rooms / කාමර සඳහා වියදම සාදන්න

: 2. Make final bill / අවසාන බිල සාදන්න

: 3. Accept guest payment / අමුත්තාගේ ගෙවීම පිළිගන්න



- (ii) When making the final bill, a 10% service charge is added to the total amount that the guest has to pay. Write down the process description for '2. Make final bill'.

අවසාන බිල සාදන විට අමුත්තා ගෙවිය යුතු මුළු මුදලට 10% ක සේවා බද්දක් එකතු කෙරේ. '2. අවසාන බිල සාදන්න' සඳහා ක්‍රියාවලි විස්තරය (process description) ලියා දක්වන්න.

Total cost = room cost of guest

DO WHILE there are restaurant transactions by guests
 Total cost = Total cost + restaurant cost
 END WHILE

DO WHILE there are health center transactions by guests
 Total cost = Total cost + health center cost
 END WHILE

Total cost = Total cost + (Total cost * 0.1)

- (d) Fill in the blank of the following statement:
 පහත වගන්තියේ හිස්තැන පුරවන්න.

A good user interface makes it easy for a user to understand and use a system.

“හොඳ පරිශීලක අතුරු මුහුණතක්, පරිශීලකයකුට පද්ධතියක් තේරුම් ගැනීම සහ භාවිතය පහසු කරයි.”

A user interface (UI) is the part of a system that users see and use to control the system like buttons, menus, or touch screens. A good UI helps users understand how the system works (it's clear and easy to use). It also helps them interact with the system.

පරිශීලක අතුරුමුහුණතක් (UI) යනු පරිශීලකයින් බොත්තම්, මෙනු හෝ ස්පර්ශ තිර වැනි පද්ධතිය පාලනය කිරීමට දකින සහ භාවිතා කරන පද්ධතියක කොටසකි. හොඳ UI එකක් මඟින් පද්ධතිය ක්‍රියා කරන ආකාරය තේරුම් ගැනීමට පරිශීලකයින්ට උපකාරී වේ (එය පැහැදිලි සහ භාවිතා කිරීමට පහසුය). එය ඔවුන්ට පද්ධතිය සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කිරීමටද උපකාරී වේ.

- (e) Fill in the blank of the following statement:
 පහත වගන්තියේ හිස්තැන පුරවන්න.

Pilot deployment is a/an small / low scale implementation that is used to prove the validity of a project idea.

“නියමු ස්ථාපනයක් යනු ව්‍යාපෘති අදහසක වලංගුතාවය ඔප්පු කරන කුඩා පරිමාණයේ ක්‍රියාවට නැංවීමකි.”

Pilot deployment is a small-scale trial run of a system or software before it is fully launched or implemented across the entire organization or user base.

නියමු ස්ථාපනය යනු පද්ධතියක් හෝ මෘදුකාංගයක් සම්පූර්ණයෙන් දියත් කිරීමට හෝ සම්පූර්ණ සංවිධානය හෝ පරිශීලක පදනම හරහා ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර කුඩා පරිමාණයේ අත්හදා බැලීම් බාවනයි.

- (f) A shop manager needs a stock control system. There are three options. He can either select and buy one from two off-the-shelf stock control systems (named A and B) or he can develop his own stock control system (named C).

සාපේක්ෂ කළමනාකරුවකුට තොග පාලන පද්ධතියක් (stock control system) අවශ්‍යය. ඒ සඳහා විකල්ප තුනක් ඇත. එනම්, ඔහුට A සහ B ලෙස නම් කළ තොග පාලන පද්ධති පෙර නිම් පැකේජ දෙකෙන් එකක් තෝරා මිලයට ගත හැකි ය. එසේ නැති නම්, ඔහුට තමන්ගේම තොග පාලන පද්ධතියක් (C ලෙස නම් කළ) සංවර්ධනය කර ගත හැකි ය.

The manager wants the final stock control system to contain two important features (named F1 and F2).

කළමනාකරුට අවසාන පද්ධතිය වැදගත් විශේෂාංග දෙකකින් (F1 සහ F2 ලෙස නම් කළ) සමන්විත වීම අවශ්‍ය වේ.

Suggest a method that the manager can use to choose one from A, B and C. (Hint: Give marks to each option.)

A, B සහ C අතුරෙන් එකක් තෝරා ගැනීමට කළමනාකරුට භාවිත කළ හැකි ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

(ඉඟිය : එක් එක් විකල්පයට ලකුණු දෙන්න.)

A method that the manager can use:

කළමනාකරුට භාවිතා කළ හැකි ක්‍රමයක්:

- Assign weights to each feature (F1 and F2) based on their importance. Also assign weights to the acquiring and usage costs.
එක් එක් විශේෂාංගයට (F1 and F2) ඒවායේ වැදගත්කම මත පදනම්ව බර පවරන්න. අත්පත් කර ගැනීමේ සහ භාවිත පිරිවැයට ද බර පවරන්න.
- For each option (A, B, and C), evaluate how well it meets each feature and assign marks. Assign marks to the costs of the systems too (lower the cost, the higher the assigned mark).
එක් එක් විකල්පය සඳහා (A, B, and C) එය එක් එක් විශේෂාංගයට කෙතරම් නොදින්න අනුකූලද යන්න ඇගයීමට ලක් කර ලකුණු පවරන්න. පද්ධතිවල පිරිවැයට ද ලකුණු පවරන්න (පිරිවැය අඩු වන තරමට, පවරා ඇති ලකුණු වැඩි වේ).
- Multiply the marks by the weights for each criterion and sum them up to get the total score for each option.
එක් එක් නිර්ණායකය සඳහා ලකුණු බරින් ගුණ කර ඒවා සාරාංශ කර එක් එක් විකල්පය සඳහා මුළු ලකුණු ලබා ගන්න.
- The option with the highest total weighted score is the most suitable choice.
වැඩිම මුළු බරින් ලකුණු සහිත විකල්පය වඩාත් සුදුසු තේරීම වේ.

A, B සහ C නම් වූ ආදාන තුනකින් යුත් පටිපටියක ආදාන දෙකක් හෝ තුනක් හෝ ඉන් එක එකක් 1 විට Z ප්‍රතිදානය 1 විය යුතුය. කිසිම ආදානයක් 1 නොවන විට සහ ආදාන එකක් පමණක් 1 විට ප්‍රතිදානය 0 විය යුතුය.

(i) Draw the complete truth table for the above circuit.

ඉහත පරිපථය සඳහා සම්පූර්ණ සත්‍යතා වගුව අඳින්න.

A	B	C	Z
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

(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.

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

(iii) Using the Karnaugh map derived, the most simplified sum-of-product (SOP) expression for the output Z. Show the loop clearly on the Karnaugh map.

ප්‍රතිදානය සඳහා ගැනිත වල එකතුවෙහි (SOP) වඩාත් සරලතම ප්‍රකාශය කානෝ සිතියම භාවිතයෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ලුප් පැහැදිලිව කානෝ සිතියමේ පෙන්වා පෙන්වන්න.

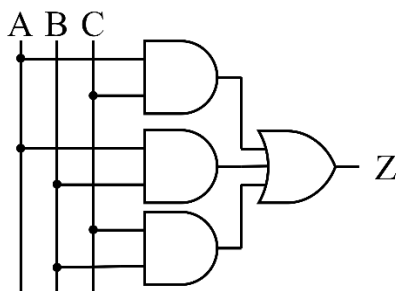
AB \ C	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	1	1

← AB (loop covering (0,11) and (1,11))
 ← AC (loop covering (0,11) and (1,10))
 ← BC (loop covering (1,01) and (1,11))

$$Z \text{ SOP} = AB + AC + BC$$

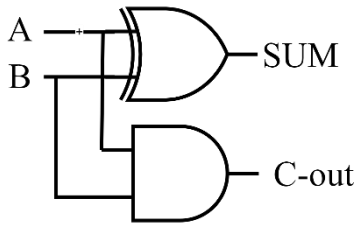
(iv) Draw a logic circuit for the most simplified expression derived in the above by using only AND, NOT and OR gates.

ඉහත හි ලබාගත් සරලතම ප්‍රකාශය සඳහා AND, NOT සහ OR ද්වාර පමණක් භාවිතා කෙරෙන තාර්කික පරිපථයක් ඇඳ දක්වන්න.



(b)(i) Explain the use of *half adder* in digital circuits.

අංකිත පරිපථවල අර්ධාකලකයේ (*half adder*) භාවිතය පහදන්න.



A half adder is a basic digital circuit used for adding two single-bit binary numbers, producing a sum and a carry-out as outputs. It forms the foundation for building more complex circuits like full adders.

අර්ධාකලකය යනු තනි බිටු ද්විමය සංඛ්‍යා දෙකක් එකතු කිරීම සඳහා භාවිතා කරන මූලික අංකිත පරිපථයකි. ප්‍රතිදානයන් ලෙස sum සහ carry-out නිපදවයි. එය පූර්ණාකලක වැනි වඩාත් සංකීර්ණ පරිපථ තැනීම සඳහා පදනම සාදයි.

(ii) Describe how a *flip flop* works as a memory element in digital circuits. Explain how it differs from combinational logic gates.

අංකිත පරිපථවල මතක මූලයන් ලෙස පිළිපොළක් (*flip flop*) ක්‍රියාකරන අයුරු විස්තර කරන්න. එය සංයෝජන තර්කන ද්වාරවලින් (combinational logic gates) වෙනස් වන අයුරු පහදන්න.

A flip-flop is a type of digital circuit used to store a single bit of data, either a 0 or a 1. It acts as a memory element, meaning it can keep its value even after the input stops. It changes its state (from 0 to 1 or 1 to 0) when it receives a clock signal, making it useful in situations where you need to keep track of a value or sequence over time.

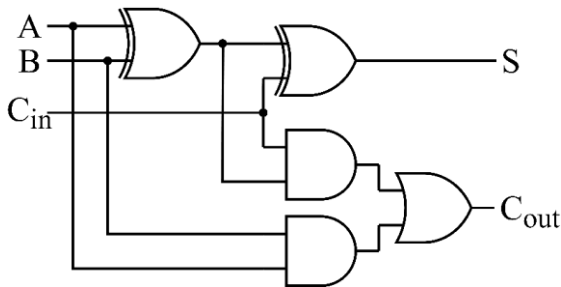
පිළිපොළ යනු 0 හෝ 1 යන එක් දත්ත බිටුවක් ගබඩා කිරීම සඳහා භාවිතා කරන අංකිත පරිපථ වර්ගයකි. එය මතක මූලයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි, එනම් ආදානය නැවැත්වීමෙන් පසුව පවා එහි අගය තබා ගත හැක. එය කාල සංඥාවක් ලැබුණු විට එහි තත්ත්වය (0 සිට 1 හෝ 1 සිට 0 දක්වා) වෙනස් කරයි, කාලයත් සමඟ අගයක් හෝ අනුපිළිවෙලක් නිරීක්ෂණය කිරීමට අවශ්‍ය අවස්ථාවන්හිදී එය ප්‍රයෝජනවත් වේ.

Flip-flops are different from combinational logic gates because these gates produce outputs immediately based on inputs, without storing any value.

පිළිපොළ, සංයෝජන තාර්කික ද්වාරවලට වඩා වෙනස් වන්නේ මෙම ද්වාර කිසිදු අගයක් ගබඩා නොකර, ආදාන මත පදනම්ව වහාම ප්‍රතිදානයන් නිපදවන බැවිනි.

(iii) Draw the truth table for a *full adder* circuit.

පූර්ණාකලක (*full adder*) පරිපථයක සත්‍යතා වගුව අඳින්න.



INPUT			OUTPUT	
A	B	Cin	Cout	Sum
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

- 6.(a) Draw a sketch to show how a computer and a printer should be connected in a *point-to-point topology* using a twisted pair Ethernet cable.

සෘජු ලක්ෂ්‍ය ස්ථලකයකට (point-to-point topology) අනුව, පරිගණකයක් සහ මුද්‍රකයක් ඇඹරි යුගල ඊතර්නෙට් කේබලයකින් සම්බන්ධ කළ යුතු ආකාරය දැක්වීමට දළ සටහනක් ඇඳන්න.

Point-to-point topology is a type of topology that works on the functionality of the sender and receiver. It is the simplest communication between two nodes, in which one is the sender and the other one is the receiver. Point-to-Point provides high bandwidth.

සෘජු ලක්ෂ්‍ය ස්ථලකය යනු යවන්නාගේ සහ ග්‍රාහකයාගේ ක්‍රියාකාරීත්වය මත ක්‍රියා කරන ස්ථලක වර්ගයකි. එය නෝඩ් දෙකක් අතර ඇති සරලම සන්නිවේදනය වන අතර, එකක් ප්‍රභවය වන අතර අනෙක ග්‍රාහකයා වේ. සෘජු ලක්ෂ්‍ය ස්ථලකය ඉහළ කලාප පළලක් සපයයි.

In this topology / මෙම ස්ථල විද්‍යාව තුළ:

There's a dedicated connection between the computer and the printer.

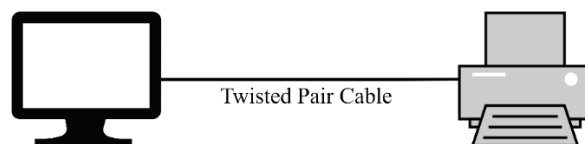
පරිගණකය සහ මුද්‍රණ යන්ත්‍රය අතර විශේෂිත සම්බන්ධතාවයක් ඇත.

Data flows directly between the two devices without passing through any intermediate devices like a hub or switch.

නාභියක් හෝ ස්විචයක් වැනි කිසිදු අතරමැදි උපාංග හරහා ගමන් නොකර සෘජුවම උපාංග දෙක අතර දත්ත ගලා යයි.

This setup is ideal for short distances and when only two devices need to communicate.

මෙම සැකසුම කෙටි දුර සඳහා සහ උපාංග දෙකක් පමණක් සන්නිවේදනය කිරීමට අවශ්‍ය විට සුදුසු වේ.

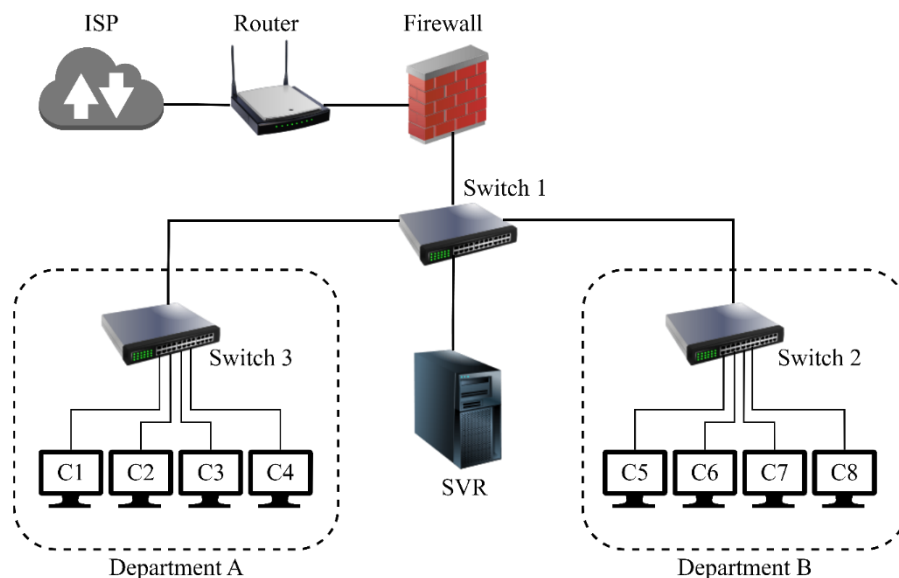


- (b) Consider a network consisting of two separate local area networks (LANs) of two departments A and B. Each department's LAN has four computers (named C1 to C4 in A, and C5 to C8 in B respectively). In addition, a common server (SVR) for the use of these two departments is also included.

A සහ B දෙපාර්තමේන්තු දෙකෙහි වෙන වෙනම ඇති ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල (LAN) දෙක අඩංගු ජාලය සලකන්න. එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුවේ ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාලයේ පරිගණක හතර බැගින් (පිළිවෙළින් C1, C2, C3 සහ C4 පරිගණක A හි සහ C5, C6, C7 සහ C8 පරිගණක B හි ලෙස) ඇත. ඊට අමතරව එම දෙපාර්තමේන්තු දෙකෙහි භාවිතය සඳහා SVR නම් වූ පොදු සේවාදායකයක් (server) ද ඇතුළත් කර ඇත.

- (i) Draw the diagram of this network. Clearly indicate on it the network devices that are used to establish the two local area networks and to connect the entire network to the Internet.

එම ජාලයේ රූප සටහන ඇඳන්න. ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල දෙක ස්ථාපනය කිරීමට සහ සමස්ථ ජාලයම අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කිරීමට භාවිතා කරන ජාල උපාංග පැහැදිලිව එහි දක්වන්න.



- (ii) Give the reasons for the placement of these devices in their respective locations.
එම උපාංග ඒවාට අදාළ තැන්වල ස්ථානගත කිරීමට හේතු දක්වන්න.

Switches / ස්විච්:

Placed within each department's LAN: Switches are designed to connect multiple devices within a local area network. By placing them within each department, they efficiently handle communication between the computers (C1-C4 in department A and C5-C8 in department B) within that specific network segment. ස්විචයන් ස්ථානික ප්‍රදේශ පාලයක් තුළ උපාංග කිහිපයක් සම්බන්ධ කිරීමට සැලසුම් කර ඇත. ඒවා එක් එක් දෙපාර්තමේන්තු තුළ තැබීමෙන්, ඒවා එම විශේෂිත පාල කොටස තුළ පරිගණක (C1-C4, A දෙපාර්තමේන්තුවේ සහ C5-C8, B දෙපාර්තමේන්තුවේ) අතර සන්නිවේදනය කාර්යක්ෂමව හසුරුවයි.

Router / මංගසුරුව:

The primary function of a router is to connect different networks. In this case, it is installed to facilitate communication and data exchange between the Internet and the internal network.

