

ഡിയോ ല ലിക്കിൾ ആരിൻ / മുമ്പ് പതിപ്പുരിമൈയുടെയതു / All Rights Reserved]

இலங்கைப் பர்ட்செசுத் திணைக்களம் Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (ලක්ස් පෙළ) විභාගය, 2022(2023)

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பர்ட்செ, 2022(2023)

General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022(2023)

நோர்னர் கு) ஈப்பிளீட்டு தகவுகளை
தகவல், தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பவியல்
Information & Communication Technology



பகு எட்கை
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

ලංදෙක් :

- * සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
 - * පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
 - * පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත ද ඇති උපදෙස් ද කැලුණිල්ලෙන් කියවා පිළිපෑන්න.
 - * 1 නිට 50 නොක් වික් වික් ප්‍රශ්නයට (1),(2),(3),(4),(5) යන පිළිතුරුවලින් තිවරදී නො ඉතාමත් ගැනුපෙන නො පිළිතුරු නොරාගෙන, එය, පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) ගොදු දක්වන්න.
 - * ගණක යන්ත්‍ර හාවිනයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

8. පාඨ ගොනුවක් (text file) දුව්මය ආකාරයෙන් පෙන්වීමට යම් විධානයක් හාවිත කළ හකි ය. එක්තර ගොනුවක් පහත පාඨයෙන් සමන්විත යයි උපක්ලුපනය කරන්න.

0 Waste!

පහත දැක්වා ඇති වැදගත් සටහන් (i) සහ (ii) සලකා බලම්නේ එකී විධානය ඉහත ගෙනුව මත ක්‍රියාත්මක කළ විට ලබාදෙන නිවැරදි ප්‍රතිඵල්‍යනය තෝර්ත්තු.

- (1) 00110000 00100000 01010111 01100001 01110011 01110100 01100101 00001010
(2) 00110000 01010111 01100001 01110011 01110100 01100101 00100001 00001010
(3) 00110000 00100000 01010111 01100001 01110011 01110100 01100101 00100001 00001010
(4) 00110000 00100000 01110111 01100001 01110011 01110100 01100101 00100001 00001010
(5) 00110000 00100000 01010111 01100001 01110011 01110100 01100101 00100000 00001010

වැදගත් සටහන් :

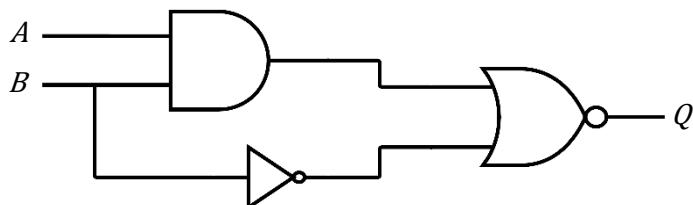
- (i) ගෙනුව LINE FEED අනු ලක්ෂණයෙන් අවසර් වේ.

(ii) 7-bit ASCII වගුවේ තෝරාගත් පේලි කිහිපයක් පහත දක්වේ.

අනු ලක්ෂණය	ද්‍රව්‍යමය
(LINE FEED)	0001010
(SPACE)	0100000
!	0100001
0	0110000
W	1010111

අනු ලක්ෂණය	දුට්ඩමය
a	1100001
e	1100101
s	1110011
t	1110100
w	1110111

- ## 9. පහත තාර්කික පරිපථය සලකන්න.



$B=1$ වන විට, Q හි ප්‍රතිදුනය නියත වශයෙන්ම වනුයේ කුමක් ද?

10. සුල් කළ බුලිය ප්‍රකාශ වබාන් සරල පරීපත් ලබාගැනීමට ඉවහල් වේ.

$X + \bar{X}Y$ හි සූල් කළ ප්‍රකාගනයක් වන්නේ පහත කුමක් ද?

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

11. පහත සහසනා වගුව සලකන්න.

A	B	C	Z
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

ඉහත සහසනා වගුව සඳහා නිවැරදි කානේ? සිනියම කුමක් ද?

		BC	00	01	10	11
		A	0	1	0	1
0		0	0	1	1	
1		1	1	0	0	

		BC	00	01	11	10
		A	0	1	0	1
0		0	0	1	1	
1		1	1	0	0	

		BC	00	10	01	11
		A	0	1	0	1
0		0	1	0	1	
1		1	0	1	0	

		BC	00	10	11	01
		A	0	1	1	0
0		0	0	1	1	
1		1	0	0	1	

		BC	00	11	10	01
		A	0	1	1	0
0		0	1	1	0	
1		1	0	0	1	

12. පරිගණකයක ක්‍රියාත්මක වන හුමලේචයක් ක්‍රියායනයක් (process) ලෙස හඳුන්වේ. එවත් ක්‍රියායනයකට අදාළ තත්ත්ව සංස්කෘති පිළිවෙළක් (state transition sequence) පහත ක්වරක නිවැරදිව නිර්පත්තු කරයි ද?

- (1) නව → සුදුනම් → ක්‍රියාත්මක → අවහිර කළ → සුදුනම් → ක්‍රියාත්මක → අවසන්
- (2) නව → සුදුනම් → අවහිර කළ → ක්‍රියාත්මක → අවහිර කළ → ක්‍රියාත්මක → අවසන්
- (3) නව → ක්‍රියාත්මක → සුදුනම් → අවහිර කළ → ක්‍රියාත්මක → සුදුනම් → අවසන්
- (4) නව → ක්‍රියාත්මක → අවහිර කළ → සුදුනම් → අවහිර කළ → ක්‍රියාත්මක → අවසන්
- (5) නව → අවහිර කළ → ක්‍රියාත්මක → සුදුනම් → ක්‍රියාත්මක → සුදුනම් → අවසන්

13. පරිගණක මෙහෙයුම් පදනම්තියක කාර්යයක් තොවන්නේ පහත ක්වරක් ද?

- (1) ක්‍රියායනය පිටුවක් (page) සඳහා මතක රාමුවක් (memory frame) තොරාගැනීම
- (2) නිදහස් (දැනට භාවිතයේ තොමැති) මතක රාමු ලයිස්තුවක් පවත්වා ගැනීම
- (3) එක් එක් ක්‍රියායනය සඳහා පිටු වගුවක් (page table) පවත්වා ගැනීම
- (4) දෙක් බිංකියක ඇති ද්වීමය ගොනුවල (binary files) භාවිතය අධික්ෂණය කිරීම
- (5) ප්‍රබාන මතකය හා දෙක් බිංකිය ඇතර ක්‍රියායන ප්‍රතිහරණය (swapping)

14. විස්කයක එක් කාන්ඩයක විශාලත්වය (block size) 4KB වේ. එම විස්කයේ ගෙනු විහාරන වගුවේ (FAT) කොටසක් එක්තර අවස්ථාවකද පහත ආකාරයට වේ. එම කොටස මගින් *average.py* ගෙනුවේ කාන්ඩ ද දැක්වේ.

FAT

200	202
201	200
202	-1
203	201
204	205

- କୁଣ୍ଡଳ:** I. ଗୋଟିଏ ଅପରାଧ କାନ୍ତିବିଦ୍ୟ -1 ମରିଏ ଦୁଃଖେଲେ.
II. ଗୋଟିଏ ଅଧ୍ୟାତ୍ମ ନାମାଲାକ୍ଷ ନୋରନ୍ତର (directory entry) ଗୋଟିଏ ଅଧ୍ୟାତ୍ମ କାନ୍ତିବିଦ୍ୟେ କାନ୍ତିବ ଆନନ୍ଦ ଦୁଃଖେଲାଇ.

average.py ගෙනුවේ නාමාවලි තොරතුර සහ *average.py* ගෙනුව සඳහා ඩිස්කයේ වෙන් කර ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිවෙළින් දැක්වෙන්නේ පහත කිවරක ය?

- (1) 200, 12KB (2) 200, 16KB (3) 200, 20KB (4) 203, 16KB (5) 203, 20KB

15. TCP/IP ආකෘතියේ ප්‍රවාහන ස්තරයේ (Transport Layer) නියමාවලි වන්නේ මෙනවා ද?

- A – கூடுமேற்றன பாலன தியமாவல்லிய (TCP)
 - B – பரிசீலக டாத்த அணிவிச் தியமாவல்லிய (UDP)
 - C – கோஞி குலமாரை தியமாவல்லிய (FTP)
 - D – அன்றைப்புல தியமாவல்லிய (IP)

16. MAC සහ IPv4 ලිපියෝමු සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කළරක් නිවැරදි ද?

- A – MAC ලිපියෙනුවල දිග බ්ලූ 32ක් වන අතර ඒවා පාල (network) ස්තරයේ භාවිත වේ.
 B – MAC ලිපියෙනුවල දිග බ්ලූ 48ක් වන අතර ඒවා දත්ත ගබඳී (datalink) ස්තරයේ භාවිත වේ.
 C – IPv4 ලිපියෙනුවර දිග බ්ලූ 32ක් වන අතර ඒවා පාල (network) ස්තරයේ භාවිත වේ.

- (1) A പമ്പി (2) B പമ്പി (3) C പമ്പി
 (4) A കുരു C പമ്പി (5) B കുരു C പമ്പി

17. ශේහරක් (firewall) සම්බන්ධයෙන් පහත සංඛ්‍යා ක්‍රවරක් නිවැරදි ඇ?

- A – වියට අභ්‍යන්තර පාලයකින් පෙන්වන යන දැන්ත ප්‍රවාහයන් නිරීක්ෂණය සහ පෙරීම (filter) කිදු කළ හැකි ය.
B – විය පාලයක් අනවසර ප්‍රවේශයන්ගෙන් ආරක්ෂා කිරීම කිදු කරයි.
C – විය දැන්තයක්, මැදුකාංගයක් හෝ ඒ දෙකම හෝ විය හැකි ය.