මංගසුරුවේ මූලික කාර්යය වන්නේ විවිධ පාල සම්බන්ධ කිරීමයි. මෙම අවස්ථාවෙහිදී, එය අන්තර්ජාලය සහ අභ්‍යන්තර පාලය අතර සන්නිවේදනය සහ දත්ත හුවමාරු කර ගැනීම සඳහා සවිකර ඇත.

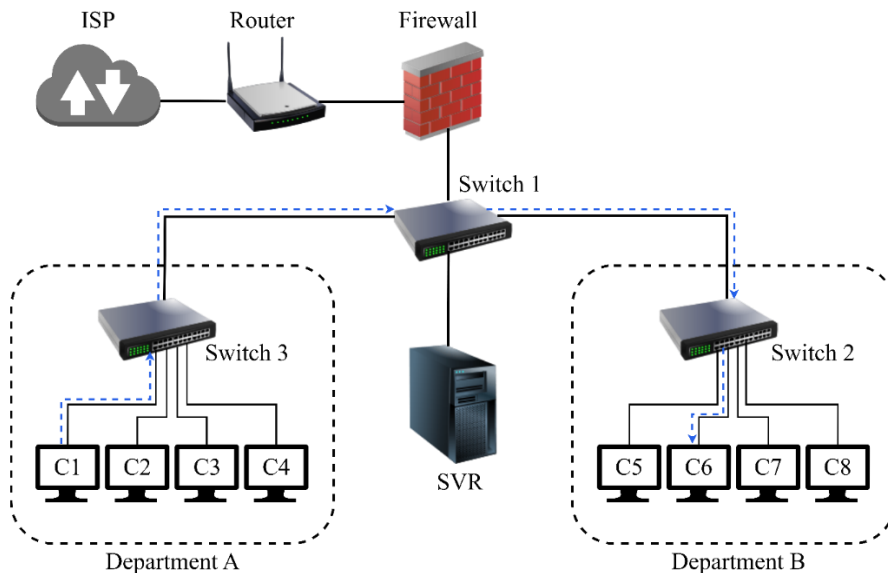
Firewall / ගිනි පවුර:

Placed between the router and the Internet connection: The firewall acts as a security barrier, controlling incoming and outgoing network traffic. By placing it between the internal network and the external Internet connection, it protects the internal network from unauthorized access, malicious attacks, and data breaches.

ගිනිපවුර ආරක්ෂිත බාධකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි, එන සහ පිටතට යන පාල ගමනාගමනය පාලනය කරයි. එය අභ්‍යන්තර පාලය සහ බාහිර අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාව අතර තැබීමෙන්, එය අභ්‍යන්තර පාලය වෙත අනවසරයෙන් ප්‍රවේශ වීම, අනිෂ්ට ප්‍රහාර සහ දත්ත සොරාගැනීම් වලින් ආරක්ෂා කරයි.

- (iii) Suppose a unit of data is being sent from C1 to C6. Indicate that data flow in the above network diagram using dotted lines.

C1 සිට C6 තෙක් දත්ත ඒකකයක් යැවීම සලකන්න. එම දත්ත ගැලීම ඉහත පාල රූපයේ කඩ ඉරි මගින් පෙන්වන්න.



- (c) Suppose an organization is assigned the 192.168.100.0/24 IP address block. Assume that the organization needs to create six subnets, namely S1, S2, S3, S4, S5 and S6 from this address block with each subnet having at least 25 usable IP addresses.

ආයතනයකට 192.168.100.0/24 IP යොමු කාණ්ඩය ලබාදී ඇත. මෙම යොමු කාණ්ඩයෙන් S1, S2, S3, S4, S5 සහ S6 ලෙසින් උපපාල හයක්, ඒ එක් එක් උපපාලයට IP යොමු අවම වශයෙන් 25 ක් භාවිතා කළ හැකි ලෙසින් සෑදීමට ආයතනයකට අවශ්‍ය වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

- (i) Write the subnet mask of the above given IP address block in dotted decimal notation.

ඉහත දී ඇති IP යොමු කාණ්ඩයේ උපභාල ආවරණය (subnet mask) තිත් දශමය අංකනයෙන් ලියා දක්වන්න.

The subnet mask is obtained by setting the number of network bits and the number of subnet bits to 1 and the other bits to 0.

උපභාල ආවරණය ලබාගන්නේ භාල බිටු ගණන සහ උපභාල බිටු ගණන 1 බවට පත් කර අනෙක් බිටු 0 බවට පත් කිරීමෙනි.

The given IP address range is 192.168.100.0/24. That is, the network part has 24 bits and the host part has 8 bits. Here, 6 subnets need to be created. Let's find the number of bits required for that.

ලබා දී ඇති IP ලිපින කාණ්ඩය 192.168.100.0/24 වේ. එනම් භාල කොටසට බිටු 24 ක් අයත් වන අතර ධාරක කොටසට බිටු 8 ක් අයත් වේ. මෙහිදී උපභාල 6ක් සෑදිය යුතුය. ඒ සඳහා අවශ්‍ය බිටු ගණන සොයමු.

The power of two, greater than 6, is 8.

6 ට වැඩි, ආසන්නතම දෙකෙහි බලය වන්නේ 8 වේ.

$$2^{\text{Subnet bits}} = 8$$

$$2^{\text{Subnet bits}} = 2^3$$

$$\text{Subnet bits} = 3$$

Accordingly, the subnet mask here should be,

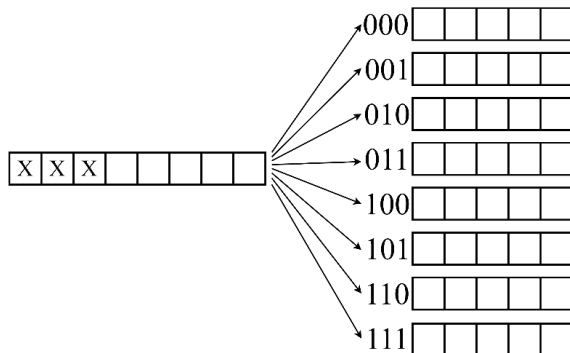
ඒ අනුව මෙහි උපභාල ආවරණය විය යුත්තේ,

11111111.11111111.11111111.11100000

255.255.255.224

- (ii) For each subnet, list the network address, first usable IP address, last usable IP address and the broadcast address in a table.

එක් එක් උපභාලය සඳහා භාල යොමුව (network address), භාවිත කළ හැකි පළමු IP යොමුව, භාවිත කළ හැකි අවසාන IP යොමුව සහ විකාශන ලිපිනය (broadcast address) වගුවක ලැයිස්තුගත කරන්න.



Subnet උපභාලය	Network address භාල යොමුව	First usable IP address භාවිත කළ හැකි පළමු IP යොමුව	Last usable IP address භාවිත කළ හැකි අවසාන IP යොමුව	Broadcast address විකාශන ලිපිනය
S1	192.168.100.0	192.168.100.1	192.168.100.30	192.168.100.31
S2	192.168.100.32	192.168.100.33	192.168.100.62	192.168.100.63
S3	192.168.100.64	192.168.100.65	192.168.100.94	192.168.100.95
S4	192.168.100.96	192.168.100.97	192.168.100.126	192.168.100.127
S5	192.168.100.128	192.168.100.129	192.168.100.158	192.168.100.159
S6	192.168.100.160	192.168.100.161	192.168.100.190	192.168.100.191

(d)(i) What is the role of the Domain Name System (DNS) when the user enters a web address

(e.g., <http://www.gmail.com>) into the URL field of a web browser?

පරිශීලකයෙකු වෙබ් අතරික්සුවක (URL) ක්ෂේත්‍රයට වෙබ් ලිපිනයක් (උදා. <http://www.gmail.com>) ඇතුළත් කළ විට, වසම් නාම පද්ධතියේ (DNS හි) කාර්යභාරය කුමක් ද?

When a user enters a web address, such as **<http://www.gmail.com>**, into a browser, the Domain Name System (DNS) plays a role in resolving the domain name into an IP address, which is essential for establishing communication with the target web server.

පරිශීලකයෙකු **<http://www.gmail.com>** වැනි වෙබ් ලිපිනයක් වෙබ් අතරික්සුවකට ඇතුළු කළ විට, වසම් නාමය IP ලිපිනයකට විසඳීමේ කාර්යභාරයක් වසම් නාම පද්ධතිය (DNS) ඉටු කරයි, එය ඉලක්කගත වෙබ් සේවාදායකය සමඟ සන්නිවේදනය ස්ථාපිත කිරීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වේ.

DNS translates the human-readable domain name (www.gmail.com) into a machine-readable IP address (e.g., 142.250.190.165). This is because devices on the internet communicate using IP addresses, not domain names.

DNS මගින් මිනිසුන්ට කියවිය හැකි වසම් නාමය (www.gmail.com) යන්ත්‍රයෙන් කියවිය හැකි IP ලිපිනයක් බවට පරිවර්තනය කරයි (උදා: 142.250.190.165). මෙයට හේතුව අන්තර්ජාලයේ ඇති උපාංග වසම් නාම නොව IP ලිපින භාවිතයෙන් සන්නිවේදනය කිරීමයි.

The DNS acts as a distributed database that maps domain names to their corresponding IP addresses, enabling efficient and user-friendly access to internet resources. Without DNS, users would need to remember numerical IP addresses for every website, which would be impractical.

DNS මගින් වසම් නාම ඒවායේ අනුරූප IP ලිපිනවලට සිතියම්ගත කරන බෙදා හරින ලද දත්ත සමූදායක් ලෙස ක්‍රියා කරන අතර එමඟින් අන්තර්ජාල සම්පත් වෙත කාර්යක්ෂම සහ පරිශීලක හිතකාමී ප්‍රවේශයක් ලබා දේ. DNS නොමැතිව, පරිශීලකයින්ට සෑම වෙබ් අඩවියක් සඳහාම සංඛ්‍යාත්මක IP ලිපින මතක තබා ගැනීමට අවශ්‍ය වනු ඇත, එහෙත් එය ප්‍රායෝගික නොවනු ඇත.

(ii) What is meant by the 'hierarchical and distributed structure' of the DNS?

වසම් නාම පද්ධතියේ 'ධුරාවලි (hierarchical) සහ විස්තෘත (distributed) ව්‍යුහය' යන්නෙන් කුමක් අදහස් වේද?

The hierarchical and distributed structure of the DNS (Domain Name System) refers to the way the system is organized and operates to efficiently resolve domain names into IP addresses across the global internet. DNS (වසම් නාම පද්ධතිය) හි ධුරාවලි සහ විස්තෘත ව්‍යුහය යනු පද්ධතිය සංවිධානය කර ඇති ආකාරය සහ ගෝලීය අන්තර්ජාලය පුරා වසම් නාම IP ලිපින බවට කාර්යක්ෂමව විසඳීම සඳහා ක්‍රියාත්මක වන ආකාරයයි.

The hierarchical structure of DNS ensures logical and organized resolution of domain names, while the distributed structure ensures scalability, reliability, and efficiency. Together, these features make the DNS a robust and indispensable system for managing internet traffic.

DNS හි ධුරාවලි ව්‍යුහය වසම් නාමවල තාර්කික සහ සංවිධානාත්මක විභේදනය සහතික කරන අතර විස්තෘත ව්‍යුහය පරිමාණය, විශ්වසනීයත්වය සහ කාර්යක්ෂමතාව සහතික කරයි. මෙම විශේෂාංග එක්ව, අන්තර්ජාල ගමනාගමනය කළමනාකරණය කිරීම සඳහා DNS ශක්තිමත් සහ අත්‍යවශ්‍ය පද්ධතියක් බවට පත් කරයි.

(e) Write down the name of the TCP/IP model layer responsible for each of the following tasks:

පහත එක් එක් කාර්ය සඳහා වගකීම පැවරෙන TCP/IP ආකෘති ස්ථර නාමය ලියා දක්වන්න.

(i) maintaining a smooth connection between the application and the user

යෙදුම සහ පරිශීලකයා අතර සුමට (smooth) සම්බන්ධයක් පවත්වා ගැනීම

Application Layer / යෙදුම් ස්ථරය

The Application Layer provides services that enable communication between the user and applications. It ensures smooth interaction by managing protocols like HTTP, FTP, SMTP, etc.

පරිශීලකයා සහ යෙදුම් අතර සන්නිවේදනය සක්‍රීය කරන සේවාවන් සපයයි. එය HTTP, FTP, SMTP වැනි නියමාවලි කළමනාකරණය කිරීමෙන් සුමට අන්තර්ක්‍රියා සහතික කරයි.

- (ii) sending and receiving data in binary form
ද්වීමය ආකාරයට දත්ත යැවීම සහ ලබාගැනීම

Network Access Layer / ජාල ප්‍රවේශ ස්ථරය

The Network Access Layer is responsible for sending and receiving data at the physical and link layers, handling binary data transmission over the physical medium (e.g., cables, wireless).

භෞතික සහ දත්ත සබැඳි ස්ථරවල දත්ත යැවීම සහ ලබා ගැනීම, භෞතික මාධ්‍යය හරහා ද්වීමය දත්ත සම්ප්‍රේෂණය හැසිරවීම (උදා: කේබල්, රැහැන් රහිත) සඳහා ජාල ප්‍රවේශ ස්ථරය වගකිව යුතුය.

- (iii) specifying the path that the data packets will use for transmission
දත්ත පැකට්ටු සම්ප්‍රේෂණයට භාවිත කරන මග සඳහන් කිරීම

Internet Layer / අන්තර්ජාල ස්ථරය

The Internet Layer is responsible for routing and logical addressing. It determines the path the data packets take to reach their destination using protocols like IP (Internet Protocol).

මාර්ගගත කිරීම සහ තාර්කික ආමන්ත්‍රණය කිරීම සඳහා අන්තර්ජාල ස්ථරය වගකිව යුතුය. IP (අන්තර්ජාල නියමාවලිය) වැනි නියමාවලිය භාවිතයෙන් දත්ත පැකට් ඔවුන්ගේ ගමනාන්තයට ළඟා වීමට ගන්නා මාර්ගය එය තීරණය කරයි.

- (iv) dividing data into packets
දත්ත, පැකට්ටුවලට බෙදීම

Transport Layer / ප්‍රවාහන ස්ථරය

The Transport Layer segments the data into smaller packets for transmission and ensures reliable delivery using protocols like TCP (Transmission Control Protocol) or UDP (User Datagram Protocol).

ප්‍රවාහන ස්ථරය දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා කුඩා පැකට් වලට කොටස් කරන අතර TCP (සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලිය) හෝ UDP (පරිශීලක දත්තග්‍රෑම් ප්‍රොටෝකෝලය) වැනි නියමාවලිය භාවිතයෙන් විශ්වාසදායක බෙදා හැරීම සහතික කරයි.

- (f) Suppose Kamal wants to send the secret message ADD to Nimal. Kamal converts ADD to CEE before sending it to Nimal.
රහසිගත ADD පණිවිඩය නිමල් වෙත යැවීමට කමල්ට අවශ්‍ය වේ යැයි සලකන්න. කමල් ADD නිමල් වෙත යැවීමට පෙර එය CEE බවට පරිවර්තනය කරයි.

- (i) Write down the encryption key used by Kamal in this communication.
මෙම සන්නිවේදනයේ කමල් භාවිතා කළ කේතන යතුර (encryption key) ලියා දක්වන්න.

To convert the secret message, ADD to CEE, Kamal is using a substitution cipher, where each letter of the plaintext is replaced by another letter.

රහස් පණිවිඩය ADD, CEE බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා, කමල් ආදේශක කේතනකයක් භාවිතා කරයි, එහිදී සරල පාඨයෙහි සෑම අකුරක්ම වෙනත් අකුරකින් ප්‍රතිස්ථාපනය වේ.

Step-by-Step Explanation / පියවරෙන් පියවර පැහැදිලි කිරීම

- Original message / මුල් පණිවිඩය: ADD
- Encrypted message / කේතනය කළ පණිවිඩය: CEE

Now, let's look at the letter-by-letter transformation,
දැන්, අකුරෙන් අකුර පරිවර්තනය දෙස බලමු.

A → C: A is substituted with C.

A → C: A C සමඟ ආදේශ කර ඇත.

D → E: D is substituted with E.

D → E: D E සමඟ ආදේශ කර ඇත.

$D \rightarrow E$: D is substituted with E again.

$D \rightarrow E$: D නැවතත් E සමඟ ආදේශ කර ඇත.

This indicates that Kamal has shifted each letter by +2 positions in the alphabet. Specifically මෙයින් ඇතැවෙන්නේ කමල් හෝඩියේ සෑම අකුරක්ම +2 ස්ථානවලින් මාරු කර ඇති බවයි. විශේෂයෙන්

- $A \rightarrow C$ (shifted by 2)

- $A \rightarrow C$ (2 න් මාරු කර ඇත)

- $D \rightarrow E$ (shifted by 1)

- $D \rightarrow E$ (1 න් මාරු කර ඇත)

- $D \rightarrow E$ (shifted by 1 again)

- $D \rightarrow E$ (නැවත 1 න් මාරු කර ඇත)

Thus, the encryption key Kamal used appears to be a **shift of +2** for the first letter, and a **shift of +1** for the subsequent letters.

මේ අනුව, කමල් භාවිතා කළ කේතාංකන යතුර පළමු අකුර සඳහා +2 මාරුවක් සහ ඊළඟ අකුරු සඳහා +1 මාරුවක් ලෙස පෙනේ.

Final Answer / අවසාන පිළිතුර

The encryption key used by Kamal in this communication is,
මෙම සන්නිවේදනයේදී කමල් භාවිතා කරන කේතාංකන යතුර වන්නේ,

Shift of +2 for the first letter

පළමු අකුර සඳහා +2 මාරු කරන්න ($A \rightarrow C$)

Shift of +1 for the second and third letters ($D \rightarrow E$, $D \rightarrow E$)

දෙවන සහ තෙවන අකුරු සඳහා +1 මාරු කරන්න ($D \rightarrow E$, $D \rightarrow E$)

- (ii) If Nimal receives ECD from Kamal in a separate communication using the same security scheme, what is the original message from Kamal?

එම ආරක්ෂක ක්‍රමවේදයම භාවිතා කරමින් කරන තවත් සන්නිවේදනයක දී නිමල් වෙත කමල්ගෙන් ECD පණිවිඩය ලැබුණි නම්, කමල්ගේ මුල් පණිවිඩය කුමක් ද?

If Nimal receives the ciphertext **ECD** and Kamal uses the same encryption key (+2, +1, +1) for the encryption, we can reverse the process by subtracting the key values from the positions of the ciphertext characters to retrieve the original plaintext.

නිමල්ට **ECD** කේතාංක පාඨය ලැබුනහොත් සහ කමල් කේතනය සඳහා එකම කේතාංකන යතුර (+2, +1, +1) භාවිතා කරන්නේ නම්, මුල් සරල පාඨ ලබා ගැනීම සඳහා කේතාංක පාඨ අක්ෂරවල ස්ථානවලින් යතුරු අගයන් අඩු කිරීමෙන් අපට ක්‍රියාවලිය ආපසු හැරවිය හැකිය.

Ciphertext: E (position 5) / කේතාංක පෙළ: E (ස්ථානය 5)

Subtract the first encryption key value (+2) / පළමු කේතාංකන යතුරු අගය (+2) අඩු කරන්න

$$5 - 2 = 3$$

The 3rd letter in the alphabet is C.

හෝඩියේ 3 වන අකුර C වේ.

Ciphertext: C (position 3) / කේතාංක පෙළ: C (ස්ථානය 3)

Subtract the second encryption key value (+1) / දෙවන කේතාංකන යතුරු අගය (+1) අඩු කරන්න

$$3 - 1 = 2$$

The 2nd letter in the alphabet is B.

හෝඩියේ 2 වන අකුර B වේ.

Ciphertext: D (position 4) / කේතාංක පෙළ: D (ස්ථානය 4)

Subtract the third encryption key value (+1) / තුන්වන කේතාංක යතුරු අගය (+1) අඩු කරන්න

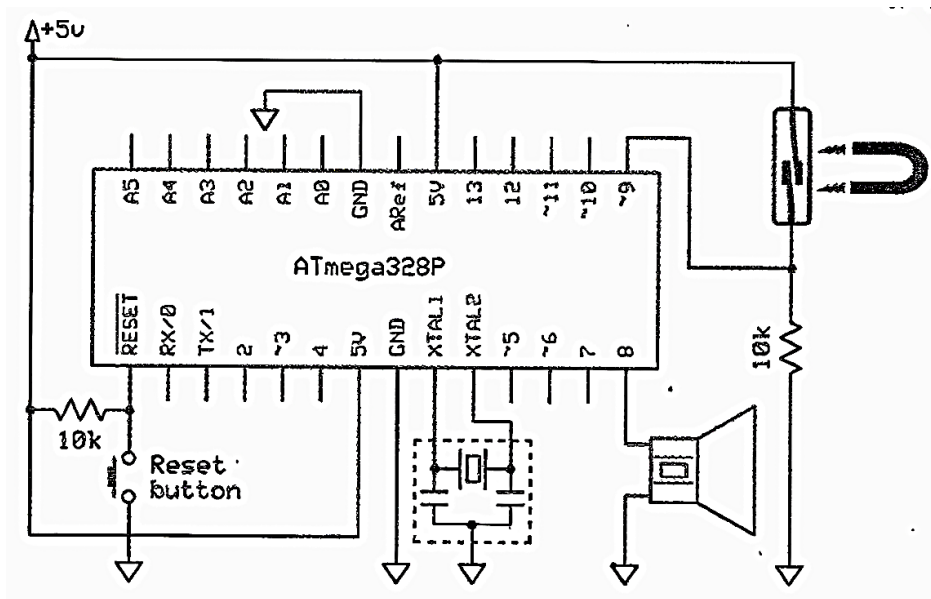
$$4 - 1 = 3$$

The 3rd letter in the alphabet is C / හෝඩියේ 3 වන අකුර C වේ.

Original Message / මුල් පණිවිඩය

The original message from Kamal is CBC / කමල්ගේ මුල් පණිවිඩය CBC වේ.

- 7.(a) Figure 7.1 shows the Arduino circuit that Saman implemented to detect a door opening.
 රූපය 7.1 න් පෙන්වන්නේ දොරක විවෘත වීමක් අනාවරණය කරගැනීමට සමත් සැදූ ආඩුයිනෝ පරිපථයයි.



- (i) Explain the behaviour and operation of the sensor used in this circuit.
 පරිපථයේ භාවිත කරන සන්වේදකයේ (sensor) හැසිරීම සහ ක්‍රියාකාරිත්වය පහදන්න.

The sensor used in the circuit appears to be a magnetic reed switch. This sensor operates based on the presence or absence of a magnetic field. When the door is closed, the magnet remains close to the sensor, keeping the circuit inactive. However, when the door opens, the magnet moves away, causing the sensor to send a HIGH signal to the microcontroller (ATmega328P). The microcontroller detects this state change and activates the buzzer to produce a sound, signaling that the door has been opened.

පරිපථයේ භාවිතා කරන සංවේදකය චුම්බක reed ස්විචයක් ලෙස පෙනේ. මෙම සංවේදකය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තිබීම හෝ නොමැති වීම මත ක්‍රියාත්මක වේ. දොර වසා ඇති විට, චුම්බකය සංවේදකයට සමීපව පවතී, පරිපථය අක්‍රියව තබා ගනී. කෙසේ වෙතත්, දොර විවෘත වන විට, චුම්බකය ඉවතට ගමන් කරයි, එමගින් සංවේදකය ක්ෂුද්‍ර පාලකය ATmega328P වෙත ඉහළ සංඝ්‍රාවක් යැවීමට හේතු වේ. ක්ෂුද්‍ර පාලකය මෙම තත්වය වෙනස් වීම හඳුනාගෙන ගබ්දයක් නිපදවීමට බසරය සක්‍රිය කර දොර විවෘත කර ඇති බවට සංඝ්‍රා කරයි.

- (ii) To operate this setup Saman wrote the firmware code shown in **Figure 7.2**. However, the setup failed to operate as expected due to defects in the code. Write down the corrections that you would do to the code.
- මෙම පරිපථය ක්‍රියාකරවීමට සමන් රූපය 7.2 හි දැක්වෙන ස්ථිරාංග (firmware) කේතය ලිව්වේය. එහෙත් කේතයේ දෝෂ නිසා ඇටවුම අපේක්ෂිත ආකාරයට ක්‍රියා කළේ නැත. ඔබ එම කේතයට කරන නිවැරදි කිරීම් ලියා දක්වන්න.

```
const int SensorP = 9;
const int BuzzerP = 8;

void setup() {
  pinMode(SensorP, INPUT);
  pinMode(BuzzerP, OUTPUT);
}

void loop() {
  int senState = digitalRead(SensorP);
  if (senState == HIGH)
    tone(SensorP, 262);
  else
    noTone(BuzzerP, 0);
}
```

Figure / රූපය 7.2

The provided code has two key issues preventing proper operation.

සපයා ඇති කේතය නිසි ලෙස ක්‍රියාත්මක වීම වැළැක්වීමේ ප්‍රධාන ගැටළු දෙකක් ඇත.

- The **tone()** function is incorrectly applied to the sensor pin (**SensorP**) instead of the buzzer pin (**BuzzerP**). The buzzer, not the sensor, should produce the sound.
buzzer pin (**BuzzerP**) හට වෙනුවට sensor pin (**SensorP**) වෙත **tone()** ශ්‍රිතය වැරදි ලෙස යොදා ඇත. ශබ්දය නිපදවිය යුත්තේ සංවේදකය නොව බසරය වේ.
- The **noTone()** function has an extra argument **0** that is unnecessary and invalid. The correct syntax requires only the pin number where the tone needs to stop.
noTone() ශ්‍රිතයට අමතරව **0** ලෙසින් තර්කයක් ඇත එය අනවශ්‍ය සහ වලංගු නොවේ. නිවැරදි කාරක රීතියට අවශ්‍ය වන්නේ tone නැවැත්වීමට අවශ්‍ය වන පින් අංකය පමණි.

The corrected code is as follows / නිවැරදි කරන ලද කේතය පහත පරිදි වේ:

```
const int SensorP = 5;
const int BuzzerP = 8;

void setup() {
  pinMode(SensorP, INPUT);
  pinMode(BuzzerP, OUTPUT);
}

void loop() {
  int senState = digitalRead(SensorP);
  if (senState == HIGH)
    tone(BuzzerP, 262); //Corrected to use the buzzer pin (BuzzerP)
  else
    noTone(BuzzerP);    //Corrected to stop the tone on the buzzer pin (BuzzerP)
}
```

- (iii) Saman hopes to extend this circuit to indicate the door openings only at night time. What does he need to modify in this circuit to add that feature? If any item(s) must be connected to the ATmega328P, indicate the relevant pin(s).

රාත්‍රී කාලයේ පමණක් සිදුවන දොර විවෘත වීම් දැක්වීමට මෙම පරිපථය දියුණු කිරීමට සමත් අදහස් කරයි. එම විශේෂාංගය එක් කිරීමට ඔහු පරිපථයේ කුමක් වෙනස් කළ යුතුද ? යම් අයිතම(යක්) ATmega328Pට සම්බන්ධ කළයුතු නම්, අදාළ තුඩු(ව) දක්වන්න.

To modify the circuit to detect door openings only at night, a Light Dependent Resistor (LDR) can be added to the setup. The LDR will detect the surrounding light levels, and the microcontroller can use its analog input pin (e.g., A0) to monitor the voltage from the LDR.

රාත්‍රීයේදී පමණක් දොර විවෘත වීම් හඳුනා ගැනීම සඳහා පරිපථය වෙනස් කිරීම සඳහා, ආලෝකය රඳා පවතින ප්‍රතිරෝධකයක් LDR සැකසීමට එක් කළ හැකිය. LDR විසින් අවට ආලෝක මට්ටම් හඳුනාගනු ඇති අතර, සහ LDR වෙතින් වෝල්ටීයතාව නිරීක්ෂණය කිරීමට ක්ෂුද්‍ර පාලකයට එහි ප්‍රතිසම ආදාන පින් (e.g., A0) භාවිතා කළ හැක.

By strategically implementing additional logic within the code, the buzzer can be precisely activated solely when the ambient light level diminishes below a predetermined nighttime threshold. This refinement ensures the circuit's functionality is strictly confined to the designated nocturnal hours.

කේතය තුළ උපක්‍රමශීලීව අතිරේක තාර්කික ක්‍රියාවට නැංවීමෙන්, සංසරණ ආලෝක මට්ටම කලින් තීරණය කළ රාත්‍රී කාල සීමාවට වඩා අඩු වූ විට පමණක් ඔසරය නිශ්චිතව සක්‍රීය කළ හැක. මෙම පිරිපහදු කිරීම මගින් පරිපථයේ ක්‍රියාකාරීත්වය නම් කරන ලද රාත්‍රී වේලාවන්ට දැඩි ලෙස සීමා වී ඇති බව සහතික කරයි.

- (b) *SuperMobile* is an online mobile phone shop where customers can purchase mobile phones through its *e-Commerce* site. *SuperMobile* uses the third-party courier service *DeliverToday* as its delivery partner. The customers who purchase mobile phones from *SuperMobile* become members of the loyalty program. They can upload their reviews, feedback, and creative content related to their mobile phone usage to the online site and receive beneficial loyalty points in return.

SuperMobile යනු මාර්ගගත ජංගම දුරකථන අලෙවිසැලක් වන අතර එහි ඉ-වාණිජ්‍යය අඩවිය හරහා පාරිභෝගිකයන්ට ජංගම දුරකථන මිලයට ගත හැකිය. *SuperMobile* තම තුන්වන පාර්ශව බෙදාහැරීමේ හවුල්කරු ලෙස *DeliverToday* දුර සේවය (delivery) භාවිතා කරයි. *SuperMobile* වෙතින් ජංගම දුරකථන මිලදී ගන්නා පාරිභෝගිකයින් ප්‍රසාද (ලෝයලටි) වැඩසටහනේ සාමාජිකයින් බවට පත් වේ. ඔවුන්ට තම ජංගම දුරකථන භාවිතයට අදාළ විචාර, පසු විපරම් සහ නිර්මාණශීලී අන්තර්ගත මාර්ගගත අඩවියට උඩුගත කර, ඒ සඳහා ආපසු, වාසිසහගත ප්‍රසාද ලකුණු ලබාගත හැක.

- (i) Write down the *e-Business* transaction types that are possible with *SuperMobile*.

SuperMobile සමග සිදු කළ හැකි ඉ-ව්‍යාපාර ගණුදෙනු වර්ග ලියා දක්වන්න.

- **B2C (Business-to-Consumer):**

Customers purchase mobile phones directly from the SuperMobile online platform.

පාරිභෝගිකයන් SuperMobile මාර්ගගත වේදිකාවෙන් සෘජුවම ජංගම දුරකථන මිලදී ගනී.

- **C2B (Consumer-to-Business):**

Customers contribute feedback, reviews, and creative content that the business can utilize.

ගනුදෙනුකරුවන් විසින් ව්‍යාපාරයට භාවිතා කළ හැකි ප්‍රතිපෝෂණ, සමාලෝචන සහ නිර්මාණාත්මක අන්තර්ගතයන් දායක වේ.

- **B2B (Business-to-Business):**

Partnerships with third-party delivery services like DeliverToday.

DeliverToday වැනි තෙවන පාර්ශව බෙදාහැරීමේ සේවා සමඟ හවුල්කාරීත්වය.

- (ii) *SuperMobile* owners speculate that establishing their own delivery team for customer deliveries can be cost-effective and more profitable than using the *DeliverToday* service. Analyse this speculation by giving **one reason each** for and against this view.

DeliverToday සේවාව භාවිත කරනවාට වඩා, පාරිභෝගික බෙදාහැරීම සඳහා, තමන්ගේම බෙදාහැරීම් කණ්ඩායමක් ස්ථාපිත කිරීම පිරිවැය ඵලදායී සහ වඩාත් ලාභදායී බවට *SuperMobile* හිමිකරුවෝ අනුමාන කරති. මෙම දැක්මට පක්ෂව සහ විපක්ෂව එක් හේතුවක් බැගින් දක්වමින් එම අනුමාන විශ්ලේෂණය කරන්න.

(Note: Consider the financial aspects only.)

(සටහන: මූල්‍යමය පැතිකඩ සලකන්න.)

- One reason FOR establishing their own delivery team is that it can significantly reduce long-term delivery costs. By avoiding third-party delivery charges, *SuperMobile* can improve its profit margins and provide competitive pricing for customers.
ඔවුන්ගේම බෙදාහැරීමේ කණ්ඩායමක් පිහිටුවීමට එක් හේතුවක් වන්නේ දිගුකාලීන බෙදාහැරීමේ පිරිවැය සැලකිය යුතු ලෙස අඩු කළ හැකි වීමයි. තෙවන පාර්ශ්ව බෙදාහැරීමේ ගාස්තු වළක්වා ගැනීමෙන්, *SuperMobile* හට එහි ලාභ ආන්තිකය වැඩිදියුණු කර පාරිභෝගිකයින් සඳහා තරඟකාරී මිල ගණන් ලබා දිය හැක.
- On the other hand, one reason AGAINST this idea is the high initial investment required to set up an in-house delivery team. Costs such as vehicle purchases, fuel, salaries, and maintenance can place a substantial financial burden on the business, especially in its early stages.
අනෙක් අතට, මෙම අදහසට එරෙහිව එක් හේතුවක් වන්නේ ගෘහස්ථ බෙදාහැරීමේ කණ්ඩායමක් පිහිටුවීමට අවශ්‍ය ඉහළ ආරම්භක ආයෝජනයයි. වාහන මිලදී ගැනීම්, ඉන්ධන, වැටුප් සහ නඩත්තුව වැනි වියදම් ව්‍යාපාරයට, විශේෂයෙන්ම එහි මුල් අවධියේදී සැලකිය යුතු මූල්‍ය බරක් පැටවිය හැක.

Balancing these factors is crucial to determine the most profitable and sustainable delivery strategy.

වඩාත්ම ලාභදායී සහ තිරසාර බෙදාහැරීමේ උපාය මාර්ගය තීරණය කිරීම සඳහා මෙම සාධක තුලනය කිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

- (iii) Mobile phones are not perishable and thus don't indicate expiry dates. However, they often have a finite shelf life beyond which the customers are reluctant to purchase them. Give a reason for this observation.
ජංගම දුරකථන විනාශ නොවන නිසා ඒවායේ කල් ඉකුත් වන දින දක්වන්නේ නැත. එනමුදු, ඒවාට බොහෝ විට සීමිත රාක්ක ජීවිත කාලයක් (shelf life) ඇති නිසා ඒවායින් පසු ඒවා මිලට ගැනීමට පාරිභෝගිකයින් අකැමැති වේ. මෙම නිරීක්ෂණයට එක් හේතුවක් දක්වන්න.

Mobile phones, while not perishable, possess a limited shelf life due to the relentless march of technological advancement. The frequent introduction of newer models, boasting superior features and performance, inevitably diminishes the appeal of older devices. Consequently, even fully functional older models may struggle to find buyers, as consumers increasingly gravitate towards the latest technological offerings.

තාක්ෂණික දියුණුවේ නොනවතින ගමන හේතුවෙන් ජංගම දුරකථන, දිරාපත් නොවන නමුත්, සීමිත ආයු කාලයක් ඇත. නව මාදිලි නිතර හඳුන්වා දීම, උසස් විශේෂාංග සහ කාර්ය සාධනය ගැන පුරුද්දක් දෝඩමින්, පැරණි උපාංගවල ආකර්ෂණය අනිවාර්යයෙන්ම අඩු කරයි. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස, පාරිභෝගිකයින් වැඩි වැඩියෙන් නවතම තාක්ෂණික පිරිනැමීම් වෙත ආකර්ෂණය වන බැවින්, සම්පූර්ණ ක්‍රියාකාරී පැරණි මාදිලි පවා ගැනුම්කරුවන් සොයා ගැනීමට අරගල කළ හැකිය.