- (1) A അമ്മൻ (2) A കുട്ടി B അമ്മൻ (3) A കുട്ടി C അമ്മൻ
 (4) B കുട്ടി C അമ്മൻ (5) A, B കുട്ടി C കിയല്ലേര

18. IP ලිපින 193.1.1.0/24 කාන්බය පෙරට අති සංවිධානයකට උපරාල අවක් සයුදුමට අවශ්‍ය වේ. එක් එක් උපරාලය IP ලිපින 25කට වඩා සැපයිය යුතු ය. දෙන ලද ජාලය හඳුනාගැනීමට අවශ්‍ය බිටු සංඛ්‍යාව, උපරාල හඳුනාගැනීමට අවශ්‍ය මූල බිටු සංඛ්‍යාව සහ අනින්‍ය IP ලිපින පැවරීමට අවශ්‍ය බිටු සංඛ්‍යාව තිබැරදුව පිළිවෙළින් ලයිස්තුගත කර ඇත්තේ පහත සඳහන් ක්වරක ද?

- (1) 24, 3, 5 (2) 24, 5, 3 (3) 24, 27, 5 (4) 27, 3, 5 (5) 27, 30, 2

19. පාල ස්ටෝලක (topology) සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය නිවැරදි ද?

- (1) බස් ස්ට්‍රේලකයේදී, සියලුම නොශ්‍රාව (nodes) සම්බන්ධ කිරීමට මධ්‍යගත පාල නාඩියක් (hub) භාවිත වේ.
 - (2) නාරකා ස්ට්‍රේලකයේදී, සියලුම නොශ්‍රාව සම්බන්ධ කිරීමට රේඛිය කේබලයක් භාවිත වේ.
 - (3) මුද ස්ට්‍රේලකයේදී, පත්‍රවීඩ යවතු බෙහෙන් දුක්මිත්‍යාවර්තව (clockwise) පමණි.
 - (4) මුද ස්ට්‍රේලකයේදී, වික් වික් නොශ්‍රාව සැපුවම සම්බන්ධ වන්නේ අකල්වයි නොශ්‍රා දෙකකට පමණි.
 - (5) බඳී (mesh) ස්ට්‍රේලකයේදී, වික් වික් නොශ්‍රාව සැවැට්වම තවත් වික් නොශ්‍රාවකට පමණ්ක් සම්බන්ධ වේ.

20. ස්තර 5 නඩු ඇති දූන් OSI පළ ආකෘතිය සලක) පහත P සිට S දක්වා සලකුණු කරන ලද එක් එක් ස්තරය 1 සිට 4 දක්වා සලකුණු කරන ලද එයට අදාළ වගකීම හා ගළපන්න.

ස්තර	වගකීම
P – යොදුම් (application) ස්තරය	1 – සන්නිවේදන මධ්‍ය හරහා දෑවීමය (binary) සම්පූෂ්ණය
Q – ගොතික (physical) ස්තරය	2 – මං (route) නිර්ණය
R – ප්‍රවාහන (transport) ස්තරය	3 – ගොනු තුවලාරුව, දුරක්ෂ ප්‍රවේශය (remote access) වැනි පරිදිලක යෝවා
S – ජල (network) ස්තරය	4 – ක්‍රියානයෙන් ක්‍රියානයට (process to process) දත්ත යට්ටීම

- | | |
|--|--|
| (1) P - 1, Q - 3, R - 2, S - 4
(3) P - 3, Q - 1, R - 2, S - 4
(5) P - 4, Q - 2, R - 1, S - 3 | (2) P - 2, Q - 4, R - 3, S - 1
(4) P - 3, Q - 1, R - 4, S - 2 |
|--|--|

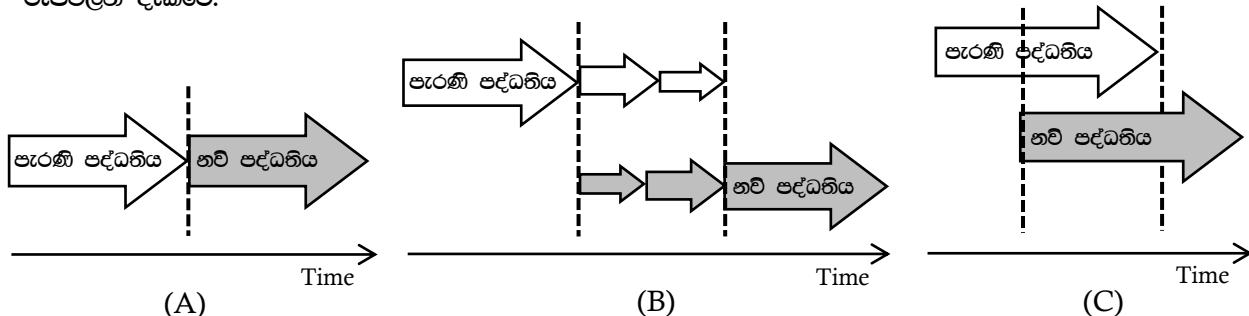
21. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශ/ය නිවැරදි ඇ?

22. P සිට T දක්වා ලබා දී ඇති විස් විස් දැන් සහිතවේදන නියමාවලිය, 1 සිට 5 දක්වා කළකුතු කර ඇති විස්තර කිරීම හා ගෙවෘත්තේ.

නියමාවලි	විස්තර
P – අධි පාඨ සම්පූර්ණ නියමාවලිය (HTTP)	1 – ලබා දී ඇති වෙබ් ලිපින සහ URL කළහා නාමාවලි සේවීමේ සේවාව සපයයි
Q – සම්පූර්ණ පාලන නියමාවලිය (TCP)	2 – ඉන් විශ්වාසදායක දැන්ත හුවමාරු සේවාවක් සපයයි
R – වකම් නාම පද්ධති (DNS) නියමාවලිය	3 – ලේක විසින් වියමගෙනහි භාවිත වේ
S – අන්තර්පාල නියමාවලිය (IP)	4 – සම්බන්ධතා රැකින ප්‍රවාහන සේවාවක් සපයයි
T – පරිගිණක දැන්ත පනිවිධ නියමාවලිය (UDP)	5 – අන්තර්පාල සර්කාරක (hosts) කළහා අනන්ත ලිපින බවා මුළු මෙහෙයුවයි

- (1) P - 2, Q - 4, R - 1, S - 5, T - 3 (2) P - 2, Q - 5, R - 4, S - 1, T - 3
(3) P - 3, Q - 2, R - 1, S - 5, T - 4 (4) P - 3, Q - 4, R - 5, S - 1, T - 2
(5) P - 4, Q - 2, R - 3, S - 1, T - 5

23. පරිගණක පදනම් ස්ථාපනය කිරීමේ (deployment) ආකාර තුනක් පහත (A),(B) සහ (C) ලෙස සලකනු කළ රුපවාහින් දක්වේ.



පහත ක්‍රියාක්ෂණ ප්‍රතිඵලියෙහි සෑවා මුදල අනුමත කිරීමේ ආකාර පිළිවෙළින් දක්වයි ද?

- (1) සෑපු (direct), අවධි (phased) සහ සම්බන්ධ (parallel)
 - (2) සෑපු, නියාමක (pilot) සහ සම්බන්ධ
 - (3) සම්බන්ධ, අවධි සහ සෑපු
 - (4) සම්බන්ධ, නියාමක සහ අවධි
 - (5) අවධි, සෑපු සහ නියාමක

24. A ලයිස්තුවේ අභි තොරතුරු පද්ධති වර්ග සහ B ලයිස්තුවේ අභි විස්තරත්මක උදාහරණ සලකා බලන්න. A සහ B ලයිස්තුවල ඇභි අඩිතම අතර වඩාත් හුදුව ගැළපීම තෝරන්න.

A ලයිස්තුව	B ලයිස්තුව
A1 - තිරනු සහය පද්ධතිය (Decision Support System)	B1 - පුවත් වෙබ් අඩවියක විස්තර යාවත්කාලීන කිරීම, නිර්මාණය කිරීම සහ කළමනාකරණය කිරීමට ඉඩ දෙන පද්ධතියකි
A2 - අන්තර්ගත කළමනාකරණ පද්ධතිය (Content Management System)	B2 - ඉලෙක්ට්‍රොනික මුදල් තුවමාරු හසුරුවෙන පද්ධතියකි
A3 - ගෙවෙන සකසුම් පද්ධතිය (Transaction Processing System)	B3 - වේතිනාසික දත්ත මත පදනම්ව විකුණුම් ප්‍රෝටෝක්ලනය සඳහා දත්ත සහ විශ්ලේෂණ මෙවලම් එකාබද්ධ කරන පද්ධතියකි

(1) A1 – B1, A2 – B2, A3 – B3

(3) A1 – B2, A2 – B3, A3 – B1

(5) A1 – B3, A2 – B2, A3 – B1

(2) A1 – B2, A2 – B1, A3 – B3

(4) A1 – B3, A2 – B1, A3 – B2

25. පද්ධති සංවර්ධන පිටත වතු (SDLC) ආකෘති සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශ/ය නිවැරදි ද?

A – සුවලු (agile) ආකෘතියේදී, තුළානුකුලව සංවර්ධනය කළ ක්‍රියාකාරී මෘදුකාංගවල කුඩා කොටස් නිරන්තරයෙන් දේශ්වාදුයකයාට ලබා දෙනු ලැබේ.

B – අවශ්‍යකාවත්ගේ පසු වෙනක්ම සඳහා දියඅඟු ආකෘතියේදී (waterfall model) පහසුවෙන් ඉඩ බොගන හැකි ය.