- (iv) Suggest a suitable business strategy that *SuperMobile* can use **both** to reduce the environmental damage due to e-waste and also to increase its sales.

ඉ-අපද්‍රව්‍ය නිසා සිදුවන පරිසර විනාශය අඩු කිරීමට සහ තම විකුණුම් ඉහළ දමීමට **යන දෙකම** සඳහා *SuperMobile* ආයතනයට භාවිත කිරීමට සුදුසු ව්‍යාපාර උපායක් යෝජනා කරන්න.

A suitable business strategy for *SuperMobile* to address environmental concerns and increase sales is to implement a trade-in and recycling program. Under this program, customers can trade in their old phones for discounts on new purchases, encouraging upgrades and offering cost savings.

සුපර් මොබයිල් සඳහා පාරිසරික ගැටළු විසඳීමට සහ විකුණුම් වැඩි කිරීමට සුදුසු ව්‍යාපාරික උපාය මාර්ගයක් වන්නේ වෙළඳාම් සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණ වැඩසටහනක් ක්‍රියාත්මක කිරීමයි. මෙම වැඩසටහන යටතේ, නව මිලදී ගැනීම් සඳහා වට්ටම්, වැඩිදියුණු කිරීම් දීමත් කිරීම සහ පිරිවැය ඉතිරිකිරීම් ලබා දීම සඳහා පාරිභෝගිකයින්ට ඔවුන්ගේ පැරණි දුරකථන වෙළඳාම් කළ හැකිය.

The old phones can be refurbished for resale or recycled for spare parts, which helps reduce e-waste and environmental damage. This approach demonstrates SuperMobile's commitment to sustainability while attracting customers with added value, ultimately boosting sales and minimizing its environmental footprint.

පැරණි දුරකථන නැවත විකිණීමට හෝ අමතර කොටස් සඳහා ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමට හැකිය, එය විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය සහ පාරිසරික හානිය අවම කිරීමට උපකාරී වේ. මෙම ප්‍රවේශය අමතර වටිනාකමක් ඇති පාරිභෝගිකයින් ආකර්ෂණය කර ගනිමින්, අවසානයේ විකුණුම් ඉහළ නංවන අතර එහි පාරිසරික පියසටහන අවම කරමින් තිරසාරත්වය සඳහා SuperMobile හි කැපවීම පෙන්නුම් කරයි.

- (c) Consider a multi-agent system where agents (mobile robots) are designed to collaborate in a warehouse package moving task.

ඔබු ගබඩාවක පැකේජ ගෙන යන කාර්ය සඳහා සහයෝගයෙන් කටයුතු කිරීමට නිර්මාණය කර ඇති ඒජන්තවරුන් (ජංගම රොබෝවරු) සහිත ඔහු-ඒජන්ත පද්ධතියක් සලකන්න.

Each package is to be moved from its storage point (A) to its assigned delivery point (B) across the warehouse floor area. Each agent is tasked with moving the assigned goods from point A to point B in an optimum manner. Each agent has its own utility function that helps the agent to make optimum decisions based on the given set of parameters.

එක් එක් පැකේජය එහි ගබඩා ස්ථානයේ (A) සිට එයට නියම කළ බෙදාහැරීම් ස්ථානය (B) දක්වා, ගබඩා බිම් ප්‍රදේශය හරහා ගෙන යාමට අවශ්‍ය ය. තමන්ට නියම කළ භාණ්ඩ A ස්ථානයේ සිට B ස්ථානයට වඩාත් ප්‍රශස්ත ආකාරයට ගෙන යාම එක් එක් ඒජන්තවරයාට පැවරී ඇති කාර්යයයි. දී ඇති පරාමිතින්ට අදාළ ප්‍රශස්තම තීරණ ගැනීමට එක් එක් ඒජන්තවරයාට තමන්ගේම උපයෝගීතා ශ්‍රිතයක් (utility function) ඇත.

- (i) Highlighting the key characteristics, write down how the concept of 'agents' in this multi-agent system differs from a standard software program. (01 mark)

මෙම ඔහු-ඒජන්ත පද්ධතියේ 'ඒජන්ත' සංකල්පය, සම්මත මෘදුකාංග ක්‍රමලේඛයකින් වෙනස් වන අයුරු මූලික ගති ලක්ෂණ උද්දීපනය කරමින් ලියා දක්වන්න.

In a multi-agent system, agents can work independently, make decisions, and collaborate to achieve goals. Unlike standard software programs, they can adapt to their environment and interact with each other dynamically.

ඔහු-ඒජන්ත පද්ධතියක් තුළ, ඒජන්තවරයන්ට ස්වාධීනව කටයුතු කිරීමට, තීරණ ගැනීමට සහ ඉලක්ක සපුරා ගැනීම සඳහා සහයෝගයෙන් කටයුතු කළ හැකිය. සම්මත මෘදුකාංග වැඩසටහන් මෙන් නොව, ඔවුන්ගේ පරිසරයට අනුවර්තනය වීමට සහ ගතිකව එකිනෙකා සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කළ හැකිය.

- (ii) Write down one **positive** (reward) and one **negative** (punishment) factor that could be considered in the utility function definitions of the agents (robots). (02 marks)

ඒජන්තවරුන්ගේ (රොබෝවරුන්ගේ) උපයෝගීතා ශ්‍රිතවල අර්ථදැක්වීම්වලදී (definitions) සැලකිල්ලට ගත හැකි එක් **ධනාත්මක** (තැගි ලැබෙන) සහ එක් **සෘණාත්මක** (දඩුවම් ලැබෙන) කරුණ ඔබගේ ලියන්න.

A positive factor (reward) in the utility function could be minimizing the time taken to move a package from point A to point B. Faster completion of tasks would reward the agent with a higher utility score, encouraging efficiency.

උපයෝගීතා ශ්‍රිතයේ ධනාත්මක සාධකයක් (තැගි ලැබෙන) පැකේජයක් A ස්ථානයේ සිට B ස්ථානයට ගෙනයාමට ගතවන කාලය අවම කිරීම විය හැකිය. කාර්යක්ෂමතාවය දීර්ඝ කරමින් කාර්යයන් වේගයෙන් නිම කිරීමෙන් ඒජන්තවරයාට ඉහළ උපයෝගීතා ලකුණු ලබා දෙනු ඇත.

A negative factor (punishment) could be the excessive use of energy or collisions with obstacles. If an agent consumes too much energy or fails to navigate safely, the utility score would decrease, discouraging inefficient or unsafe behavior.

සෘණාත්මක සාධකයක් (දඩුවම්) ශක්තිය අධික ලෙස භාවිතා කිරීම හෝ බාධක සමඟ ගැටීම විය හැකිය. ඒජන්තවරයෙකු අධික ශක්තියක් පරිභෝජනය කරන්නේ නම් හෝ ආරක්ෂිතව සැරිසැරීමට අපොහොසත් වුවහොත්, උපයෝගීතා ලකුණු අඩු වනු ඇත, අකාර්යක්ෂම හෝ අනාරක්ෂිත හැසිරීම් අධෛර්යමත් කරයි.

By balancing these rewards and punishments, agents can make optimized decisions to perform their tasks effectively and safely.

මෙම ත්‍යාග ලැබීම සහ දඩුවම් ලැබීම සමතුලිත කිරීමෙන්, ඒජන්තවරයන්ට තම කාර්යයන් ඵලදායීව සහ ආරක්ෂිතව ඉටු කිරීමට ප්‍රශස්ත තීරණ ගත හැකිය.

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 calculate(n):
    result = 0
    for i in range(1,n+1):
        for j in range(i):
            result += i*j
    return result

print(calculate(4))
```

Figure / රූපය 8.1

Answer / පිළිතුර: 35

Explanation / පැහැදිලි කිරීම:

The Python code calculates the result of nested loops where for each i (from 1 to n), a loop iterates j times (from 0 to $i-1$) and the value $i * j$ is added to result.

පයිතන් කේතය මගින් එක් එක් i (1 සිට n දක්වා) සඳහා j අගයන් (0 සිට $i - 1$ දක්වා) පුනරාවර්තනය වන අතර $i * j$ අගය ප්‍රතිඵලය (result) සඳහා එකතු කරන අතර එමගින් ප්‍රතිඵලය (result) ගණනය කරයි.

- $i = 1 \rightarrow j$ loop runs from 0 to 0 (only 1 iteration) / මූලය 0 සිට 0 දක්වා ධාවනය වේ (1 පුනරාවර්තනයක් පමණි) :
 $result += 1 * 0 = 0 \rightarrow result = 0$
- $i = 2 \rightarrow j$ loop runs from 0 to 1 (2 iterations) / මූලය 0 සිට 1 දක්වා ධාවනය වේ (පුනරාවර්තන 2ක් පමණි):
 $result += 2 * 0 = 0 \rightarrow result = 0$
 $result += 2 * 1 = 2 \rightarrow result = 2$
- $i = 3 \rightarrow j$ loop runs from 0 to 2 (3 iterations) / මූලය 0 සිට 2 දක්වා ධාවනය වේ (පුනරාවර්තන 3ක් පමණි):
 $result += 3 * 0 = 0 \rightarrow result = 2$
 $result += 3 * 1 = 3 \rightarrow result = 5$
 $result += 3 * 2 = 6 \rightarrow result = 11$
- $i = 4 \rightarrow j$ loop runs from 0 to 3 (4 iterations) / මූලය 0 සිට 3 දක්වා ධාවනය වේ (පුනරාවර්තනය 4ක් පමණි):
 $result += 4 * 0 = 0 \rightarrow result = 11$
 $result += 4 * 1 = 4 \rightarrow result = 15$
 $result += 4 * 2 = 8 \rightarrow result = 23$
 $result += 4 * 3 = 12 \rightarrow result = 35$

- (b) Figure 8.2 contains a labeled Python code to print the binary equivalent of an input decimal whole number. Write down the suitable replacements for the labels P-U to complete the code.

රූපය 8.2 හි දැක්වෙන ලේබල සහිත පයිතන් කේතය ආදානය කළ දශමය පූර්ණ සංඛ්‍යාවකට තුල්‍ය ද්වීමය සංඛ්‍යාව මුද්‍රණය කරයි කේතය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා P-U ලේබලවලට සුදුසු ආදේශක ලියා දක්වන්න

```
reversed_binary = ""

n = float(input("Enter a whole number:"))
if n % 1 != P:
    exit("Please enter a whole number.")
n = Q(n) #convert n to an integer
if (n == P):
    print(n)

while n >= 1:
    reversed_binary = reversed_binary + R (S)
    n = T
binary = U[::-1]
print(binary)
```

Figure / රූපය 8.2

Answers / පිළිතුරු:

P: 0

Q: int

R: str

S: n % 2

T: n // 2

U: reversed_binary

Explanation / පැහැදිලි කිරීම:

- | | | |
|--------------------|---|--|
| P: 0 | → | To check if the remainder is not 0 (not a whole number)
ඉතිරිය 0 නොවේදැයි පරීක්ෂා කිරීමට (සම්පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් නොවේ). |
| Q: int | → | Convert the floating-point number to an integer
ඉපිලෙන ලක්ෂ්‍ය අංකය පූර්ණ සංඛ්‍යාවකට පරිවර්තනය කිරීම. |
| R: str | → | Convert the binary digit (remainder) to a string for concatenation /
ද්වීමය ඉලක්කම් (ශේෂය) සංයුක්ත කිරීම සඳහා string එකකට
පරිවර්තනය කිරීම. |
| S: n % 2 | → | Compute the remainder when n is divided by 2
2 න් බෙදූ විට ඉතිරිය ගණනය කිරීම. |
| T: n // 2 | → | Perform integer division to update n
යාවත්කාලීන කිරීමට පූර්ණ සංඛ්‍යා බෙදීම සිදු කිරීම. |
| U: reversed_binary | → | Use the reversed binary string
reversed binary භාවිතා කිරීම. |

Final code / අවසාන කේතය:

```
reversed_binary = ""
n = float(input("Enter a whole number:"))
if n % 1 != 0:
    exit("Please enter a whole number.")
n = int(n)
if ( n == 0 ):
    print(n)

while n >= 1:
    reversed_binary = reversed_binary + str( n % 2 )
    n = n // 2
binary = reversed_binary[::-1]
print(binary)
```

Initialization / ආරම්භ කිරීම

```
reversed_binary = ""
```

A string variable `reversed_binary` is initialized to store the binary digits of the number in reversed order. ද්වීමය සංඛ්‍යාවේ ප්‍රතිලෝම අනුපිළිවෙලෙහි ඉලක්කම් ගබඩා කිරීම සඳහා string විචල්‍ය `reversed_binary` ආරම්භ කර ඇත.

Input and Validation / ආදානය සහ වලංගුකරණය

```
n = float(input("Enter a whole number:"))
if n % 1 != 0:
    exit("Please enter a whole number.")
```

- The program prompts the user to input a number.
වැඩසටහන මඟින් අංකයක් ඇතුළත් කිරීමට පරිශීලකයා පොළඹවයි.
- `n` is initially taken as a floating-point number to validate that it is a whole number.
මුලදී `n` සම්පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් බව තහවුරු කිරීම සඳහා ඉපිදුම් ලක්ෂ්‍ය සංඛ්‍යාවක් ලෙස ගනු ලැබේ.
- If the remainder of `n % 1` is not zero (meaning `n` has a fractional part), the program exits with the message "Please enter a whole number."
`n % 1` හි ඉතිරිය ශුන්‍ය නොවේ නම් (එනම් `n` ට භාගික කොටසක් ඇත), වැඩසටහන "Please enter a whole number." යන පණිවිඩය සමඟ පිටවේ.

Conversion to Integer / නිඛිල බවට පරිවර්තනය

```
n = int(n)
if (n == 0):
    print(n)
```

- The input `n` is converted into an integer.
`n` ආදානය පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් බවට පරිවර්තනය වේ.
- If the number entered is 0, the program immediately outputs 0 because the binary representation of 0 is simply 0.
ඇතුළත් කරන ලද සංඛ්‍යාව 0 නම්, 0 හි ද්වීමය නිරූපණය සරලව 0 වන බැවින් වැඩසටහන වහාම 0 ප්‍රතිදානය කරයි.

Binary Conversion Logic / ද්වීමය පරිවර්තන තර්කනය

```
while n >= 1:
    reversed_binary = reversed_binary + str(n % 2)
    n = n // 2
```

- This loop repeatedly divides the number `n` by 2 (integer division) and appends the remainder (`n % 2`) to the `reversed_binary` string.
මෙම ලූපය නැවත නැවතත් `n` සංඛ්‍යාව 2 න් (පූර්ණ සංඛ්‍යා බෙදීම) බෙදන අතර ඉතිරිය (`n % 2`) `reversed_binary` string එකකට එකතු කරයි.
- As the number is divided, the remainders represent the binary digits of the number but are generated in reverse order.
සංඛ්‍යාව බෙදී ඇති විට, ඉතිරිය සංඛ්‍යාවේ ද්වීමය ඉලක්කම් නියෝජනය කරන නමුත් ප්‍රතිලෝම අනුපිළිවෙලින් ජනනය වේ.

Reversing the Binary String / ද්වීමය String එක ආපසු හැරවීම

```
binary = reversed_binary[::-1]
```

- The `[::-1]` slicing operation reverses the `reversed_binary` string to get the correct binary representation.
`[::-1]` slicing ක්‍රියාව නිවැරදි ද්වීමය නිරූපණය ලබා ගැනීම සඳහා `reversed_binary` string එක ආපසු හරවයි.

Output / ප්‍රතිදානය

```
print(binary)
```

- The binary representation of the number is printed.
අංකයේ ද්විමය නිරූපණය මුද්‍රණය කරයි.

Example Execution / උදාහරණ ක්‍රියාත්මක කිරීම**1. Input / ආදානය**

```
Enter a whole number: 10
```

2. Steps / පියවර:

- $10 \% 2 = 0$, append 0 $\rightarrow$ reversed_binary = "0"
- $10 // 2 = 5$
- $5 \% 2 = 1$, append 1 $\rightarrow$ reversed_binary = "01"
- $5 // 2 = 2$
- $2 \% 2 = 0$, append 0 $\rightarrow$ reversed_binary = "010"
- $2 // 2 = 1$
- $1 \% 2 = 1$, append 1 $\rightarrow$ reversed_binary = "0101"
- $1 // 2 = 0$ (loop terminates / ලූපය අවසන් වේ).

3. Reversed Binary / ප්‍රතිලෝම ද්විමය:

- reversed_binary[::-1] gives "1010".

4. Output / ප්‍රතිදානය

```
1010
```

- (c) There is a limit imposed on the maximum weight of an airline passenger's bag. Thus when a person is flying, s/he should select the items which are most important for him/her for the trip.

ගුවන්යාත්‍රා මගියෙකුගේ බැගයක උපරිම බරට සීමාවක් පනවා ඇත එමනිසා පුද්ගලයෙකු පියාසර කරන විට, ඔහු/ඇය තම ගමනට වඩාත්ම වැදගත් වන අයිතම තෝරාගත යුතු ය.

From three items, a labeled Python code written to help a person decide on the 'highest value' items that s/he should choose for a bag, is shown in Figure 8.3. The total weight of the bag should be within the airline's capacity limit for a bag which is 50 Kg. The weights, values and the names of the three items are in the relevant arrays. The output of the code is given in Figure 8.4.

පුද්ගලයකුට, අයිතම තුනක් අතුරෙන් බැගයකට තෝරාගත යුතු වටිනාකම (value) 'වැඩිම අයිතම' තීරණය කිරීමට උදව් දෙන ලේඛල සහිත පයිතන් කේතයක් රූපය 8.3 හි දැක්වේ. බැගයේ මුළු බර, ගුවන් සේවය බැගයකට පනවා ඇති ධාරිතා (capacity) සීමාව වන 50 kg තුළ විය යුතු ය. අයිතම තුනෙහි බර (weights), වටිනාකම් (values) සහ නම් (names) අදාළ ආරවත් තුළ ඇත. කේතයේ ප්‍රතිදානය රූපය 8.4 හි දැක්වේ.