C – දේශ්වාදුයකයාගේ අන්තර් ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් තොරතු මූලකෘති (prototyping) ආකෘතිය ක්‍රියාවති යෙදුවිය හැකි ය.

(1) A පමණි

(4) A සහ B පමණි

(2) B පමණි

(5) A සහ C පමණි

(3) C පමණි

26. කාර්යබද්ධ තොවන (non-functional) අවශ්‍යකාවක් සඳහා උදාහරණයක් වන්නේ පහත කුදහන් ක්වරත් ද?

(1) විද්‍යුත් තැපැල් පද්ධතිය පරික්ලකයින්ට ගොනු අමිත්මව ඉඩ බොදුය යුතු ය.

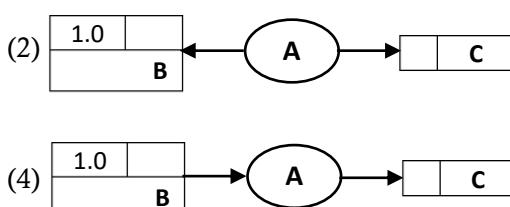
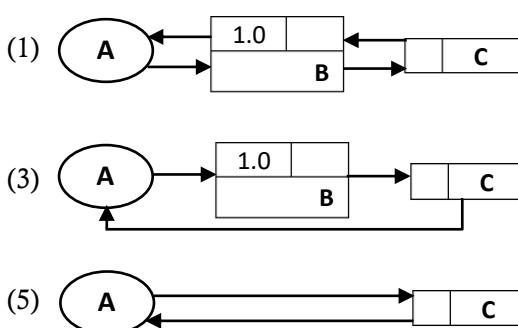
(2) වෙබ් අඩවියේ සැම පිටුවක්ම තන්පර 4 ක් ඇතුළත පුරණය (load) විය යුතු ය.

(3) රු-වානිජ වෙබ් අඩවියේ පරිපාලකව, ගනුදෙනුකටවත්ගේ උයිස්තුවක් බලීමට හැකි විය යුතු ය.

(4) මාර්ගගත බැංකු පද්ධතිය හාවත කරන්නේකට අවසන් ගෙවෙනු බලීමට හැකි විය යුතු ය.

(5) ATM යන්තුය හාවත කරන්නන්ට රිසිට්පතක් මුද්‍රණය කිරීමට ඉඩ බොදුය යුතු ය.

27. දත්ත ගැලීමේ ආකෘතිකරණය පිළිබඳ නිතිරිති අනුව පහත සඳහන් කුමන දත්ත ගැලීම් රුස්ක්වහන (DFD) නිවැරදි වන්නේ ද? (සටහන: A – බාහිර භාවිතයක්, B – ක්‍රියාවලියක්, C – දත්ත ගබඩාවක්)



28. මෘදුකාංග පරික්ෂාව සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් ප්‍රකාශ අනුරෙන් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?

(1) ඒකාබද්ධ (integration) පරික්ෂාව සාමාන්‍යයෙන් ඒකක (unit) පරික්ෂාවට පෙර සිදු කෙරේ.

(2) කාලමෘද්‍රු (black-box) පරික්ෂාවේ ගේට්පිය තුළ සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රතිග්‍රහණ (acceptance) පරික්ෂාවේදී හාවත වේ.

(3) ග්‍රෑවීත මංජු (white-box) පරික්ෂාවේ දී මෘදුකාංගයක හැකිරීම, පද්ධතියට ලබා දෙන ආදාන මත පමණක් පදනම්ව පරික්ෂා කෙරේ.

(4) ඒකක පරික්ෂාවේදී සිමුල්‍රුත් පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය, සංකීතයක් ලෙස පරික්ෂා කෙරේ.

(5) පද්ධති (system) පරික්ෂාව සාමාන්‍යයෙන් දේශ්වාදුයක ප්‍රතිග්‍රහණ (user acceptance) පරික්ෂාවට පසුව සිදු කෙරේ.

29. පහත දක්වා ඇති සම්බන්ධතා පරිපාලික සටහන (relational schema) සඳහා බලන්න:

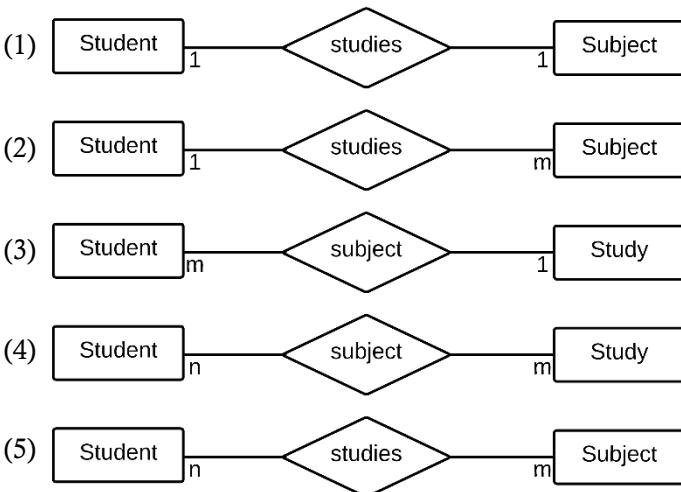
Student (StudentId, StudentName, Address, Gender, DateOfBirth)

Study (StudentId, SubjectId, Grade)

Subject (SubjectId, SubjectName)

ගිණු (Student) සහ විෂය (Subject) භාව්‍යව අනර සම්බන්ධතාව නිවැරදිව නිරූපණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් කුමන භාව්‍යව සම්බන්ධතා රුපස්ථාන (ER diagram) වහාත් සුදුසු වේ ද?

සටහන : I. ER රුපස්ථානවල භාව්‍යව අඩු අැත්තේ උපාක්ෂණ (attributes) රෙනිව ය.
II. study – ඉගෙනගැනීම



- වෙළෙඳකළක් සඳහා සකස් කරන ලද තොරතුරු පද්ධතියක භාවිත කරන දැන්ත සම්බන්ධතාවක් අර්ථ වගයෙන් උපුට ගත් වුණ කිහිපයක පහත දැක්වේ. වම වුණ භාවිත කර අංක 30 කිව 32 දක්වා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

Customer (පාරිභෝගිකය)

CusId	Fname	Lname	Location
C001	Saman	Perera	Dehiwala
C002	Kalum	Gamage	Galle
C003	Shiromi	Silva	Galle
C004	Kalum	Perera	Kandy

Product (ගාස්ත්‍රිය)

ProId	Name
PR001	Refrigerator
PB401	Blender
PM025	Mobile Phone
PP009	Inkjet Printer

Order (අයෙකුවම)

OrderId	CusId	OrderDate	SellerId
A001	C002	2022-07-14	S001
A002	C003	2022-07-14	S001
A003	C002	2022-07-18	S002
A004	C004	2022-07-20	S002

Order_Product (අයෙකුවම් ගාස්ත්‍රිය)

OrderId	ProId
A003	PR001
A001	PR001
A002	PB401
A003	PM025
A004	PP009

30. Order සහ Order_Product වග සඳහා වහාත් සුදුසු ප්‍රාථමික යතුරු පිළිවෙළින් දැක්වෙන්නේ පහත කවරක ද?

- (1) Order: CusId,
(2) Order: OrderId,
(3) Order: OrderId,
(4) Order: CusId + SellerId,
(5) Order: OrderId + CusId,

- Order_Product: OrderId
Order_Product: OrderId
Order_Product: OrderId + ProId
Order Product: ProdId
Order_Product: OrderId

31. පහත SQL ප්‍රකාශය ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් පසු ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

```
SELECT Customer.Fname, Customer.Lname, Order.OrderId
FROM Customer INNER JOIN Order ON Customer.CusId = Order.CusId
WHERE Customer.Location="Galle";
```

(1)	Fname	Lname	OrderId
	Kalum	Gamage	A001
	Kalum	Gamage	A003
	Shiromi	Silva	A002

(2)	Fname	Lname	OrderId
	Kalum	Gamage	A004
	Kalum	Perea	A001
	Kalum	Gamage	A003
	Shiromi	Silva	A002

(3)	Fname	Lname	OrderId
	Kalum	Gamage	A001
	Kalum	Perera	A003
	Shiromi	Silva	A002

(4)	Lname	Fname	OrderId
	Gamage	Kalum	A001
	Gamage	Kalum	A003
	Silva	Shiromi	A002

(5)	Fname	Lname	OrderId
	Kalum	Gamage	A001
	Shiromi	Silva	A002

32. Order වගුව සැලකීමේදී පහත සඳහන් කුමක් නිවැරදි ද?

- (1) CusId උපලක්ෂණය (attribute) මගින් වගුවේ එක් විස් උපලකියන (tuple) අනන්‍යව හඳුනාගති.
- (2) වගුව එක් ප්‍රථම ප්‍රමත අවස්ථාවේ (First Normal Form-1NF) පවතී.
- (3) වගුව එක් දෙවන ප්‍රමත අවස්ථාවේ (Second Normal Form-2NF) පවතී.
- (4) එක් විස් පාරිගේශකයාගේ අනුමුති හෙරුවනු ලබන්නේ අනන්‍ය විකුතුමිකරුවෙකු විසිනි.
- (5) වගුව සංයුත්ත ප්‍රථමික යහුරුකින් (composite primary key) සමන්විත වේ.

33. ප්‍රමතකරණය (normalization) සංක්‍රාන්තය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය නිවැරදි ද?

- A – පළමු ප්‍රමත අවස්ථාවේද (1NF), වගුව තුළ ඇති පරාමාත්‍රුක උපලක්ෂණ (atomic attribute) ඉවත් කරනු ලැබේ.
- B – දෙවන ප්‍රමත අවස්ථාවේද (2NF), ප්‍රථමික යහුරු (primary key) මත උපලක්ෂණවල ආංශික පරායන්තතාව (partial dependency) ඉවත් කරනු ලැබේ.
- C – නෙවන ප්‍රමත අවස්ථාවේද (3NF), උපලක්ෂණවල සංක්‍රාන්ති පරායන්තතාව (transitive dependency) ඉවත් කරනු ලැබේ.

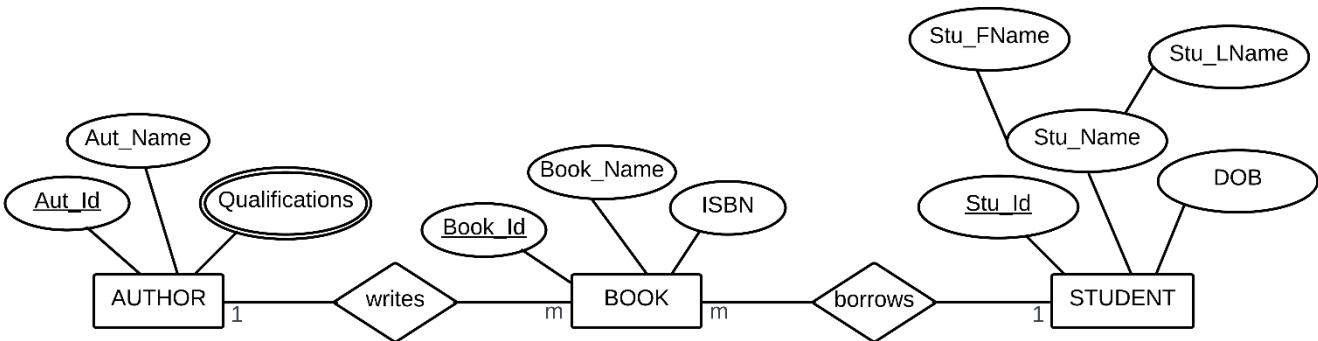
- | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------|
| (1) B පමණි | (2) A සහ B පමණි | (3) A සහ C පමණි |
| (4) B සහ C පමණි | (5) A, B සහ C කියල්ලම | |

34. ගූනාර්ට් සම්බන්ධතා ආකෘතිකරණය (ER Modelling) සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය නිවැරදි ද?

- A – දුර්වල ගූනාර්ට්යක් (weak entity) තවත් ගූනාර්ට්යක් මත රඳා පවතී.
- B – ව්‍යුත්පන්න කරන ලද උපලක්ෂණයක් (derived attribute) වගුවක් තුළදී උපලක්ෂණයක් ලෙස නිරෝපණය වේ.
- C – ගූනාර්ට්යකට, එකම වේලාවේද බහු-අගය (multi value) උපලක්ෂණයක් සහ සංයුත්ත (composite) උපලක්ෂණයක් අඩංගු විය හැකිය.

- | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------|
| (1) A පමණි | (2) B පමණි | (3) A සහ C පමණි |
| (4) B සහ C පමණි | (5) A, B සහ C කියල්ලම | |

35. පහත සුනාර්ථ සම්බන්ධතා රුපසකටහන (ER diagram) මගින් සිදුන් ප්‍රක්ෂේපකාලයකින් පොත් ලබාගත්නා සංසිද්ධීයක් නිරැපත්තය කරයි. දී ඇති සුනාර්ථ සම්බන්ධතා රුපසකටහන සඳහා වඩාත් හුදුසු වගු ලැයිස්තුව පහත කවරක් ද?
- සවහන : author – ලේඛකය, book – පොත, student – ගෙෂය, write – ලිවීම, borrow – තාවකාලිකව ගැනීම



(1) BOOK (Book_Id, Book Name, ISBN, Stu_Id, Aut_Id)
 STUDENT (Stu_Id, Stu_FName, Stu_LName, DOB)
 AUTHOR (Aut_Id, Aut_Name)
 AUTHOR_QUALIFICATION (Aut_Id, Qualifications)

(2) BOOK (Book_Id, Book Name, ISBN)
 STUDENT (Stu_Id, Stu_FName, Stu_LName, DOB)
 AUTHOR (Aut_Id, Aut_Name)
 AUTHOR_QUALIFICATION (Aut_Id, Qualifications)

(3) BOOK (Book_Id, Book Name, ISBN, Stu_Id, Aut_Id)
 STUDENT (Stu_Id, Stu_FName, Stu_LName, DOB)
 AUTHOR (Aut_Id, Aut_Name, Qualifications)

(4) BOOK (Book_Id, Book Name, ISBN, Stu_Id, Aut_Id)
 STUDENT (Stu_Id, Stu_Name, DOB)
 AUTHOR (Aut_Id, Aut_Name)
 AUTHOR_QUALIFICATION (Aut_Id, Qualifications)

(5) BOOK (Book_Id, Book Name, ISBN, Stu_Id, Aut_Id)
 STUDENT (Stu_Id, Stu_Name, DOB)
 AUTHOR (Aut_Id, Aut_Name)
 AUTHOR_QUALIFICATION (Aut_Id, Qualifications)
 BORROW (Aut_Id, Book_Id)
 WRITE (Aut_Id, Book_Id)

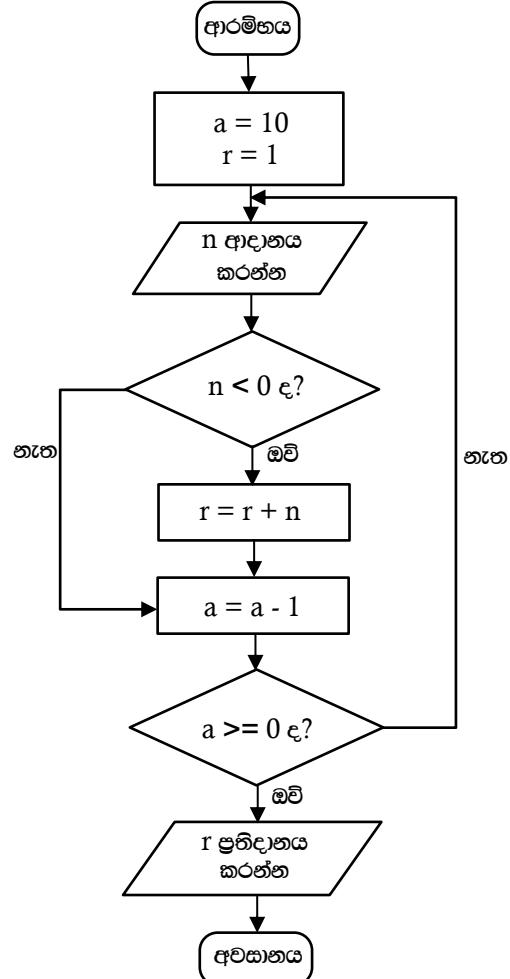
36. දී ඇති ගැලීම් සවහනින් ප්‍රකාශීත අභ්‍යෑගෝරිතමය (algorithm) සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය නිවැරදි ද?

A – පරිශ්‍රාලක්‍යාගෙන් වික්වරක් පමණක් ආදානයක් ගනු ලැබේ.

B – අභ්‍යෑගෝරිතමයේ පතිලුනය සැමවිටම 9 වේ.

C – අභ්‍යෑලන් කර ඇති සියලුම සංඛ්‍යාවල විකතුව මෙම අභ්‍යෑගෝරිතමය ප්‍රතිදානය කරයි.

- (1) A පමණ
 (2) B පමණ
 (3) C පමණ
 (4) A සහ B පමණ
 (5) B සහ C පමණ



37. පහත දැක්වෙන පයිනන් කේතයේ ආදානය 25 වූ විට, ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ඇ?

```
x = int(input())
x = (x % (x - 21)) **3
print (x)
```

- (1) 0 (2) 1 (3) 3 (4) 12 (5) 25

38. පහත දැක්වෙන පයිනන් කේතයේ ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ඇ?

```
def fun(para1, para2):
    x=foo(para2, para1)
    return x

def foo(para3, para4):
    return para3 – para4

result=fun(2, 4)
print("Result is " + str(result))
```

- (1) Result is 0 (2) Result is 2 (3) Result is -2
 (4) Result is (2, 4) (5) Result is +2

39. පහත දැක්වෙන පයිනන් කේතයේ ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ඇ?

```
def foo(name, age=18, address="Kandy"):
    print (name, address, age)

foo("Nimal", 25, "Colombo")
```

- (1) Nimal Colombo 25 (2) Nimal, Colombo, 25
 (3) Nimal, Kandy, 18 (4) Nimal Kandy 18
 (5) Nimal 18 Kandy

40. පහත දැක්වෙන පයිනන් කේතයේ ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ඇ?

```
numbers=[10, 20, 30, 40, 50]
numbers.pop(1)
numbers.append(60)
numbers.pop(2)
print(numbers)
```

- (1) [10, 50, 60] (2) [10, 20, 40, 60] (3) [10, 30, 50, 60]
 (4) [20, 30, 40, 50] (5) [20, 30, 50, 60]

41. පහත දැක්වෙන පයිනන් කේතයේ ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ඇ?

```
val = 9
for i in range(5):
    for j in range(2, 3, 1):
        val += 1
        if (val % 2) == 0:
            continue
            val += 2
        else:
            val += 2
print(val)
```

- (1) 18 (2) 24 (3) 29 (4) 38 (5) 39

42. පයින් ඉත සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමක් තිබැරදි වන්නේ ද?