```
def item_selector(remainder, weights, values, names):
    A=len(B)
    merged = [(values[i], weights[i], names[i], i) for i in range(n)]
    print("Merged:", merged)
    merged.sort(reverse=True, key=lambda x: x[0])
    print("Sorted records:", merged)

    res = ''
    for value, weight, name, index in merged:
        if remainder >= weight:
            C = D + name + ''
            E = F - G

    return res

# Input:
bag_capacity = 50
weights = [49, 10, 35]
values = [60, 100, 120]
names = ["Laptop", "Book", "Clothes"]

selected = H(bag_capacity, weights, values, names)
print("Selected items:", I)
```

Figure / රූපය 8.3

```
Merged: [(60, 49, 'Laptop', e), (1e0, 1e, 'Book', 1), (120, 35, 'Clothes', 2)]
Sorted records: [(120, 35, 'Clothes', 2), (100, 10, 'Book', 1), (60, 49,
'Laptop', e)]
Selected items: Clothes Book
```

Figure / රූපය 8.4

- (i) Write down the suitable replacements for the nine labels (A-I) in the Python code given in Figure 8.3. රූපය 8.3 හි දැක්වෙන පයිතන් කේතයේ ලේඛල නවය (A-I) සඳහා සුදුසු ආදේශක ලියා දක්වන්න

Notes / සටහන්:

- The Python sort() method could be used to sort a list.
ලැයිස්තුවක් අනුපිළිවෙලට සැකසීමට (sorting) පයිතන් sort() විධිය (method) භාවිත කළ හැකිය

Syntax : list.sort(reverse=True|False, key=myFunc)

එහි කාරක රීතිය : list.sort(reverse=True|False, key=myFunc)

- When 'reverse=True', the list is sorted into descending order.
'reverse=True' වීට ලැයිස්තුව අවරෝහණ ක්‍රමයට සැකසේ
- How the sorting is to be done could be indicated through the 'key'.
අනුපිළිවෙලට සකස් කළ යුත්තේ කෙසේද යන්න key හරහා දැන්විය හැකිය

e.g., 'key=lambda x: x[0]' in the above code indicates that the sorting is to be done based on the numbers in the 'values' array.

උදා. ඉහත කේතයේ 'key=lambda x: x[0]' දැනුම් දෙන්නේ 'values' අරාවේ අගයන් මත අනුපිළිවෙලට සැකසීම සිදු කළ යුතු බවයි

Answers / පිළිතුරු:

A : n	F : remainder
B : weights	G : weight
C : res	H : item_selector
D : res	I : selected
E : remainder	

Explanation / පැහැදිලි කිරීම :

A: n	→ The number of items අයිතම ගණන.
B: weights	→ Used to get the length of the list ලැයිස්තුවේ දිග ලබා ගැනීමට භාවිතා කරයි
C: res	→ Update the result string with the selected item's name තෝරාගත් අයිතමයේ නම සමඟ ප්‍රතිඵල තත්තුව යාවත්කාලීන කිරීමට
D: res	→ Append the name of the item to the result ප්‍රතිඵලයට අයිතමයේ නම එක් කිරීමට
E: remainder	→ Update the remaining capacity of the bag බෑගයේ ඉතිරි ධාරිතාව යාවත්කාලීන කිරීමට
F: remainder	→ The current capacity before subtracting the weight බර අඩු කිරීමට පෙර වත්මන් ධාරිතාව
G: weight	→ Subtract the weight of the selected item තෝරාගත් අයිතමයේ බර අඩු කිරීම
H: item_selector	→ all the function to execute the logic තර්කය ක්‍රියාත්මක කිරීමට ශ්‍රිතය ඇමතීම
I: selected	→ Print the final selected items අවසාන තෝරාගත් අයිතම මුද්‍රණය කිරීම

Corrected code / නිවැරදි කේතය

```
def item_selector(remainder, weights, values, names):
    n = len(weights)
    merged = [(values[i], weights[i], names[i], i) for i in range(n)]
    print("Merged:", merged)
    merged.sort(reverse=True, key=lambda x: x[0])
    print("Sorted records:", merged)

    res = ''
    for value, weight, name, index in merged:
        if remainder >= weight:
            res = res + name + ' '
            remainder = remainder - weight
    return res

# Input:
bag_capacity = 50
weights = [49, 10, 35]
values = [60, 100, 120]
names = ["Laptop", "Book", "Clothes"]

selected = item_selector(bag_capacity, weights, values, names)
print("Selected items:", selected)
```

1. Function Definition / ශ්‍රිතය අර්ථ දැක්වීම

```
def item_selector(remainder, weights, values, names):
```

- remainder:
Represents the remaining capacity (e.g., bag capacity).
ඉතිරි ධාරිතාව (උදා., බෑග් ධාරිතාව) නියෝජනය කරයි.
- weights:
A list of weights (sizes) for each item.
එක් එක් අයිතමය සඳහා බර (ප්‍රමාණ) ලැයිස්තුවක්.
- values:
A list of values associated with each item.
එක් එක් අයිතමයට සම්බන්ධ අගයන් ලැයිස්තුවක්.
- names:
A list of item names corresponding to the weights and values.
බර සහ අගයන්ට අනුරූප අයිතම නාම ලැයිස්තුවක්.

2. Merging the Data / දත්ත එකතුවීම

```
n = len(weights)
merged = [(values[i], weights[i], names[i], i) for i in range(n)]
print("Merged:", merged)
```

- The merged list combines values, weights, names, and indices of the items.
එකතුව ලැයිස්තුව අයිතමවල අගයන්, බර, නම් සහ දර්ශක එකතුව කරයි.
- Each tuple (values[i], weights[i], names[i], i) represents one item
සෑම tuple එකක්ම (values[i], weights[i], names[i], i) එක් අයිතමයක් නියෝජනය කරයි:

- values[i] → value of the item / අයිතමයේ අගය
- weights[i] → weight of the item / භාණ්ඩයේ බර
- names[i] → name of the item / අයිතමයේ නම
- i → original index (to maintain item identity, if needed)
මුල් දර්ශකය (අවශ්‍ය නම්, අයිතම අනන්‍යතාවය පවත්වා ගැනීමට).

Example / උදාහරණය:

- values = [60, 100, 120]
- weights = [49, 10, 35]
- names = ["Laptop", "Book", "Clothes"]

The merged list becomes / එකාබද්ධ ලැයිස්තුව බවට පත් වන්නේ:

Merged: [(60, 49, 'Laptop', 0), (100, 10, 'Book', 1), (120, 35, 'Clothes', 2)]

3. Sorting the Items / අයිතම වර්ග කිරීම

```
merged.sort(reverse=True, key=lambda x: x[0])
print("Sorted records:", merged)
```

- The merged list is sorted in descending order of values using key=lambda x: x[0], where x[0] represents the value of each item.
එකාබද්ධ කළ ලැයිස්තුව key=lambda x: x[0] භාවිතා කරමින් අගයන් අවරෝහණ අනුපිළිවෙලට වර්ග කර ඇත, එහිදී x[0] එක් එක් අයිතමයේ අගය නියෝජනය කරයි.
- Sorting ensures that the items with higher values are considered first.
වර්ග කිරීම මඟින් ඉහළ අගයන් සහිත අයිතම පළමුව සලකනු ලැබේ.

Sorted Output: After sorting the example data:

වර්ග කළ ප්‍රතිදානය: උදාහරණ දත්ත වර්ග කිරීමෙන් පසු:

Sorted records: [(120, 35, 'Clothes', 2), (100, 10, 'Book', 1), (60, 49, 'Laptop', 0)]

4. Selecting Items Based on Capacity / ධාරිතාව මත අයිතම තෝරා ගැනීම

```
res = ''
for value, weight, name, index in merged:
    if remainder >= weight:
        res = res + name + ' '
        remainder = remainder - weight
```

The for loop iterates through the sorted merged list.

for ලූපය අනුපිළිවෙලට එකාබද්ධ කළ ලැයිස්තුව හරහා පුනරාවර්තනය වේ.

For each item / එක් එක් අයිතමය සඳහා :

- If its weight can fit within the remaining capacity (remainder >= weight), it is selected.
එහි බර ඉතිරි ධාරිතාව (remainder >= weight) තුළට ගැලපේ නම්, එය තෝරා ගනු ලැබේ.
- The item's name is appended to the result string res.
අයිතමයේ නම ප්‍රතිඵල string එක res වෙත අමුණා ඇත
- The remainder is reduced by the weight of the selected item.
තෝරාගත් භාණ්ඩයේ බර අනුව ඉතිරිය අඩු වේ.

5. Return Result / ප්‍රතිඵලය

```
return res
```

- The function returns a string containing the names of the selected items separated by spaces.
ක්‍රියා මඟින් නිස්තැන්වලින් වෙන් කරන ලද තෝරාගත් අයිතමවල නම් අඩංගු string එකක් ආපසු ලබා දේ.

Example Execution / උදාහරණ ක්‍රියාත්මක කිරීම**1. Input / ආදානය:**

```

bag_capacity = 50
weights = [49, 10, 35]
values = [60, 100, 120]
names = ["Laptop", "Book", "Clothes"]

```

```

selected = item_selector(bag_capacity, weights, values, names)
print("Selected items:", selected)

```

2. Steps / පියවර:

Merging / එකාබද්ධ කිරීම

Merged: [(60, 49, 'Laptop', 0), (100, 10, 'Book', 1), (120, 35, 'Clothes', 2)]

3. Sorting by Value / අගය අනුව වර්ග කිරීම:

Sorted records: [(120, 35, 'Clothes', 2), (100, 10, 'Book', 1), (60, 49, 'Laptop', 0)]

4. Selecting Items / අයිතම තෝරා ගැනීම:

Start with remainder = 50 / remainder = 50 සමඟ ආරම්භ කරයි.		
Clothes (weight = 35)	Fits in the bag / බැගයට ගැලපේ	remainder = 50 - 35 = 15.
Book (weight = 10)	Fits in the bag / බැගයට ගැලපේ	remainder = 15 - 10 = 5.
Laptop (weight = 49)	Does not fit / නොගැලපේ	skip.

5. Output / ප්‍රතිදානය:

Selected items: Clothes Book

- (ii) Describe the changes that should be done to the code to increase the number of items from three to five.
අයිතම ගණන තුනේ සිට පහ දක්වා ඉහළ දැමීමට ක්‍රමලේඛයට සිදු කළ යුතු වෙනස්කම් විස්තර කරන්න

Answer / පිළිතුර :

Update the input arrays to include weights, values, and names of additional items needed

අවශ්‍ය අමතර අයිතමවල බර, අගයන් සහ නම් (weights, values, and names) ඇතුළත් කිරීමට ආදාන අරා යාවත්කාලීන කරන්න

Explanation / පැහැදිලි කිරීම :

No further changes to the function are required since the code already generalizes to handle any number of items based on the length of the arrays. The logic dynamically loops through all provided items.

අරාවේ දිග මත පදනම්ව ඕනෑම අයිතම ගණනක් හැසිරවීමට කේතය දැනටමත් සාමාන්‍යකරණය කර ඇති බැවින් ශ්‍රිතයට තවත් වෙනස් කිරීම් අවශ්‍ය නොවේ. ලබා දී ඇති සියලුම අයිතම හරහා තර්කනය ගතිකව ලූප් වේ.

```

weights = [49, 10, 35, 20, 25]
values = [60, 100, 120, 80, 90]
names = ["Laptop", "Book", "Clothes", "Shoes", "Camera"]

```

9.(a) Consider the following description relevant to a database that is to be developed for a fuel station to manage the details of customer transactions:

ඉන්ධන පිරවුම්හලක පාරිභෝගික ගනුදෙනු පිළිබඳ තොරතුරු කළමනා කරණය සඳහා සංවර්ධන කිරීමට බලාපොරොත්තු වන දත්ත සමුදායකට අදාළ පහත විස්තරය සලකන්න.

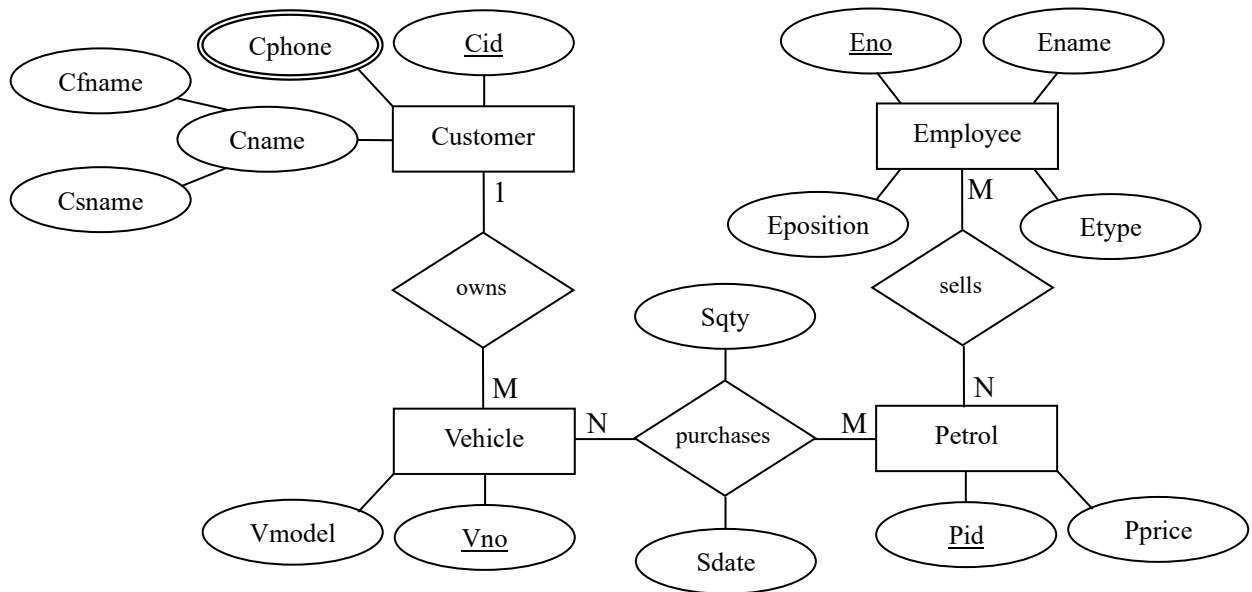
- Each customer [Customer] has a unique identifier [Cid], a name [Cname] (consisting of a first name [Cfname] and a surname [Csurname]) and a phone number [Cphone]. Each customer may have multiple phone numbers. Each customer owns [owns] one or more vehicles.
සැම පාරිභෝගිකයකුටම [Customer] අනන්‍ය හඳුන්වනයක් [Cid], නමුත් [Cname] (මුල් නම [Cfname] සහ වාසගමෙන් [Csurname] සෑදුන) සහ දුරකථන අංකයක් [Cphone] ඇත. එක් පාරිභෝගිකයකුට දුරකථන අංක කිහිපයක් තිබිය හැක. එක් පාරිභෝගිකයකුට වාහන එකක් හෝ වැඩි ගණනක් හෝ අයිති [owns] විය හැක.
- Each vehicle [Vehicle] has a unique vehicle number [Vno] and a model [Vmodel]. Each vehicle is owned by only one customer.
සැම වාහනයකටම [Vehicle] අනන්‍ය වාහන අංකයක් [Vno] සහ මාදිලියක් [Vmodel] ඇත. එක් වාහනයක් අයිති එක් පාරිභෝගිකයකුට පමණි.
- The fuel station sells several petrol types [Petrol]. Each petrol type has a unique identifier [Pid] and a price per liter [Pprice].
ඉන්ධන පිරවුම්හල, පැට්රෝල් වර්ග [Petrol] කිහිපයක් විකුණයි. සැම පැට්රෝල් වර්ගයකටම අනන්‍ය හඳුන්වනයක් [Pid] සහ ලීටරයකට මිලක් [Pprice] ඇත.
- Different petrol types can be purchased for a vehicle [purchases], and each petrol type may be purchased for multiple vehicles.
වාහනයක් සඳහා විවිධ පැට්රෝල් වර්ග මිලට ගත [purchases] හැකි ය. එක් එක් පැට්රෝල් වර්ගය වාහන ගණනාවකට මිලට ගත හැක.
- Each petrol purchase is recorded with a vehicle number [Vno], a petrol type identifier [Pid], the quantity of petrol sold [Qty] and the date of sale [Sdate].
සැම පැට්රෝල් මිලට ගැනීමක් සඳහාම, වාහන අංකය [Vno], පැට්රෝල් වර්ග හඳුන්වනය [Pid], විකිණූ පැට්රෝල් ප්‍රමාණය [Qty] සහ විකිණූ දිනය [Sdate] සටහන් කෙරේ.
- Each employee [Employee] has a unique number [Eno], a name [Ename], a position [Eposition] and a type [Etype] (which could be either full-time or part-time). An employee may sell [sells] multiple petrol types. Each petrol type can be sold by many employees.
සැම සේවකයකුටම [Employee] අනන්‍ය අංකයක් [Eno], නමක් [Ename], තනතුරක් [Eposition] සහ වර්ගයක් [Etype] (පූර්ණ කාලීන හෝ අර්ධ කාලීන හෝ වන) ඇත. එක් සේවකයකුට පැට්රෝල් වර්ග ගණනාවක් අලෙවි කළ [sells] හැක. එක් එක් පැට්රෝල් වර්ගය අලෙවි කිරීම බොහෝ සේවකයන්ට කළ හැක.

(i) Draw an ER Diagram for this application showing the entities, attributes and relationships.

මෙම යෙදුම සඳහා භූතාර්ථ (entities), උපලක්ෂණ (attributes) සහ සම්බන්ධතා (relationships) දැක්වෙන ER සටහනක් අඳින්න. යතුරු උපලක්ෂණ (key attributes) යටින් ඉටි අඳින්න.

Underline the key attributes. **Note:** Use **only** the terms given within square brackets in the above description for the entities, attributes and relationships. Use upper case letters for entities and relationships.

සටහන: භූතාර්ථ, උපලක්ෂණ සහ සම්බන්ධතා සඳහා ඉහත විස්තරයේ කොටු වරහන් තුළ දී ඇති පද පමණක් භාවිත කරන්න. භූතාර්ථ සහ සම්බන්ධතා සඳහා ඉංග්‍රීසි කැපිටල් අකුරු යොදන්න.



(ii) Write the relational schema for the ER diagram.

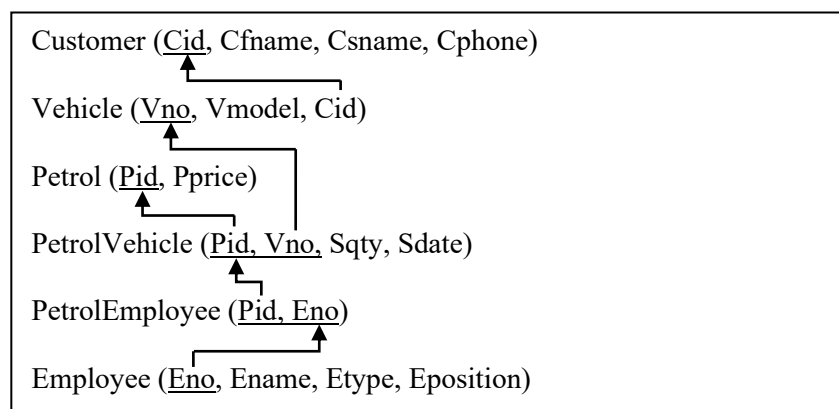
ER සටහන සඳහා සම්බන්ධතා පටිපාටික සටහන (relational schema) ලියා දක්වන්න.

Note: List **only** the tables with their attribute names. Underline the primary keys. Draw an arrow from each foreign key to the table it references with the arrow head pointing to the primary key of the referenced table.

සටහන: වගු, ඒවායේ උපලක්ෂණ නම් සමඟ පමණක් ලැයිස්තුගත කරන්න. ප්‍රාථමික යතුරු (primary keys) යටින් ඉටු ඇඳින්න. එක් එක් ආගන්තුක යතුර (foreign key) එය යොමු කරන වගුවට ඊතලයකින් සම්බන්ධ කරන්න. ඊතලයේ හිස මගින් යොමු කරන වගුවේ ප්‍රාථමික යතුර පෙන්විය යුතු ය.

A Relational Schema is the formal description of a database structure that represents entities, attributes, and relationships. It is derived from the ER (Entity-Relationship) diagram and shows how entities are organized into tables with attributes, primary keys, and foreign keys.

සම්බන්ධතා පටිපාටික සටහන යනු භූතාර්ථ, උපලක්ෂණ සහ සම්බන්ධතා නියෝජනය කරන දත්ත සමුදා ව්‍යුහයක විධිමත් විස්තරයයි. එය ව්‍යුත්පන්න වී ඇත්තේ ER (භූතාර්ථ-සම්බන්ධතා) රූප සටහනෙන් වන අතර, භූතාර්ථ, උපලක්ෂණ, ප්‍රාථමික යතුරු සහ ආගන්තුක යතුරු සහිත වගුවලට සංවිධානය කර ඇති ආකාරය පෙන්වයි.



- (b) Consider the following Result table containing the details about students, their subjects, the teachers of those subjects, the exam dates and the marks.

සිසුන්, ඔවුන්ගේ විෂයයන්, එම විෂයවල ගුරුවරුන්, විභාග දිනයන් සහ ලකුණු දැක්වෙන පහත Result වගුව සලකන්න.

Student_ID	Student_Name	Subject_ID	Subject_Name	Teacher_ID	Teacher_Name	Exam_Date	Mark
101	Arun	SU101	ICT	2001	Smith	2024-09-20	85
102	Kamal	SU102	Physics	2002	Johnson	2024-09-21	78
103	Fernando	SU101	ICT	2001	Smith	2024-09-20	90
104	Haran	SU103	Maths	2003	Williams	2024-09-19	88
105	Bob	SU101	ICT	2001	Smith	2024-09-20	65
101	Arun	SU102	Physics	2002	Johnson	2024-09-21	68
103	Fernando	SU103	Maths	2003	Williams	2024-09-19	76

- (i) In which normal form does the Result table exist? Justify your answer.

Result වගුව කුමන ප්‍රමත අවස්ථාවෙහි පවතී ද? ඔබේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

1st Normal Form / 1වන ප්‍රමත අවස්ථාව (1NF)

The table satisfies 1NF because all columns contain atomic values. No repeating groups or multivalued attributes exist.

සියලුම තීරු පරමාණුක අගයන් අඩංගු වන නිසා වගුව 1NF තෘප්තිමත් කරයි. පුනරාවර්තන කණ්ඩායම් හෝ බහු වටිනාකම් සහිත උපලක්ෂණ නොමැත.

The table does not satisfy 2NF because there are partial dependencies:

ආංශික පරායක්ෂතා ඇති බැවින් වගුව 2NF තෘප්තිමත් නොවේ:

- The Teacher_Name, Teacher_ID and Subject_Name dependent on Subject_ID and not on the full primary key, which seems to be (Student_ID, Subject_ID).
Teacher_Name, Teacher_ID සහ Subject_Name රඳා පවතින්නේ Subject_ID මත මිස සම්පූර්ණ ප්‍රාථමික යතුර ලෙස පෙනෙන (Student_ID, Subject_ID) මත නොවේ.
- In 2NF, all non-prime attributes must depend on the whole primary key, not just part of it.
2NF හි, සියලුම ප්‍රාථමික නොවන උපලක්ෂණ එහි කොටසක් පමණක් නොව, සම්පූර්ණ ප්‍රාථමික යතුර මත රඳා පැවතිය යුතුය.

Therefore, the table exists in 1NF but not in 2NF.

එමනිසා, වගුව 1NF හි පවතින නමුත් 2NF හි නොමැත.

- (ii) Describe how you would convert the Result table to its next normal form.

Result වගුව එහි ඊළඟ ප්‍රමත අවස්ථාවට හරවන අයුරු විස්තර කරන්න.

To convert the table to 2NF, we need to remove the partial dependencies by creating separate tables.

වගුව 2NF බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා, අපි වෙනම වගු සෑදීමෙන් ආංශික පරායක්ෂතා ඉවත් කළ යුතුය.

Decompose the table into three smaller tables / වගුව කුඩා වගු තුනකට වෙන් කිරීම:

- Student_Subject Table (for relationships between students and subjects):
Student_Subject වගුව (සිසුන් සහ විෂයයන් අතර සම්බන්ධතා සඳහා):

Student_ID	Subject_ID	Exam_Date	Mark
101	SU101	2024-09-20	85
102	SU102	2024-09-21	78
103	SU101	2024-09-20	90
104	SU103	2024-09-19	88
105	SU101	2024-09-20	65
101	SU102	2024-09-21	68
103	SU103	2024-09-19	76

- Subject Table (contains information about subjects and teachers):
Subject වගුව (විෂයයන් සහ ඒවායේ ගුරුවරුන් පිළිබඳ තොරතුරු අඩංගු වේ):

Subject_ID	Subject_Name	Teacher_ID
SU101	ICT	2001
SU102	Physics	2002
SU103	Maths	2003

- Teacher Table (contains teacher details) / Teacher වගුව (ගුරුවරුන් පිළිබඳ විස්තර අඩංගු):

Teacher_ID	Teacher_Name
2001	Smith
2002	Johnson
2003	Williams

The new structure eliminates partial dependencies. Each table now satisfies 2NF because all non-prime attributes depend on the full primary key.

නව ව්‍යුහය ආංශික පරායක්ෂතා ඉවත් කරයි. සියලුම ප්‍රාථමික නොවන උපලක්ෂණ සම්පූර්ණ ප්‍රාථමික යතුර මත රඳා පවතින බැවින්, සෑම වගුවක්ම දැන් 2NF තෘප්තිමත් කරයි.

- (c) Consider the following **Product** table.

පහත **Product** වගුව සලකන්න.

Product No	Product Type	Product Name	Retail Price	Wholesale Price
P1	Food	Milk	850.00	800.00
P2	Food	Tea	825.00	815.00
P3	Food	Sugar	900.00	800.00
P4	Stationery	Book	700.00	650.00
P5	Stationery	Paper	725.00	700.00

Here is the SQL code to create the given **Product** table and insert the provided data

ලබා දී ඇති **Product** වගුව සෑදීමට සහ සපයා ඇති දත්ත ඇතුළත් කිරීමට SQL කේතය පහත සඳහන් වේ.

```
CREATE TABLE Product (
    Product_No VARCHAR(5) PRIMARY KEY,
    Product_Type VARCHAR(50),
    Product_Name VARCHAR(50),
    Retail_Price DECIMAL(10, 2),
    Wholesale_Price DECIMAL(10, 2)
);
```

```
INSERT INTO Product (Product_No, Product_Type, Product_Name,
    Retail_Price, Wholesale_Price) VALUES
('P1', 'Food', 'Milk', 850.00, 800.00),
('P2', 'Food', 'Tea', 825.00, 815.00),
('P3', 'Food', 'Sugar', 900.00, 800.00),
('P4', 'Stationery', 'Book', 700.00, 650.00),
('P5', 'Stationery', 'Paper', 725.00, 700.00);
```

- (i) Write down the output of the following SQL statement:

පහත SQL ප්‍රකාශයේ ප්‍රතිදානය ලියා දක්වන්න.

```
SELECT Product_Name, Wholesale_Price
FROM Product
WHERE Retail_Price - Wholesale_Price > 50;
```

The given SQL query retrieves the names of products and their wholesale prices from the **Product** table, where the difference between the retail price and wholesale price is greater than 50.

ලබා දී ඇති SQL විමසුම **Product** වගුවෙන් නිෂ්පාදනවල නම් සහ ඒවායේ තොග මිල ලබා ගනී, එනිසි සිල්ලර මිල (retail price) සහ තොග මිල (wholesale price) අතර වෙනස 50 ට වඩා වැඩි වේ.

The condition in the WHERE clause is $\text{Retail_Price} - \text{Wholesale_Price} > 50$.

WHERE වගන්තියේ කොන්දේසිය $\text{Retail_Price} - \text{Wholesale_Price} > 50$ වේ.

1. **Milk:** $850 - 800 = 50 \rightarrow$ Not included / ඇතුළත් නොවේ.
2. **Tea:** $825 - 815 = 10 \rightarrow$ Not included / ඇතුළත් නොවේ.
3. **Sugar:** $900 - 800 = 100 \rightarrow$ Included / ඇතුළත් වේ.
4. **Tea:** $825 - 815 = 10 \rightarrow$ Not included / ඇතුළත් නොවේ.
5. **Paper:** $725 - 700 = 25 \rightarrow$ Not included / ඇතුළත් නොවේ.

Output / ප්‍රතිදානය:

Product Name	Wholesale Price
Sugar	800.00

Final Query Result / අවසාන විමසුම් ප්‍රතිඵලය:

The query will return Sugar as the only product satisfying the condition.

මෙම විමසුම කොන්දේසිය තෘප්තිමත් කරන එකම නිෂ්පාදනය ලෙස සිහි ලබා දෙනු ඇත.

- (ii) Write the required SQL statement to insert the following record to the Product table:

පහත රෙකෝඩය **Product** වගුවට ඇතුළත් කිරීමට අවශ්‍ය SQL ප්‍රකාශය ලියන්න

Product No	Product Type	Product Name	Retail Price	Wholesale Price
P6	Stationery	Bag	755.00	750.00

SQL statement to insert the given record into the Product table:

දී ඇති වාර්තා **Product** වගුවට ඇතුළත් කිරීමට අවශ්‍ය SQL ප්‍රකාශය:

```
INSERT INTO Product (Product_No, Product_Type, Product_Name, Retail_Price,
Wholesale_Price)
VALUES ('P6', 'Stationery', 'Bag', 755.00, 750.00);
```

Explanation / පැහැදිලි කිරීම

- **INSERT INTO Product**

Specifies the table where the new record will be added.

නව වාර්තාව එකතු කරන වගුව පිළිබඳව සඳහන් කරයි.

- **Column List / තීරු ලැයිස්තුව**

The columns **Product_No**, **Product_Type**, **Product_Name**, **Retail_Price** and **Wholesale_Price** are listed explicitly.

Product_No, **Product_Type**, **Product_Name**, **Retail_Price** සහ **Wholesale_Price** පැහැදිලිව ලැයිස්තුගත කර ඇත

- **VALUES Clause / අගයන් වගන්තිය**

Specifies the values corresponding to the columns / තීරු වලට අනුරූප අගයන් නියම කරයි:

- Product_No: 'P6'
- Product_Type: 'Stationery'
- Product_Name: 'Bag'
- Retail_Price: 755.00
- Wholesale_Price: 750.00

(iii) Write down the SQL statement to display **Product_Type**, **Product Name** and **Wholesale_Price** of the products whose **Product_Name** is not **Bag**.

Bag නොවන **Product_Name** සහිත රෙකෝඩ්වල **Product_Type**, **Product Name** සහ **Wholesale_Price** ප්‍රදර්ශනය කිරීමට අදාළ SQL ප්‍රකාශය ලියා දක්වන්න.

SQL statement to display the required details for products where the Product_Name is not "Bag":

Bag නොවන Product_Name සහිත නිෂ්පාදන වල අවශ්‍ය විස්තර පෙන්වීමට අවශ්‍ය SQL ප්‍රකාශය:

```
SELECT Product_Type, Product_Name, Wholesale_Price
FROM Product
WHERE Product_Name <> 'Bag';
```

Explanation / පැහැදිලි කිරීම

SELECT Clause / SELECT වගන්තිය

Specifies the columns to be retrieved / ලබා ගත යුතු තීරු නියම කරයි:

- Product_Type
- Product_Name
- Wholesale_Price

FROM Clause / FROM වගන්තිය

Indicates the table to query, which is Product.

විමසීමට වගුව දක්වයි, එය නිෂ්පාදනයයි.

WHERE Clause / WHERE වගන්තිය

Filters rows where Product_Name is not "Bag". The <> operator means "not equal to".

Bag නොවන **Product_Name** සහිත පේළි තෝරා ගනියි. <> මෙහෙයවනය යනු "not equal to (සමාන නොවේ)" යන්නයි.

Expected Output / අපේක්ෂිත ප්‍රතිදානය

Product_Type	Product_Name	Wholesale_Price
Food	Milk	800.00
Food	Tea	815.00
Food	Sugar	800.00
Stationery	Book	650.00
Stationery	Paper	700.00

10.(a) Consider the following python statement:

පහත පයිතන් ප්‍රකාශය සලකන්න.