A – පයින් ඉතයකට අගයන් සමුහයක් ඇති දීත්ත ව්‍යුහයක් (data structure) ප්‍රතිපාගමනය (return) කළ හැකි ය.

B – පයින් ඉතයක්, එයට කිසිදු පරාමිති යැවීමකින් නොරව හාවිත කළ හැකි ය.

C – පයින් ඉතයකට පරාමිතින්, අගයක් (value) නො යොමුවක් (reference) නො ලෙස යැවිය හැකි ය.

- | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------|
| (1) B පමණි | (2) C පමණි | (3) A සහ C පමණි |
| (4) B සහ C පමණි | (5) A, B සහ C සියල්ලම | |

43. පාධයක ඇති වචනයක් දිස්ක්වෙන ආකාරය වෙනස් කිරීම සඳහා පහත කුමන HTML උපුලන හාවිත කළ හැකි ද?

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| (1) <i>, , ,
 | (2) , <i>, , <h1> |
| (3) , , <sup>, | (4) <i>, <u>,
, <sup> |
| (5) <u>, <i>, , | |

44. පහත දැක්වෙන HTML කේත බණ්ඩයේ ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

```
<dl>
    <dt> Vegetable </dt>
        <dd> Potato </dd>
    <dt> Fruit </dt>
        <dd> Orange </dd>
</dl>
```

- | | | |
|--|--|--|
| (1) • Vegetable
• Potato
• Fruit
• Orange | (2) Vegetable
Potato
Fruit
Orange | (3) • Vegetable
Potato
• Fruit
Orange |
| (4) 1. Vegetable
Potato
2. Fruit
Orange | (5) • Vegetable
- Potato
• Fruit
- Orange | |

45. HTML සහ CSS සම්බන්ධයෙන් පහත කවර ප්‍රකාශ/ය තිබැරදි ද?

A – HTML අංග (elements) තිරයක දිය කළ යුතු ආකාරය CSS හාවිතයෙන් විස්තර කළ හැකි ය.

B – HTML පිටු කිහිපයක විලාසය (style) අර්ථදැක්වීමට බාහිර (external) CSS හාවිත කළ හැකි ය.

C – එක් HTML අංගයකට (element) විලාසයක් යොදුමට පේළිගත (inline) CSS හාවිත කළ හැකි ය.

- | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------|
| (1) A පමණි | (2) A සහ B පමණි | (3) A සහ C පමණි |
| (4) B සහ C පමණි | (5) A, B සහ C සියල්ලම | |

46. ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ වෙබ් අඩවියට අධිකම්බන්ධකයක් (hyperlink) නිර්මාණය කිරීමට යොදාගත හැකි HTML කේත පේළිය පහත කවරක් ද? (වෙබ් අඩවියේ ඒකාකාරී සම්පන් නිශ්චායකය (URL) <http://nie.lk> වේ.)

- (1) <a src = <http://nie.lk>>National Institute of Education
- (2) National Institute of Education
- (3) <a img = <http://nie.lk>>National Institute of Education
- (4) National Institute of Education>
- (5) <a src= <http://nie.lk>National Institute of Education>

47. PHP ති අරවක් (array) ගොඩනැගීමට පහත කවරක් හාවිත කළ හැකි ඇ?

A – \$city[] = array("Colombo");
B – city[] = "Colombo";
C – \$city = array("Colombo");

- | | | |
|-----------------|-----------------|------------|
| (1) A පමණි | (2) B පමණි | (3) C පමණි |
| (4) A සහ B පමණි | (5) A සහ C පමණි | |

48. MySQLi ක්‍රියාව්‍යම තුළය (procedural method) හාවිත කරමින් Employees (ඡේවකයින්) නම් දැන්ත සම්බුද්‍යයට සම්බන්ධවීමට යොදාගැනීමෙන් අර්ථ වගයෙන් සම්පූර්ණ කරන ලද PHP උපදේශවලියක් පහත දැක්වේ. එහි **(A)**, **(B)** සහ **(C)** සිංහලෙන් පිරවීම සඳහා වඩාත් සුදුසු යොදුම් පැවත්වෙන් දැක්වෙන වරණය කුමක් ඇ?

```
<?php
    $servername = "127.0.0.1";
    $username = "username";
    $password = "password";
    $conn = mysqli_connect($servername, $username, $password);
    if (!$conn) {
        die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
    }
    $sql = "CREATE DATABASE (A)";
    if (mysqli_query((B), (C)) {
        echo "Database created successfully";
    } else {
        echo "Error creating database: " . mysqli_error($conn);
    }
    mysqli_close($conn)
?>
```

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| (1) \$sql, \$conn, \$Employees | (2) \$conn, \$sql, Employees |
| (3) \$Employees, \$conn, \$sql | (4) Employees, \$conn, \$sql |
| (5) Employees, \$sql, \$conn | |

49. පහත කවර ප්‍රකාශ/ය තිවැරදි වේ ඇ?

- A – දැන්ව පවතින ක්ෂේත්‍ර සකකනවල (microprocessors) සිම්ත හැකියාවන් මහජරවා ගැනීමට ක්වොන්ටම් පරිගණකය (quantum computing) වික්‍රේතයක් විය හැකි ය.
- B – සංකීර්ණ ගැටදු විසඳීම සඳහා නව පරිගණක ආකෘති ගොඩනැගීමට කුහුණු ජනපදවල (ant colony) වර්ය වැනි ස්වාභාවික සංකීර්ණ හාවිත කළ හැකි ය.
- C – විශේෂජල පද්ධතියක (expert system) අනී අනුමත ත්‍රිත්‍යම (inference engine) නම තිරනා ගැනීම සඳහා දැනුම් පාදකයක (knowledge base) ඇති කරනු (facts) හාවිත කරයි.

- | | | |
|-----------------|-----------------|------------------------|
| (1) A පමණි | (2) A සහ B පමණි | (3) A සහ C පමණි |
| (4) B සහ C පමණි | | (5) A, B සහ C සියල්ලම් |

50. පහත කවර ප්‍රකාශ/ය තිවැරදි වේ ඇ?

- A – e-වාණිජ (e-commerce), ගැනුම්කරුවන් සහ විකුණුම්කරුවන් අතර හෝතික අන්තර්ඩ්‍රිය අවම කිරීමට දිරීමන් කරයි.
- B – මාර්ගගත ගෙවීමක් අතරතුර ණය පත (credit card) හිමිකරුගේ පංගම දුරකථනයට එක්වරක් පමණක් හාවිත කළ හැකි මුරපූරුයක් (One Time Password-OTP) යැවීමේ ප්‍රධාන අරමුණ වන්නේ කාඩ්පත හිමිකරු දැන්ව සිටින ස්වාභාවික භාෂ්‍යගැනීමයි.
- C – Bitcoin යනු ප්‍රමුඛ අතට්ස (virtual) මුදල් ඒකකයකි.

- | | | |
|-----------------|------------|-----------------|
| (1) A පමණි | (2) B පමණි | (3) C පමණි |
| (4) A සහ C පමණි | | (5) B සහ C පමණි |

* * *

A කොටස - ව්‍යුහගත රට්තා
ප්‍රග්‍රහණ හමුවම පිළිතුරු මෙම පැවත්ම සපයන්න.

මෙම විරෝධ
කිසිවක
ගොඩනෑත.

1. (a) පහත සඳහන් HTML කේත බණ්ඩය වෙබ් අතරික්සුවක් (web browser) මගින් විද්‍යුත් වීම අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵලුනය ඇඟින්න.

```
<html>
<body>
<table border=1>
<tr> <th>Designation</th> <th> Contact Telephone Numbers </th> </tr>
<tr> <td rowspan=2> Principal </td> <td> 061-2223211 </td> </tr>
<tr> <td> 067-5557772 </td> </tr>
<tr> <td> Vice Principal </td> <td> 061-5557771 </td> </tr>
<tr> <td colspan=2> Common Phone Number: 019-2233445 </td> </tr>
</table>
</body>
</html>
```

ක්‍රමය: පහත කඩ ඉටුවලින් දැක්වා ඇති කොටුව වෙබ් අතරික්සුවේ ප්‍රදර්ශන අවකාශය (display area) ලෙස සලකන්න.

- (b) ප්‍රතිඵලිත (internal) CSS සමග සමූහ වරක (group selectors) යොදාගතිමත් පහත සඳහන් HTML කේතය නැවත ලියන්න.

```
<html>
<head> <title>Cascading Style Sheets</title> </head>
<body>
<h1 style="color:blue;text-align:center"> Introduction to Cascading Style Sheets </h1>
<h2 style="color:blue"> CSS can be applied to html documents in three different ways. </h2>
</body>
</html>
```

(c) වෙබ් අතරික්සුවක් මගින් විදුලි (render) රුපය 1 ති දැක්වෙන HTML ආකෘති පත්‍රය (form) සලකන්න.

මෙම පිටපත
කිහිවක
ගොඩැලුවක.