```
answer = height + width
```

There will be multiple binary instructions that the CPU will have to execute with respect to the above statement. The **first** is to load the value of variable 'height' into a register. The **fourth** would be to store the result of the addition in 'answer' variable.

ඉහත ප්‍රකාශයට අදාළව ක්‍රියාකරවීමට මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයට (CPU) ද්විමය උපදෙස් (instructions) ගණනාවක් තිබෙනු ඇත. ඉන් **පළමුවැන්න**, height විචල්‍යය රෙජිස්තරයකට ප්‍රවේශනය (load) කිරීමයි. **හතරවැන්න**, එකතු කිරීමේ ප්‍රතිඵලය answer විචල්‍යයට ආවය කිරීමයි.

What would be the **second** and **third** instructions?

දෙවැනි සහ තෙවැනි උපදෙස් කුමක් විය හැකිද?

First instruction / පළමු උපදෙස

Load the value of the variable 'height' into a CPU register.

(Given in the question.)

CPU රෙජිස්තරයකට 'height' විචල්‍යයේ අගය පුරණය කරන්න.

(ප්‍රශ්නයේ දක්වා ඇත.)

Second instruction / දෙවන උපදෙස

Load the value of the variable 'width' into another CPU register.

'width' විචල්‍යයේ අගය තවත් CPU රෙජිස්තරයකට පුරණය කරන්න.

Third instruction / තුන්වන උපදෙස

Perform the addition operation using the values in the registers for 'height' and 'width', and store the result in another register.

'height' සහ 'width' සඳහා රෙජිස්තර වල ඇති අගයන් භාවිතයෙන් එකතු කිරීමේ මෙහෙයුම සිදු කර ප්‍රතිඵලය තවත් රෙජිස්තරයක ගබඩා කරන්න.

Fourth instruction / හතරවන උපදෙස

Store the result from that register into the register location corresponding to the variable 'answer'.

(Given in the question.)

එම රෙජිස්තරයේ ප්‍රතිඵලය 'answer' විචල්‍යයට අනුරූප වන රෙජිස්තර ස්ථානයේ ගබඩා කරන්න.

(ප්‍රශ්නයේ දක්වා ඇත.)

Explanation / පැහැදිලි කිරීම

Memory Management / මතක කළමනාකරණය

Variables like 'height', 'width', and 'answer' are stored in memory.

'height', 'width', and 'answer' වැනි විචල්‍යයන් මතකයේ ගබඩා වේ.

- The OS allocates memory for variables when the program runs.
වැඩසටහන ක්‍රියාත්මක වන විට OS මඟින් විචල්‍ය සඳහා මතකය වෙන් කරයි.
- The CPU accesses these memory locations through addresses.
CPU මෙම මතක ස්ථාන වෙත ලිපින හරහා ප්‍රවේශ වේ.

CPU Registers:

Registers are small, fast storage locations inside the CPU used for temporary data.

රෙජිස්තර යනු තාවකාලික දත්ත සඳහා භාවිතා කරන CPU තුළ ඇති කුඩා, වේගවත් ගබඩා ස්ථාන වේ.

- The OS and CPU collaborate to move data from memory into registers for faster computation.
වේගවත් ගණනය කිරීම සඳහා මතකයේ සිට රෙජිස්තර වෙත දත්ත ගෙන යාමට OS සහ CPU එක එකිනෙක සහයෝගයෙන් ක්‍රියා කරයි.

- Example: Loading 'height' and 'width' into registers.
රෙජිස්ටර් වෙත 'height' සහ 'width' පුරණය කිරීම.

Instruction Execution / උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කිරීම:

Instructions are executed in the fetch-decode-execute cycle:

සෙවුම්-ඉෂ්ට චක්‍රය තුළ උපදෙස් ක්‍රියාත්මක වේ:

- Fetch: CPU retrieves the next instruction from memory.
සෙවුම්: CPU මිලින උපදෙස් මතකයෙන් ලබා ගනී.
- Decode: CPU interprets the instruction.
විකේතනය: CPU මගින් උපදෙස් අර්ථකථනය කරයි.
- Execute: CPU performs the operation (e.g., addition).
ක්‍රියාත්මක කිරීම: CPU මගින් මෙහෙයුම සිදු කරයි (උදා: එකතු කිරීම).

Each high-level Python statement translates to multiple low-level CPU instructions.

සෑම ඉහළ මට්ටමේ පයිතන් ප්‍රකාශයක්ම පහළ මට්ටමේ CPU එකට තේරුම් ගත හැකි උපදෙස් කිහිපයකට පරිවර්තනය වේ.

Arithmetic Logic Unit (ALU) / අංක ගණිත තාර්කික ඒකකය:

The ALU is a part of the CPU that performs arithmetic operations like addition.

ALU යනු එකතු කිරීම වැනි අංක ගණිතමය මෙහෙයුම් සිදු කරන CPU හි කොටසකි.

- 'height + width' is processed by the ALU after loading data into registers.
රෙජිස්ටර් වෙත දත්ත පුරණය කිරීමෙන් පසු 'height + width' ALU විසින් සැකසීමට ලක් කරනු ලැබේ.

- (b) Show that the answer for $1100_2 - 1010_2$ could be obtained by adding the 2s complement of 1010_2 to 1100_2 and ignoring the carry.

$1100_2 - 1010_2$ හි පිළිතුර, 1010_2 හි දෙකෙහි අනුපූරකය 1100_2 ට එකතු කර, ඉදිරියට ගෙන ඩිටුව (carry) නොසලකා හැරීමෙන් ලබාගත හැකි බව පෙන්වන්න.

Let's do the calculation as we would normally do with binary numbers.

සාමාන්‍යයෙන් ද්විමය සංඛ්‍යා වලින් සිදු කරන ආකාරයට ගණනය කිරීම කරමු.

$$1100_2 - 1010_2 = 0010_2 = 2_{10}$$

Therefore, by adding the 2s complement of 1010_2 to 1100_2 , the final as we should get would be 2_{10} .

එබැවින්, 1010_2 හි 2 හි අනුපූරකය 1100_2 ට එකතු කිරීමෙන්, අපට ලැබිය යුතු අවසාන අගය 2_{10} වේ.

Two's complement / දෙකෙහි අනුපූරකය

The 2's complement of a binary number is obtained by:

ද්විමය සංඛ්‍යාවක 2හි අනුපූරකය ලබා ගන්නේ:

- Taking the 1's complement (inverting all bits).
1 හි අනුපූරකය ලබා ගැනීමෙන් (සියලු බිටු ප්‍රතිලෝම කිරීම).
- Adding 1 to the result.
සහ එම ප්‍රතිඵලයට 1ක් එකතු කිරීමෙනි.

This allows subtraction to be performed as addition.

මෙමගින් එකතු කිරීමක් ලෙස අඩු කිරීම සිදු කිරීමට ඉඩ සලසයි.

Since the first bit of 1010_2 is 1, we have to go through the above steps. If it was 0, the 2s complement would be the same number.

1010_2 හි පළමු බිටුව 1 වන බැවින් ඉහත පියවර හරහා යාමට සිදුවේ. එය 0 වුවහොත්, 2 හි අනුපූරකය එම සංඛ්‍යාවම වේ.

Converting 1010₂ into 2's Complement / 1010₂ 2 හි අනුපූරකය බවට පරිවර්තනය කිරීම

Find the 1's complement by flipping the bits: $1010_2 \rightarrow 0101_2$
 බිටු පෙරළීමෙන් 1 හි අනුපූරකය සෙවීම

Add 1 to the 1's complement: $0101_2 + 1_2 = 0110_2$
 1 හි අනුපූරකයට 1ක් එකතු කරන්න

So, the 2's complement of 1010_2 is 0110_2 .
 එබැවින්, 1010_2 හි 2 හි අනුපූරකය 0110_2 වේ.

Adding the two's complement to 1100₂ / දෙකෙහි අනුපූරකය 1100₂ ට එකතු කිරීම

$$1100_2 + 0110_2 = 10010_2$$

So, the answer we get is 10010_2 .
 එබැවින්, අපට ලැබෙන පිළිතුර 10010_2 වේ.

To confirm if we get the correct answer, we have to ignore the first bit, which is the carry bit. By ignoring the carry bit, we can see that the final answer is 0010_2 which is indeed is 2 in decimal.

අපට නිවැරදි පිළිතුර ලැබෙන්නේ දැයි තහවුරු කර ගැනීම සඳහා, රැගෙන යාමේ බිටුව වන පළමු බිටුව නොසලකා හැරිය යුතුය. රැගෙන යාමේ බිටුව නොසලකා හැරීමෙන්, අවසාන පිළිතුර 0010_2 වන අතර එය දහයේ පාදයෙන් 2 වන බව අපට දැකගත හැකිය.

- (c) Amal starts a single processor computer and starts a web browser. After sometime he starts a spreadsheet application too on the same computer.

අමල් තනි සකසනයක් සහිත (single processor) පරිගණකයක් පණගන්වා වෙබ් අතිරික්සුවක් (web browser) අරඹයි. මද වේලාවකට පසු එම පරිගණකයේම ඔහු පැතුරුම්පත් (spreadsheet) යෙදුමක් ද අරඹයි.

- (i) **READY, RUNNING and BLOCKED** are three states of a process. When the operating system of the computer temporarily stops the above web browser process in order to let the spreadsheet process run on the processor, to which of the above three states will the web browser process transit?

සූදානම්, ක්‍රියාත්මක සහ අවහිර කළ යනු ක්‍රියායන්‍යයක තත්ත්ව තුනකි. පරිගණකයේ මෙහෙයුම් පද්ධතිය, ඉහත පැතුරුම්පත් ක්‍රියායන්‍යයට සකසනය මත ධාවනය වීමට ඉඩ සැලසීම සඳහා වෙබ් අතිරික්සු ක්‍රියායන්‍යය තාවකාලිකව නතර කරයි. එවිට වෙබ් අතිරික්සු ක්‍රියායන්‍යය ඉහත තත්ත්ව තුනෙන් කුමන තත්ත්වයට සංක්‍රාන්ති වේ ද ?

When the operating system temporarily stops the web browser process to let the spreadsheet process run, the web browser process transitions to the **READY** state.

පැතුරුම්පත් ක්‍රියාවලියට ක්‍රියාත්මක වීමට ඉඩ දීම සඳහා මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් වෙබ් අතිරික්සු ක්‍රියාවලිය තාවකාලිකව නවත්වන විට, එය **READY** තත්ත්වයට සංක්‍රමණය වේ.

Reason: The **READY** state means the process is prepared to run but is waiting for the CPU to become available. The web browser process is not **BLOCKED** because it is not waiting for I/O or other events; it is simply paused to allow another process (the spreadsheet) to run.

හේතුව: **READY** තත්ත්වය යන්නෙන් අදහස් වන්නේ ක්‍රියාවලිය ක්‍රියාත්මක වීමට සූදානම් නමුත් CPU එක ලබා ගැනීමට බලා සිටින තත්ත්වයයි. මෙහිදී I/O හෝ වෙනත් සිදුවීම් සඳහා බලා නොසිටින බැවින් වෙබ් ඉවුසර ක්‍රියාවලිය අවහිර කර නොමැත; වෙනත් ක්‍රියාවලියක් (පැතුරුම්පත්) ක්‍රියාත්මක වීමට ඉඩ දීම සඳහා එය තාවකාලිකව නවතා ඇත.

Explanation of the 7 states / තත්ත්ව 7 පැහැදිලි කිරීම

New: The process is being created and has not yet started execution.

ක්‍රියාවලිය නිර්මාණය වෙමින් පවතින අතර තවමත් ක්‍රියාත්මක කිරීම ආරම්භ කර නොමැත.

Ready: The process is ready to run but is waiting for CPU time.

ක්‍රියාවලිය ක්‍රියාත්මක වීමට සූදානම් නමුත් CPU කාලය ලැබෙන තෙක් බලා සිටී.

Running: The process is currently executing on the CPU.

ක්‍රියාවලිය දැනට CPU මත ක්‍රියාත්මක වේ.

Blocked (Waiting): The process is waiting for an event (e.g., I/O completion) to proceed.

ක්‍රියාවලිය සිදුවීමක් (උදා: I/O සම්පූර්ණ කිරීම) සිදුවනතෙක් බලා සිටී.

Terminated: The process has completed execution and is no longer active.

ක්‍රියාවලිය ක්‍රියාත්මක කිරීම සම්පූර්ණ වී ඇති අතර තවදුරටත් එය සක්‍රිය නොවේ.

Suspended Ready: The process is ready to run but has been moved out of main memory (to disk) to free up resources.

ක්‍රියාවලිය ක්‍රියාත්මක වීමට සූදානම් නමුත් සම්පත් නිදහස් කිරීමට ප්‍රධාන මතකයෙන් (තැටිය වෙත) ගෙන ගොස් ඇත.

Suspended Blocked: The process is both waiting for an event and has been moved out of main memory.

ක්‍රියාවලිය සිදුවීමක් සඳහා බලා සිටින අතර ප්‍රධාන මතකයෙන් පිටතටද ගෙන ගොස් ඇත.

- (ii) Write down the **state transition** that the web browser process will undergo, when it has to wait for some data from the web server.

වෙබ් සේවාදායකයාගෙන් (web server) දත්ත සමහරක් ලැබෙන තුරු බලා සිටීමට සිදුවන විට වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියායන්තයේ සිදුවන **අවස්ථා සංක්‍රාන්තිය** (state transition) කුමක්දැයි ලියා දක්වන්න.

When the web browser process has to wait for data from the web server, it will transition as follows:

වෙබ් බ්‍රවුසර ක්‍රියාවලියට වෙබ් සේවාදායකයෙන් දත්ත ලැබෙන තෙක් රැඳී සිටීමට සිදු වූ විට, එය පහත පරිදි සංක්‍රමණය වනු ඇත:

Running → Blocked:

The process moves from the Running state to the Blocked state because it cannot continue execution until the required data is received from the web server (an I/O operation or network request).

වෙබ් සේවාදායකයෙන් අවශ්‍ය දත්ත ලැබෙන තුරු (I/O මෙහෙයුමක් හෝ ජාල ඉල්ලීමක්) ක්‍රියාත්මක කිරීම දිගටම කරගෙන යා නොහැකි නිසා ක්‍රියාවලිය ධාවන තත්වයේ සිට අවහිර කළ තත්වයට ගමන් කරයි.

Blocked → Ready:

Once the data from the web server arrives, the process transitions from the Blocked state to the Ready state, indicating that it is ready to execute again when the CPU becomes available.

වෙබ් සේවාදායකයෙන් දත්ත පැමිණී පසු, ක්‍රියාවලිය අවහිර කළ තත්වයේ සිට සූදානම් තත්ත්වයට සංක්‍රමණය වේ, එමගින් CPU එක ලබා ගත හැකි වූ විට එය නැවත ක්‍රියාත්මක කිරීමට සූදානම් බව පෙන්නුම් කරයි.

This transition occurs because the process is now waiting on an external event (data arrival), and the OS must manage resources efficiently by allowing other processes to use the CPU in the meantime.

මෙම සංක්‍රාන්තිය සිදු වන්නේ ක්‍රියාවලිය දැන් බාහිර සිදුවීමක් (දත්ත පැමිණීම) මත රැඳී සිටින නිසා වන අතර, ඒ අතරතුරදී CPU එක භාවිතා කිරීමට වෙනත් ක්‍රියාවලීන්ට ඉඩ දීමෙන් OS විසින් සම්පත් කාර්යක්ෂමව කළමනාකරණය කරයි.

- (iii) Explain the use of 'Program counter' of the Process Control Blocks during a *web browser process* → *spreadsheet process* context switch.

වෙබ් අතරික්සු ක්‍රියායන්තය → පැතුරුම්පත් ක්‍රියායන්තය යන සන්දර්භ ස්විචයේදී (context switch), ක්‍රියායන්ත පාලන ඛණ්ඩවල (PCB) 'වැඩසටහන් ගණකයේ (program counter)' භාවිතය පැහැදිලි කරන්න.

During a context switch, the Program Counter (PC) of the web browser process is saved in its PCB to store the address of the next instruction, and the Program Counter of the spreadsheet process is loaded from its PCB to resume its execution.

සන්දර්භ ස්විචයක් අතරතුර, මිළඟ උපදෙසෙහි ලිපිනය ගබඩා කිරීම සඳහා වෙබ් බ්‍රවුසර ක්‍රියාවලියේ ක්‍රමලේඛ ගණකය (PC) එම ක්‍රියාවලියේ PCB හි සුරකින අතර, පැතුරුම්පත් ක්‍රියාවලිය ක්‍රියාත්මක කිරීම නැවත ආරම්භ කිරීම සඳහා එහි ක්‍රමලේඛ ගණකය එම ක්‍රියාවලියේ පැරි වෙතින් පුරණය වේ.

What is the Program Counter? / ක්‍රමලේඛ ගණකය යනු කුමක්ද?

The Program Counter holds the memory address of the next instruction to be executed in a process.
ක්‍රමලේඛ ගණකය මගින් ක්‍රියාවලියකදී ක්‍රියාත්මක කළ යුතු ඊළඟ උපදෙස් වල මතක ලිපිනය තබා ගනී.

During the Context Switch / සන්දර්භය ස්විචය අතරතුර:**Saving the current program counter of the web browser process:**

වෙබ් බ්‍රවුසර ක්‍රියාවලියේ වත්මන් ක්‍රමලේඛ ගණකය සුරැකීම:

The current value of the program counter, which points to the next instruction in the web browser process, is saved in its PCB.

වෙබ් බ්‍රවුසර ක්‍රියාවලියේ ඊළඟ උපදෙස් වෙත යොමු වන ක්‍රමලේඛ ගණකයේ වත්මන් අගය එහි PCB හි සුරැකේ.

This ensures that when the web browser resumes, it can continue execution exactly where it left off.

වෙබ් බ්‍රවුසරය නැවත ආරම්භ වූ විට, එය නතර කළ ස්ථානයෙන්ම ක්‍රියාත්මක කිරීම දිගටම කරගෙන යා හැකි බව මෙමගින් සහතික කරයි.

Loading the program counter of the spreadsheet process:

පැතුරුම්පත් ක්‍රියාවලියේ ක්‍රමලේඛ ගණකය පුරණය කිරීම:

The program counter value stored in the PCB of the spreadsheet process is loaded into the CPU.

පැතුරුම්පත් ක්‍රියාවලියේ PCB හි ගබඩා කර ඇති ක්‍රමලේඛ ගණකයේ අගය CPU වෙත පුරණය කරනු ලැබේ.

This allows the spreadsheet process to start execution from where it was paused.

මෙය පැතුරුම්පත් ක්‍රියාවලියට නතර කළ තැනින් ක්‍රියාත්මක කිරීම ආරම්භ කිරීමට ඉඩ සලසයි.

Purpose / අරමුණ:

The program counter ensures that processes can be paused and resumed seamlessly without losing their execution state, enabling multitasking in the operating system.

ක්‍රමලේඛ ගණකය මගින් මෙහෙයුම් පද්ධතිය තුළ බහුකාර්යය සක්‍රීය කරමින් ක්‍රියාවලි වල ක්‍රියාත්මක වීමේ තත්ත්වය නැති නොවී බාධාවකින් තොරව තාවකාලිකව නවතා තබා නැවත ආරම්භ කළ හැකි බව සහතික කරයි.

- (d) A computer uses 16-bit virtual addresses. This computer has a 32 KB physical memory and a 4 KB page size.

පරිගණකයක් බිටු 16 ක අතර්ෂ යොමු භාවිත කරයි. මෙම පරිගණකයට 32 KB භෞතික මතකයක් ඇති අතර පිටුවක විශාලත්වය 4 KB වේ.

- (i) Write down the number of frames in physical memory.

භෞතික මතකයේ ඇති රාමු (frames) ගණන ලියා දක්වන්න.

There are two main ways to obtain the number of frames in physical memory.

භෞතික මතකයේ ඇති රාමු ගණන ලබා ගැනීමට ප්‍රධාන ක්‍රම දෙකක් තිබේ.

Method 1:

The page and frame size in a computer are the same. According to that, this computer's frame sizes should also be 4 KB since a page size is 4 KB.

පරිගණකයක පිටු සහ රාමු ප්‍රමාණය සමාන වේ. ඒ අනුව පිටු ප්‍රමාණය 4 KB බැවින් මෙම පරිගණකයේ රාමු ප්‍රමාණයද 4 KB විය යුතුය.

To obtain the number of frames, simply divide 32 KB by 4 KB.

රාමු ගණන ලබා ගැනීම සඳහා, 32 KB, 4 KB කින් බෙදන්න.

The number of frames = $32 / 4 = 8$ frames

Method 2:

We already know that page and frame sizes are equal.

පිටු සහ රාමු ප්‍රමාණය සමාන බව අපි දැනටමත් දනිමු.

A virtual and physical address have two parts, a page/frame number and an offset.

අතර්ෂ සහ භෞතික ලිපිනයක කොටස් දෙකක් ඇත, එනම් පිටු/රාමු අංකය සහ විස්ථාපනයයි.

In order for the page and frame sizes to be the same, the offset part of both virtual and physical addresses has to be the same.

පිටුව සහ රාමු ප්‍රමාණය සමාන වීමට නම්, අතර්ෂ සහ භෞතික ලිපින දෙකෙහිම විස්ථාපන කොටස සමාන විය යුතුය.

2 The total number of bits in a physical address = The total capacity of physical memory

2 The total number of bits in a physical address = 32 KB

2 The total number of bits in a physical address = $2^5 \times 2^{10}$ B

The total number of bits in a physical address = 15 bits

As we can see, there are 15-bits used for a physical address.

ඉහත පෙනෙන පරිදි, භෞතික ලිපිනයක් සඳහා භාවිතා කරන බිටු 15 ක් ඇත.

2 The number of offset bits = The size of a page/frame

2 The number of offset bits = 4 KB

2 The number of offset bits = $2^2 \times 2^{10}$ B

The number of offset bits = 12 bits

There are 12-bits for the offset part.

To find out the number of bits used for the page number, we can simply subtract the number of offset bits by the total number of bits used in a physical address.

පිටු අංකය සඳහා භාවිතා කරන බිටු ගණන සොයා ගැනීමට, භෞතික ලිපිනයක භාවිතා වන මුළු බිටු ගණනින් විස්ථාපන බිටු ගණන අඩු කළ හැකිය.

The number of bits for the page number = 15 – 12

The number of bits for the page number = 3 bits

To find out the number of frames, raise the number of bits used for the page number to the power of 2. රාමු ගණන සොයා ගැනීමට, පිටු අංකය සඳහා භාවිතා කරන බිටු ගණන 2 න් බලයට නංවන්න.

The number of frames = 2^3

The number of frames = 8

The method 1 is much easier and takes no more than 10-seconds to find the answer if you knew that page and frame sizes are equal.

පළමු ක්‍රමය ඉතා පහසු වන අතර පිටු සහ රාමු ප්‍රමාණය සමාන බව ඔබ දැන සිටියහොත් පිළිතුර සෙවීමට තත්පර 10කට වඩා ගත නොවේ.

- (ii) A user runs a program having a size of 64 KB on this computer. A few selected fields of the first few rows of the page table of that process at a particular time are shown in the figure.

විශාලත්වය 64 KB වූ ක්‍රමලේඛයක් පරිශීලකයෙක් මෙම පරිගණකයේ ධාවනය කරයි. එක්තරා අවස්ථාවකදී එම ක්‍රියායන්තරයේ පිටු වගුවේ (page table) මුල් පේළි කිහිපයේ තෝරාගත් ක්ෂේත්‍ර කිහිපයක් පහත පරිදි වේ.

	Frame	Validity
0	111	1
1	100	1
2	110	1
3	101	1
4	000	0
5	000	0
6	000	0

Notes / සටහන:

- The page number is used as the index into the page table.
පිටු අංකය, පිටු වගුවට සූචකයක් (index) ලෙස භාවිත වේ
- The frame number is indicated in binary. **Validity** bit being 1 indicates that the relevant page is in physical memory.
රාමු අංකය ද්විමය ලෙස දක්වා ඇත. බිටුවේ **වලංගුතාව** සඳහා 1 මගින් දැක්වෙන්නේ එම පිටුව භෞතික මතකයේ ඇති බවයි.

Assume that in the above process the virtual address 0010 0000 0000 0100 is wanted. Write down the 15-bit physical address that the above address would get mapped to.

ඉහත ක්‍රියායන්තරයේ 0010 0000 0000 0100 අතර්ථය යොමුව අවශ්‍ය යැයි සිතන්න. ඉහත යොමුව අනුරූපණය වන බිටු 15 කින් යුත් භෞතික යොමුව ලියා දක්වන්න

Virtual address - 0010 0000 0000 0100

The first 4-bits are used for the page number. 0010 in binary is 2 in decimal. If we look at the page table, the 2nd page's frame number is 110 and its validity bit is 1. Validity bit being 1 means that this page is loaded into the frame 110 in physical memory, therefore, no swap-in needed.

පිටු අංකය සඳහා පළමු බිටු 4 භාවිතා වේ. ද්විමය 0010 දශම 2 වේ. අප පිටු වගුව දෙස බැලුවහොත්, 2 වන පිටුවේ රාමු අංකය 110 වන අතර එහි වලංගු බිටුව 1 වේ. වලංගු බිටුව 1 වීම යන්නෙන් අදහස් වන්නේ මෙම පිටුව භෞතික මතකයේ ඇති 110 වන රාමුව වෙත පුරණය වී ඇති බවයි, එබැවින්, swap-in අවශ්‍ය නොවේ.

To get the physical address of the given virtual address, we can simply replace the first 4-bits which indicate the page number by the frame number 110. The offset part does not change because it's the same for both physical and virtual addresses when mapped.

ලබා දී ඇති අතර්ථය ලිපිනයෙහි භෞතික ලිපිනය ලබා ගැනීම සඳහා, අපට පිටු අංකය දැක්වෙන පළමු බිටු 4 රාමු අංක 110 මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කළ හැක. අනුරූපණය කිරීමේදී භෞතික සහ අර්ථය ලිපින දෙකම සමාන වන බැවින් විස්ථාපන කොටස වෙනස් නොවේ.

Therefore, the 15-bit physical address is 110 0000 0000 0100.

එබැවින්, බිටු 15ක භෞතික ලිපිනය 110 0000 0000 0100 වේ.

- (iii) Assume that in the above process given in (ii), the virtual address 0100 0000 0000 0001 is wanted. Write down one reason why the operating system won't decide frame 011 of memory as the frame for that page.

ඉහත (ii) හි සඳහන් ක්‍රියායන්තරයේ 0100 0000 0000 0001 අතර්ථය යොමුව අවශ්‍ය යැයි සිතන්න. මෙහෙයුම් පද්ධතිය එම පිටුව සඳහා රාමුව ලෙස 011 තෝරා නොගැනීමට එක් හේතුවක් ලියා දක්වන්න.

Explanation of Page 4 and Its Status / 4 වන පිටුවේ පැහැදිලි කිරීම සහ එහි තත්ත්වය

Page 4 has a validity bit of 0, which means it is not currently loaded into physical memory. The operating system must load this page into memory by assigning a suitable frame. However, Frame 011 (Frame 3) is not considered for this page due to the following reasons:

4 වන පිටුවෙහි වලංගුතා බිටුව ලෙස 0 ඇත, එනම් එය දැනට භෞතික මතකයට පුරණය කොට නැත. මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් සුදුසු රාමුවක් ලබා දීමෙන් මෙම පිටුව මතකයට පැටවිය යුතුය. කෙසේ වෙතත්, පහත හේතූන් නිසා මෙම පිටුව සඳහා 011 වන රාමුව (රාමුව 3) සලකා බලනු නොලැබේ:

Reasons Why Frame 011 Cannot Be Allocated / 011 වන රාමුව වෙන් කළ නොහැකි වීමට හේතු

- **Frame 011 May Be Allocated to Another Page**

011 වන රාමුව වෙනත් පිටුවකට විභජනය කර තිබිය හැක

Frame 011 could already be assigned to a page further down or in the middle of the page table, even though it is not visible in the provided subset of the table.

වගුවේ සපයා ඇති උප කුලකයේ එය නොපෙනුනද, 011 වන රාමුව දැනටමත් පිටු වගුවේ තවත් පහළ හෝ මැද ඇති පිටුවකට පවරා තිබිය හැක.

- **Frame 011 Could Be Reserved or Inaccessible**

011 වන රාමුව වෙන් කර තිබිය හැකි වීම හෝ ප්‍රවේශ වීමට නොහැකි වීම

The frame might be reserved for another process or marked as inaccessible by the operating system.

එම රාමුව වෙනත් ක්‍රියාවලියක් සඳහා වෙන් කර තිබීම හෝ මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් ප්‍රවේශ විය නොහැකි ලෙස සලකුණු කර තිබිය හැක.

- **Avoiding Overwriting Valid Data**

වලංගු දත්ත මකා ලිවීම වැළැක්වීම

If Frame 011 is currently occupied by another valid page with its validity bit set to 1, the operating system cannot reuse it without overwriting critical data.

011 වන රාමුව එහි වලංගුතා බිටුව 1 සමගින් දැනට වෙනත් වලංගු පිටුවක් මගින් අත්පත් කර තිබේ නම්, මෙහෙයුම් පද්ධතියට තිරණාත්මක දත්ත මකා ලිවීමෙන් තොරව එය නැවත භාවිතා කළ නොහැක.

(iv) In addition to the above fields of the page table, a **Modified** bit may also exist. It will be set to 1 when data in a page is changed. Why is that information important for the operating system?

පිටු වගුවේ ඉහත ක්ෂේත්‍රවලට අමතරව, ‘**වෙනස්වීම්** (modified)’ බිටුවක් ද තිබෙනු ඇත. පිටුවේ දත්ත වෙනස් වූ විට එම බිටුව 1 බවට පත් කෙරේ. එම තොරතුර මෙහෙයුම් පද්ධතියට වැදගත් වන්නේ ඇයි?

The Modified bit (also called the Dirty bit) is essential for the operating system because it indicates whether the data in a page has been changed (modified) while it is loaded in memory.

Modified bit (Dirty bit ලෙසද හැඳින්වේ) එක මෙහෙයුම් පද්ධතිය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වේ, මන්ද එය පිටුවක දත්ත මතකයට පුරණය කර ඇති විට එය වෙනස් වී තිබේද යන්න පෙන්වනු ලබයි.

Avoids Unnecessary Writes to Disk / තැටියට අනවශ්‍ය ලෙස ලිවීමෙන් වළකීම.

If the Modified bit is 1, it means the page has been changed and must be written back to disk before being replaced or removed from memory.

Modified bit එක 1 නම්, එයින් අදහස් වන්නේ පිටුව වෙනස් කර ඇති අතර එය ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීමට හෝ මතකයෙන් ඉවත් කිරීමට පෙර තැටියට නැවත ලිවිය යුතු බවයි.

If the Modified bit is 0, the page has not been changed, and there is no need to write it back to disk. This saves time and resources.

Modified bit එක 0 නම්, පිටුව වෙනස් කර නොමැති අතර, එය නැවත තැටියට ලිවීමට අවශ්‍ය නොවේ. මෙය කාලය හා සම්පත් ඉතිරි කරයි.

Optimizes Memory Replacement / මතක ආදේශනය ප්‍රයත්න කරයි

During page replacement, the operating system can prioritize replacing pages with a Modified bit of 0 because these pages do not require a write-back to disk. This speeds up the replacement process.

පිටු ප්‍රතිස්ථාපනයේදී, මෙම පිටු වලට තැටියට ආපසු ලිවීමක් අවශ්‍ය නොවන නිසා, Modified bit එක 0 වන පිටු ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීමට මෙහෙයුම් පද්ධතියට ප්‍රමුඛත්වය දිය හැක. මෙය ප්‍රතිස්ථාපන ක්‍රියාවලිය වේගවත් කරයි.

For pages with the Modified bit set to 1, the system ensures the updated data is saved before eviction.

Modified bit එක 1 ලෙස සකසා ඇති පිටු සඳහා, ඉවත් කිරීමට පෙර යාවත්කාලීන කළ දත්ත සුරැකින බව පද්ධතිය මගින් සහතික කරයි.

Ensures Data Consistency / දත්ත අනුකූලතාව සහතික කරයි

The Modified bit helps the operating system maintain consistency between physical memory and the storage device (e.g., disk). Without this mechanism, changes made to pages could be lost during page replacement.

භෞතික මතකය සහ ගබඩා උපාංගය (උදා: තැටිය) අතර අනුකූලතාව පවත්වා ගැනීමට මෙහෙයුම් පද්ධතියට උපකාර කරයි. මෙම යාන්ත්‍රණය නොමැතිව, පිටු ප්‍රතිස්ථාපනයේදී පිටු වලට කරන ලද වෙනස්කම් නැති වී යා හැක.

Improves System Efficiency / පද්ධති කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කරයි

Tracking the Modified bit reduces unnecessary disk I/O operations, improving the overall performance of the system.

ලුහුබැඳීම මගින් අනවශ්‍ය තැටි (I/O) මෙහෙයුම් අඩු කරමින් පද්ධතියේ සමස්ත ක්‍රියාකාරිත්වය වැඩි දියුණු කරයි.

- (e)(i) The data of the average.py file is stored in blocks 100, 125, 150 and 175 on a disk that uses an indexed allocation scheme. In this allocation scheme, what important information is needed by the operating system to find the blocks of this file?

සූචක විභජනය (indexed allocation) භාවිත කරන ඩිස්කයක average.py ගොනුවේ දත්ත ආවය කිරීමට කාණ්ඩ 100, 125, 150 සහ 175 භාවිත වේ. ගොනුවේ කාණ්ඩ සොයාගැනීමට මෙහෙයුම් පද්ධතියට මෙම විභජන ක්‍රමයේදී අවශ්‍ය වන වැදගත් තොරතුරු කුමක් ද?

Indexed Allocation Scheme / සූචක විභජනය

In an indexed allocation scheme, the operating system requires the following important information to locate the blocks of the file:

සූචක විභජනය තුළ, ගොනුවේ කොටස් සොයා ගැනීමට මෙහෙයුම් පද්ධතියට පහත සඳහන් වැදගත් තොරතුරු අවශ්‍ය වේ:

The Index Block Address / සූචි කාණ්ඩ ලිපිනය:

The index block is a special block that contains a list of pointers to all the data blocks where the file's content is stored.

සූචි කාණ්ඩය යනු ගොනුවේ අන්තර්ගතය ගබඩා කර ඇති සියලුම දත්ත කාණ්ඩ වලට යොමු ලැයිස්තුවක් වන අඩංගු විශේෂ කාණ්ඩයකි.

For example, the average.py file's blocks (100, 125, 150, and 175) are stored as pointers in this index block.

උදාහරණයක් ලෙස, average.py ගොනුවේ කාණ්ඩ (100, 125, 150, සහ 175) මෙම සූචි කාණ්ඩයේ යොමු ලෙස ගබඩා කර ඇත.

The operating system first accesses the index block to retrieve the addresses of all the file's data blocks. මෙහෙයුම් පද්ධතිය ප්‍රථමයෙන් සූචි කාණ්ඩය වෙත ප්‍රවේශ වන්නේ ගොනුවේ සියලුම දත්ත කාණ්ඩ වල ලිපින ලබා ගැනීමටය.

Block Numbers / කාණ්ඩ අංක:

The pointers in the index block directly reference the block numbers (e.g., 100, 125, 150, and 175) on the disk where the file's content resides.

සූචි කාණ්ඩයේ ඇති යොමු මගින් ගොනුවේ අන්තර්ගතය පවතින, තැටියේ ඇති කාණ්ඩ අංක (උදා: 100, 125, 150, සහ 175) වෙත සෘජුවම යොමු වෙයි.

How it Works / එය ක්‍රියා කරන ආකාරය:

The index block acts as a table of contents for the file.

සූචි කාණ්ඩය ගොනුව සඳහා පටුනක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

When the file average.py is accessed / average.py ගොනුව වෙත ප්‍රවේශ වූ විට:

- The OS retrieves the index block using its address. මෙහෙයුම් පද්ධතිය එහි ඇති ලිපිනය භාවිතා කරමින් සූචි කාණ්ඩය ලබා ගනී.
- The index block contains pointers to the blocks (100, 125, 150, and 175). සූචි කාණ්ඩය තුළ ගොනුවේ දත්ත ගබඩා වී ඇති කාණ්ඩ (100, 125, 150 සහ 175) වෙත යොමු කිරීම් අඩංගු වේ.

- The OS sequentially the data blocks using these pointers.
මෙම සුවි කවිතයෙන් OS එක මගින් දත්ත කාණ්ඩ වෙත ප්‍රවේශ වේ.

Contiguous Allocation / යාබද විභජනය

In contiguous allocation, a file's blocks are stored in adjacent blocks on the disk, requiring only the starting block and the file length for access. This method ensures fast sequential access but can lead to challenges such as external fragmentation and difficulty accommodating file growth without relocation.

යාබද විභජනයේදී, ගොනුවක කාණ්ඩ තැටියේ යාබද කාණ්ඩ වල ගබඩා කර ඇති අතර, ප්‍රවේශය සඳහා ආරම්භක කාණ්ඩය සහ ගොනුවේ දිග පමණක් අවශ්‍ය වේ. මෙම ක්‍රමය වේගවත් අනුක්‍රමික ප්‍රවේශයක් සහතික කරන නමුත් බාහිර බණ්ඩනය සහ නැවත ස්ථානගත කිරීමකින් තොරව ගොනු වර්ධනයට ඉඩ සැලසීමේ දුෂ්කරතා වැනි අභියෝගවලට තුඩු දිය හැකිය.

Linked Allocation / සබැඳි විභජනය

In linked allocation, each block of a file contains a pointer to the next block, allowing the file's data blocks to be stored non-contiguously on the disk. This method avoids fragmentation and enables dynamic file growth, but accessing the file requires sequential traversal of all pointers, which can slow down access.

සබැඳි විභජනයේදී, ගොනුවක සෑම කාණ්ඩයකම ඊළඟ කාණ්ඩය වෙත යොමුවක් අඩංගු වන අතර, එමගින් ගොනුවේ දත්ත කාණ්ඩ තැටියේ යාබද නොවන ආකාරයෙන් ගබඩා කිරීමට ඉඩ සලසයි. මෙම ක්‍රමය බණ්ඩනය වීම වළක්වන අතර ගතික ගොනු වර්ධනය සක්‍රීය කරයි, නමුත් ගොනුවට ප්‍රවේශ වීම සඳහා මන්දගාමී ක්‍රමයක් වන සියලුම යොමු හරහා සිදු වන අනුක්‍රමික ගමන් කිරීම අවශ්‍ය වේ.

- (ii) When contiguous allocation is compared with indexed allocation, which one can cause the external fragmentation of a disk?

යාබද විභජනය (contiguous allocation) සහ සුවක විභජනය සැසඳීමේදී, ඩිස්කයක බාහිර බණ්ඩනීකරණය (external fragmentation) ඇති කිරීමට ඉඩ ඇත්තේ කුමකින් ද?

Contiguous allocation can cause external fragmentation, while indexed allocation avoids it by allowing blocks to be allocated non-contiguously.

යාබද විභජනය බාහිර බණ්ඩනයට හේතු විය හැකි අතර, සුවක විභජනය මගින් කාණ්ඩ යාබද නොවන ලෙස වෙන් කිරීමට ඉඩ දීමෙන් එය වළක්වයි.