Registration for Examination

Student Name

Select Examination Module:

ICT

English

IQ

Preferred Medium: Sinhala Tamil English

Select Test Center:

Colombo	▼
Colombo	(highlighted)
Matara	
Jaffna	

රුපය 1

```

<html>
<head>Registration Form</head>
<body>
<h3>Registration for Examination</h3>
<form ..... = "process.php" ..... ="post">
<div> ..... <input ..... = "....." ..... = "name"></div>
<p>
  <div>
    Select Examination Module: <p>
    <input ..... = "....." ..... = "module[]" ..... = "ICT"/>.....<br>
    <input ..... = "....." ..... = "module[]" ..... = "English"/>.....<br>
    <input ..... = "....." ..... = "module[]" ..... = "IQ"/>.....<br>
  </div>
  <br>
  <div>
    Preferred Medium:
    <input ..... = "....." ..... = "language" ..... = "Sinhala" ..... />Sinhala
    <input ..... = "....." ..... = "language" ..... = "Tamil"/>Tamil
    <input ..... = "....." ..... = "language" ..... = "English"/>English
  </div>
  <div>
    <br>
  <div>
    Select Test Center:
    <..... name="Center">
      <..... ..... = "Colombo" selected>.....<.....>
      <..... ..... = "Matara">.....<.....>
      <..... ..... = "Jaffna">.....<.....>
    </.....>
  </div>
  <br>
  <input type="submit" name="submit" value="Submit">
</form>
</body>
</html>

```

- (d) ඉහත (c) කොටසේ සඳහන් ආකෘති පත්‍රය යොමු (submit) කිරීමෙන් අනතුරුව process.php උපදේශවලිය (script) ක්‍රියාත්මක කෙරේ. ආකෘති පත්‍රය යොමු කිරීමෙන් පසුව නම (name), මධ්‍ය (medium) සහ විෂය මධ්‍යස්ථානය (test center) පූද්ගලය කිරීම අවශ්‍ය වේ. මෙම අවශ්‍යතාව සපුරාම සඳහා පහත PHP කේත බණ්ඩය (process.php) සම්පූර්ණ කරන්න.

```
<?php
if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST") {
    $name = $_.....[.....];
    $medium = $_.....[.....];
    $center = $_.....[.....];
}
echo "<h2> Your Input:</h2>";
echo $.....; echo "<br>";
echo $.....; echo "<br>";
echo $.....; echo "<br>";
?>
```

මේ හිරියේ
සිසිවක
ගොලීයන.

2. (a) දී ඇති ලයිස්තුවෙන් වඩාත් සුදුසු අයිතම තෝරා පහත ප්‍රකාශවල හිස්තැන් පුරවන්න.

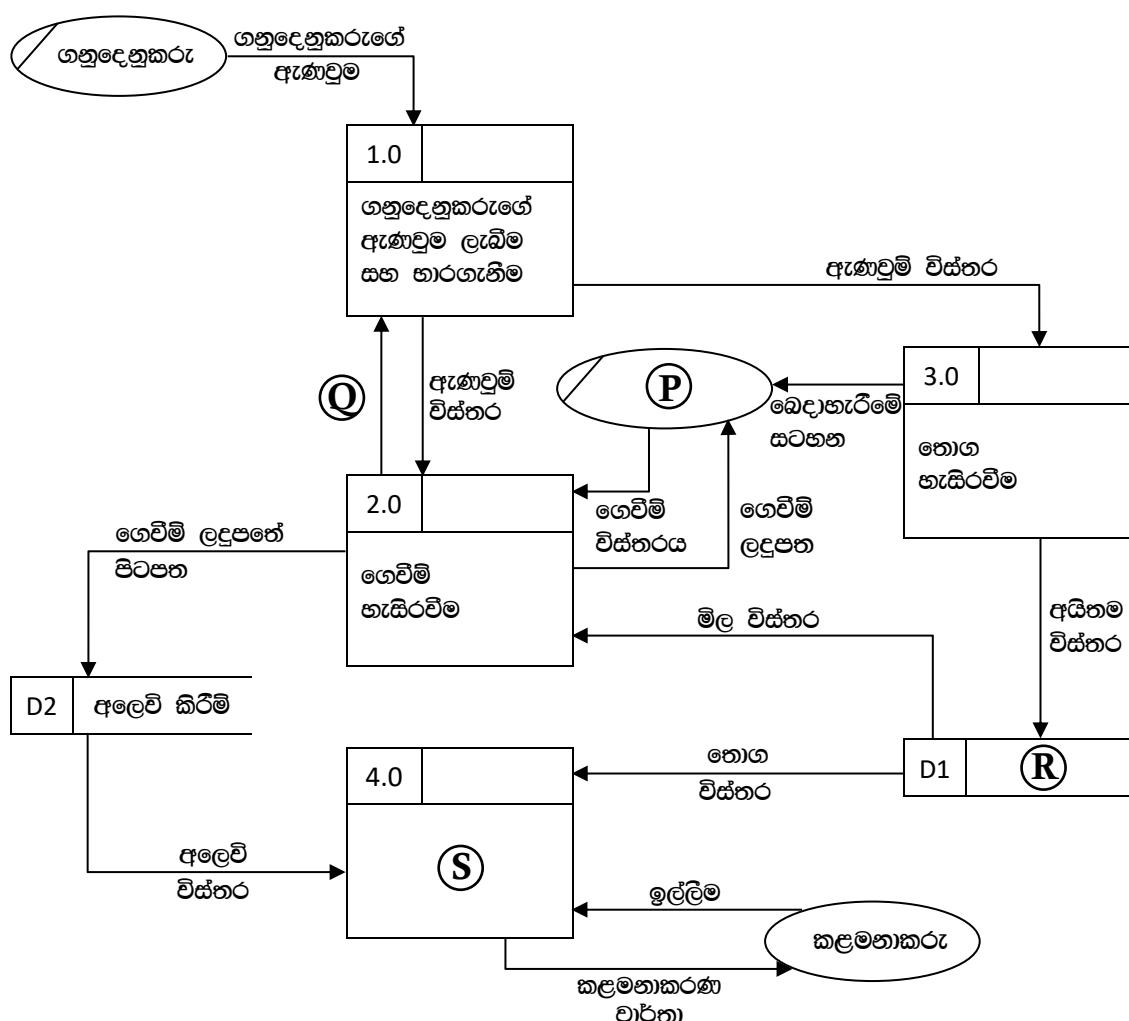
ඛැවේ පාසල් උසස් ICT පෙළ විෂය තදාරන මිතුරුත් කිතිපදෙනෙකු පාසල් ප්‍රක්ෂාකාලය වැඩිදියුණු කිරීම පිතිස මාර්ගගත ප්‍රක්ෂාකාල කළමනාකරණ පද්ධතියක් (Online Library Management System) හඳුන්වාදීමට තිරනුය කර ඇත. අවශ්‍යතාව නමන් දත්තා බව උපක්ෂ්පනය කරමින් පළමු පියවර ලෙස පද්ධති සංවර්ධනය ආරම්භ කළ ඔවුනු ජ්‍යාම පරිග්‍රැක අනුරූපුත්‍රතාක් (mobile user interface) සහ දත්ත සමුදායක් (database) සහිත නම පද්ධතිය සම්පූර්ණ කළහ. පද්ධතිය සම්පූර්ණ කිරීමෙන් පසුව ඔවුනු ආදාර්ගතය සහ පද්ධති ස්ථාපනය (system deployment) සඳහා පාසල් විදුහළුපතිතුමා සහ ප්‍රක්ෂාකාල කාර්යමත්සිලය භාවුවහ. ඔවුන් සකස් කළ ප්‍රක්ෂාකාල පද්ධතියට ප්‍රවේශ වීම සඳහා එක් එක් පන්ති කාමරුයට පරිගණකයක් තිබීම අවශ්‍ය වේ.

ප්‍රක්ෂාකාලය සතුව පොත් සහ බහැරදුම් වාර්තා තබාගැනීම සඳහා මතාව ක්‍රියාත්මකවන සරල පරිග්‍රැක අනුරූපුත්‍රතාක් සහිත දත්ත සමුදායක් දැනෙමත් පවතින බව සාකච්ඡාවේද ඔවුනු දැනෙගත්ත.

ලයිස්තුව: {මුළුක විමර්ශනය (preliminary investigation), තාක්ෂණික ගක්ෂනාව (technical feasibility), ආර්ථික ගක්ෂනාව (economic feasibility), මෙහෙදුම් ගක්ෂනාව (operational feasibility), ආයතනික ගක්ෂනාව (organizational feasibility), ගැටු අත්වක්තනය (problem definition), පද්ධති ස්ථාපනය (system deployment) }

- (i) සිහුන් කත්ත්වායම මහ තොගයියේ නම් ඔවුන් දැනෙට පවතින ප්‍රක්ෂාකාල පද්ධතිය පිළිබඳව ආරම්භයේදීම දැනුවත්වනවා ඇත.
- (ii) සම්පත් සිමායිතින වීම සහ ආයෝජනයට සරිලන පරිදි ප්‍රතිලාභ තොගැනීමේ හේතුවෙන් විදුහළුපතිතුමා සිහුන්ගේ යෝජිත විකළම ප්‍රතික්ෂේප කරයි. මෙයින් පෙන්වන්නේ සිහුන් සංවර්ධනය කරන ලද විකළමේ තොගැනී බවයි.
- (iii) දැනෙට පවතින දත්ත සමුදාය අශ්‍රුත විකළමේ කොටසක් ලෙස හාටින කරන්නේ නම් පමණක් ආදාර්ගතය කරන ලද පද්ධතිය පිළිගෙන හාටින කරන බව ප්‍රක්ෂාකාල කාර්යමත්සිලය දැනුම් දෙයි. මෙයින් පෙන්වන්නේ සිහුන් සංවර්ධනය කරන ලද විකළමේ තොගැනී බවයි.

മേ തീരങ്ങ്
കിടിലക്ക്
ഹോലിയൻ.



සටහන:  සංකේතය මගින් කිහිපවිටක් දක්ව) ඇති බාහිර ණුනාර්ථ (external entities) පෙන්නුම් කරයි

- (i) (P), (Q), (R) සහ (S) සඳහා වඩාත් දුදුවූ අයිතම පහත ද ඇති ලයිස්තුවෙන් තෝරා ලියන්න.

ලයිස්තුව: {වාර්තා ජනනය කිරීම, ඉන්වෙන්ටරිය, ගෙවීම් ලදුවතේ පිටපත, ගනුදෙනුකරු, ගනුදෙනුකරුගේ විස්තර, අයිතම විස්තර, කළමනාකරු, අලෙවිකරු, අලෙවී කිරීම් }

P –	Q –
R –	S –

(ii) ඉහත ද ඇති දත්ත ගැලුම් සටහනේ කොපමතු ක්‍රියාවලි (processes), බාහිර හූතාර්ථ (external entities) සහ දත්ත ගබඩා (data stores) කාංඩාවක් පෙන්නුම් කරකි ද?

ක්‍රියාවලි ගණන :

බාහිර හූතාර්ථ ගණන :

දත්ත ගබඩා ගණන :

- (c) (i) සමාන්තර ස්වාපනය (parallel deployment) සහ තියාමක ස්වාපනය (pilot deployment) අතර ඇති එක් වෙනසක් ලියන්න.
-
.....

මෙම විරෝධ කිසිවක නොමැත්තක.

- (ii) වාණිජ පෙර තිම පැකේප (Commercial-Off-The-Shelf (COTS)) මදුකාංගවල එක් වාසියක් ලියන්න.
-
.....

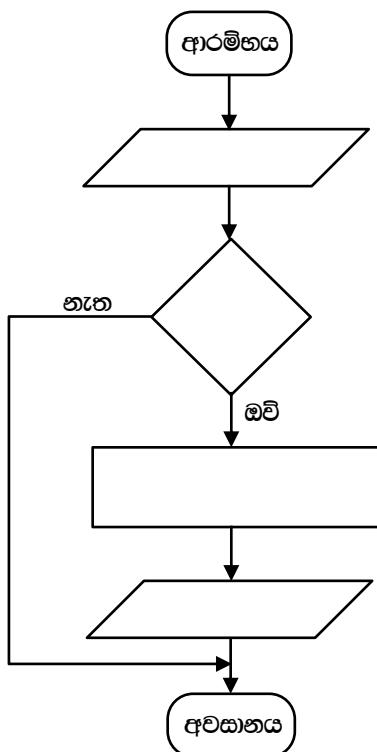


3. (a) වෘත්තයක වර්ගවලය ගණනය කිරීමට සහ ප්‍රතිදානය කිරීම සඳහා වූ ඇල්ගෝරිතමයක් (algorithm) වෙනුවෙන් ගැලීම් සටහනක් ඇදිමට අවශ්‍ය වේ. වෘත්තයේ අරය ආදානය (input) ලෙස බොලේ.

සටහන: වෘත්තයක වර්ගවලය = $3.14 \times \text{අරය} \times \text{අරය}$

ආදානය සයනු සංඛ්‍යාවක් නම ඇල්ගෝරිතමය වර්ගවලය ගණනය නොකළ යුතු ය.

හිස්ව ඇති අංග හතර සඳහා තියමින අන්තර්ගතයන් ලියමින් ගැලීම් සටහන සම්පූර්ණ කරන්න.



- (b) පහත පැඩත්තේ කේතයේ ප්‍රතිදානය කුමක් ඇ?

```

S = "Advanced level"
S1 = " "
for c in S:
    if c in ("a" , "e" , "i" , "o" , "u"):
        pass
    else:
        S1 = S1 + c
print (S1)
  
```

.....

- (c) ප්‍රතිදානය ලෙස 'aeee' බොගනීමට ඉහත (b) කොටසේ ඉවත් කළ යුතු කේත පේලි(ය) කුමක් ඇ?
-
.....

- (d) පාඨ ගොනුවක (text file) [A] අන්තර්ගතය තවත් පාඨ ගොනුවකට [B] පිටපත් කිරීම කේතයේ අරමුණු යැයි උපක්ෂූපනය කරමින් පහන සඳහන් පදිතන් සේතයේ හිස්තයේ ප්‍රරචන්න.

```
A = input("Enter the name of text file A")
B = input("Enter the name of text file B")

f1 = ..... (A, ....)
f2 = ..... (B, ....)

for line in ....:
    f2.write (....)

f1. .....
f2. .....
```

මේ තීරණ
කිසිවක
යොමුයෙන.

4. (a) පහත ප්‍රකාශ සඳහා වඩාත් කුදා අධිගමනයේ ද ඇති ලැයිස්තුවෙන් තෝරා මියන්න.

ලැයිස්තුව: {e-වෙළඳපොල, සමුහ මිලදී ගැනීම (group purchasing), මාර්ගගත වෙන්දේසි (online auctions), මාර්ගගත ප්‍රතිවෙන්දේසි (online reverse auctions)}

- (i) වලදී, විකුණුමිකරවෙන් තමන්ට විකිණීමට හැකි භාණ්ඩවල නොශේවාවල මිල ගනුන් සඳහා ලංසු ඉලිපත් කරති.
- (ii) විකම මාර්ගගත වෛදිකාවකදී (online platform), මාර්ගගත විකුණුමිකරවෙන් බොහෝදෙනෙක සංස්කරණය කිරීමට ගනුමිකරවෙන්ට ඉඩ සාක්ෂි.

- (b) පහත ද ඇති විස්තරය මත පදනම්ව, ද ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලබාදුමට වඩාත් යෝගී වවතය නොවන්න.

මෙම ලංකාව තුළ මෙනකදී හඳුන්වා දුන් පාතික ඉන්ධන අවසර පත් කුමය, පාතික අනියෝග සාර්ථකව ජය ගැනීම සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ්‍ය හැවින කළ හැකි ආකාරය පිළිබඳ වික් උදාහරණයකි. දෙන ලද සතියක් සඳහා), උපරිම යෝගායක දැඩිය සම්පත් උපයෝගනය (maximum server hardware resource utilization) සිදු වන්නේ කෙටි කාලයකට (ලදු: සූල් පැය ගනුනාම්) පමණක් වන අතර ඉතිරි කාලයේ පද්ධතිය ඉනා අඩු සම්පත් ඉල්ලුමක් යටතේ ක්‍රියාත්මකවන බව නිරීක්ෂණය කර ඇති..

- (i) සම්පත් සපයාගැනීම පිළිබඳව වික් මතයක් වන්නේ උපරිම ඉල්ලුම සාක්ෂි පරිගණක දැඩිය ස්විරවම මිලදී ගැනීමයි. මෙම ප්‍රවේශයේ ප්‍රධාන අවස්ථා කුමක් ද?

.....
.....

- (ii) ඉහත (b)(i) නි සඳහන් අවස්ථා මගහරවා ගෙන, උපරිම සම්පත් ඉල්ලුමේ අවස්ථා තෘප්තිමත් කිරීමට ඔබට ගත හැකි විකල්ප විකල්ප කුමක් ද?

.....

(c) ආහරණ ක්‍රියාකාරවුම් වක්‍රයේ (fetch-execute cycle) පියවර පහත පරිදි වේ:

1. කුමලෝචනයේ අදාළ උපදෙසෙහි මතක යොමුව (memory address), P ව පුරණය (load) වේ.
2. එම උපදෙස්, උපදෙස් රෙපිස්තරයට පුරණය වේ.
3. උපදෙස් රෙපිස්තරයේ ඇති උපදෙස් විසේතනය කෙරේ.
4. විසේතනය කරන ලද උපදෙස්, පාලන සංඡු අනුකූලයක් ලෙස CPU හි පාලන ඒකකය CPU හි අදාළ Q වෙත යොමු කරයි.
5. රුලහ උපදෙස් වෙත යොමු කිරීම සඳහා කුමලෝචන ගණකය (program counter) වෙනක් කෙරේ.
6. පියවර 2 සිට නවත සිදු කරයි.

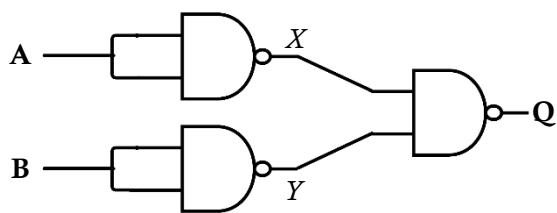
P සහ Q ලේඛලවලට වඩාත් සුදුසු අයිතිමයන් පහත දක්වා ඇති ලයිස්තුවෙන් තොරා ලියන්න.

ලයිස්තුව: {ගෙනුව, කාර්යබද්ධ ඒකකය (functional unit), උපදෙස්, මතකය, පිටුව, කුමලෝචන ගණකය }

P –

Q –

(d) (i) පහත ද ඇති තාර්කික පරිපථය සඳහා සහනතා වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.



A	B	X	Y	Q
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

(ii) මෙම සහනතා වගුව (A, B ආදාන සහ Q ප්‍රතිශ්‍යානය වන) සහිත මූලික ත්‍රේන්ඩ් ද්වාරය කුමක් ද?

.....

(e) OSI යොමු ආකෘතිය (reference model) සහ TCP/IP ආකෘතිය අනර අනුරූපිතාව පහත රුපයේ දක්වේ. P, Q, R, S, T සහ U ලේඛලවලින් නිරූපිත ස්තරවල නිවැරදි නාමයන් ලියා දක්වන්න.

OSI යොමු ආකෘතිය	TCP/IP ආකෘතිය
P	
මුද්‍රිත කිරීම් ස්තරය	S
සැකි ස්තරය	
ප්‍රවාහන ස්තරය	T
Q	U
R	
නොතික ස්තරය	ජාල ප්‍රවේශ ස්තරය



* *

சியலை மலிகாலி ஆவிரணி / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විෂය දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විෂය දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විෂය දෙපාර්තමේන්තුව
ලිඛ්‍යකාප පරිශාසක තිළෙනක්කාලය ලිඛ්‍යකාප පරිශාසක තිළෙනක්කාලය ලිඛ්‍යකාප පරිශාසක තිළෙනක්කාලය
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka
ලිඛ්‍යකාප පරිශාසක තිළෙනක්කාලය ලිඛ්‍යකාප පරිශාසක තිළෙනක්කාලය ලිඛ්‍යකාප පරිශාසක තිළෙනක්කාලය
ආරක්ෂා ප්‍රතිචාර දෙපාර්තමේන්තුව ආරක්ෂා ප්‍රතිචාර දෙපාර්තමේන්තුව ආරක්ෂා ප්‍රතිචාර දෙපාර්තමේන්තුව
ආරක්ෂා ප්‍රතිචාර දෙපාර්තමේන්තුව ආරක්ෂා ප්‍රතිචාර දෙපාර්තමේන්තුව ආරක්ෂා ප්‍රතිචාර දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (ලකස් පෙළ) විභාගය, 2022(2023)

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2022(2023)

General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022(2023)

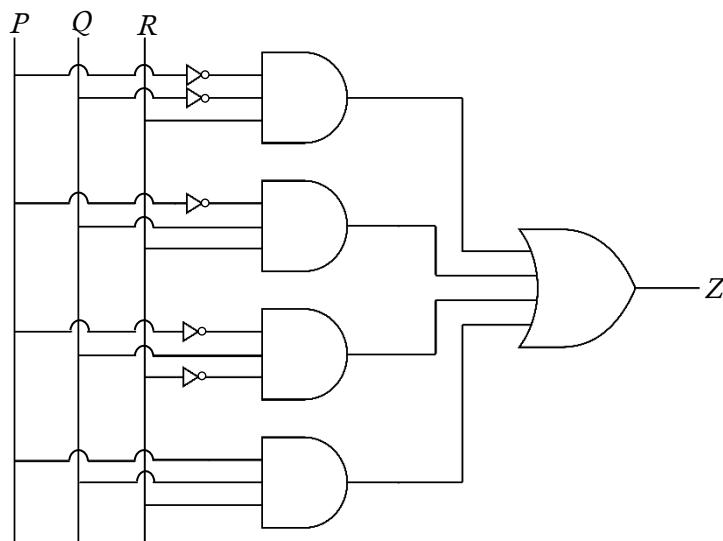
தொற்றுரை கு கணினிவேலீடுகள் தொகைத்துறை	II
தகவல், தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பவியல்	II
Information & Communication Technology	II

20 S II

B කොටස

* ඔහුගේ සාම්පූර්ණ හතුරකිට පමණුක් පිළිනුරු සපයන්න.

5. (a) അലുന് P , Q കു R കു പ്രതിഭുണ്ഡ Z ലഭ ആക്ഷര രേഖയേ ദി ആകി തർക്ക പരിപാടി കരക്കണ്ണൻ.



- (i) ඉහත පරිපථය කළා සම්පූර්ණ සහස්‍ර වගුව අදින්න.

(ii) ඉහත පරිපථයට අදාළ කානේ සිතියම පහත ආකෘතිය පරිදි සම්පූර්ණ කරන්න.

		PQ	00	01	11	10
		R	0	1	1	0
R	0	1	0	1	0	1
	1	0	1	0	1	0

- (iii) Z ප්‍රතිලූහය සඳහා ගුණිතවල එකතුවෙනි (sum-of-products) වහාන් සරලතම ප්‍රකාශය කානෝ සිතියම නැවිතයෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ඉප (loops) පහැදිලි ලෙස කානෝ සිතියමේ පෙන්වන්න.

- (b) (i) බුලිය විජ ගතිතය හාවිතයෙන් $\bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$ බුලිය ප්‍රකාශය $BC + AC + AB$ ට සමාන වන බව පෙන්වන්න.

(ii) ඉහත b (i) හි දැක්වෙන සරලතම ප්‍රකාශය සඳහා OR සහ AND ද්වාර පමණක් හාවිතයෙන් තාර්කික පරීපරියක් ඇදු දැක්වන්න.

(iii) ඉහත b (i) හි දැක්වෙන සරලතම ප්‍රකාශය සඳහා NAND ද්වාර පමණක් හාවිතයෙන් තාර්කික පරීපරියක් ඇදු දැක්වන්න.

6. (a) දත්ත ගුප්ත කේතනය සම්බන්ධව පහත ද ඇති පේදයේ **P** සිට **U** දක්වා ලේඛල කර ඇති තිස්සැන්වලට ආදේශ කළ හැකි ව්‍යාපෘති සුදුසු පද මිය දක්වන්න.

සමම්තික යතුරු කේතනය (symmetric key encryption) සහ අසමම්තික යතුරු කේතනය (asymmetric key encryption) වගයෙන් නම් කරන ලද ගුප්ත කේතන ගිල්පය කුම (encryption techniques) දෙකක් පවතී.
P යතුරු යේතායේ දී, තොරතුරු ගුප්ත කේතනය සහ විකෝතනය (decryption) සඳහා එකම යතුරු යොදාගැනී. මෙම කුමයේදී පරිගිලකයින් විකින් තොරතුරු තුවමාරු තිරීමට **Q**
 යතුරක් හඳුවලේ පරිගරණය කළ යුතුය. **R** යතුරු කේතනයේදී තොරතුරු ගුප්ත කේතනය සහ විකෝතනය සඳහා වෙනස් යතුරු හාවිත කෙරේ. මෙම කුමවේදයේදී පරිගිලකයින්ට සාමාන්‍යයෙන් **S** යතුරු සහ **T** යතුරු ලෙස නම් කරන ලද අසමාන යතුරු යුගලක් ඇත. එක් යතුරක් ගුප්ත කේතනය සඳහා යොදාගන්නා විට අනෙක් යතුරෙන් **U** නවත ආරම්භක කරල පෙළට (plain text) විකෝතනය කළ හැකි ය.

- (b) තම දෙපාර්තමේන්තු හතර අතර බෙදාහැරීම සඳහා ABC ආයතනය වෙත 192.248.154.0/25 IP ලිපින කාණ්ඩය ලබා ඇති බව සලකන්න.

ඉහත IP ලිපින කාණ්ඩය පහත අවගෙනා සම්පූර්ණ කරන ලෙස උපජාලනය කිරීම අවගෙන වේ. එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුව වෙන් වෙන් ගොඩනගිලිවල ස්ථාපනය කර ඇති බව උපක්‍රේෂණය කරන්න.

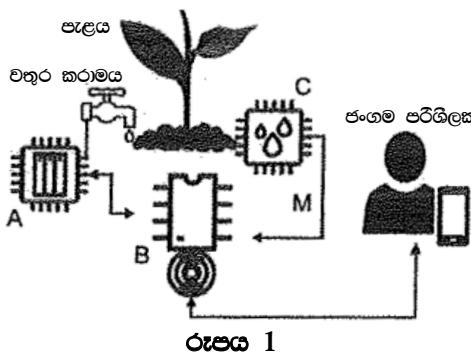
උපජාල අංකය (Subnet Number)	දෙපාර්තමේන්තුවේ නම (Department Name)	පරිගණක සංඛ්‍යාව (Number of Computers)
S001	ගිණුම්	30
S002	විකිණුම්	28
S003	සේවා	18
S004	පරිපාලන	24

- (i) ද ඇති ලිපින කාණ්ඩයේ පළමු යොමුව (address) සහ අවසාන යොමුව මියන්න.
- (ii) ද ඇති ලිපින කාණ්ඩයේ උපජාල ආවරණය (subnet mask) නිත් දැගමක අංකනයකින් (dotted decimal notation) මිය දක්වන්න.
- (iii) අවගෙන උපජාල ගණන නිර්මාණය කිරීමට අවස්ථා සත්කාරක බිටු (host bits) ගණන කොපමත් ද?
- (iv) උපජාලනයෙන් අනතුරුව පහත දක්වා ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

උපජාල අංකය	ජාල යොමුව (Network Address)	උපජාල ආවරණය (Subnet mask)	හාවිත කළ හැකි පළමු IP යොමුව (IP address)	හාවිත කළ හැකි අවසාන IP යොමුව (IP address)	විකාශන ලිපිනය (Broadcast Address)
S001					
S002					
S003					
S004					

- (c) (i) පරිගිලක දත්ත පන්විධ නියමාවලිය (UDP) සහ සම්පූර්ණ පාලන නියමාවලිය (TCP) යන ප්‍රවාහන ස්වරයේ නියමාවලි අනර ඇති එක් වෙනස්කමක් මියන්න.
- (ii) මැන්‍යුලු භාවිතක (router) ප්‍රධාන කාර්යයන් දෙකක් මිය දක්වන්න.
- (d) (i) වකම් නාම පද්ධති (DNS) සේවාදායකයක ක්‍රියාකාරීත්වය කුමක් ද?
- (ii) ගතික බාරක පාලක නියමාවල (DHCP) සේවාදායකයක ක්‍රියාකාරීත්වය කුමක් ද?

7. (a) හරිනාගාරයක අභි පැලුයකට ජලය යෙදීය හැකි IoT අවබුෂ්‍යක් රුපය 1 හි දක්වේ. ජලය නිඛන් කරන කරාමය ක්‍රියකරවීමට ජාගම යොදුමක් (mobile application) හාවිත වේ. රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි අවබුෂ්‍ය, සංවේදකයකින් (sensor), පාලකයකින් (controller) සහ සහ්තිවේදන මොඩූලයක් සහිත ක්‍රිං පාලකයකින් (ආඩ්‍යොනේෂ් ප්‍රවර්ධකින්) සමන්වීත ය.



(i) A, B සහ C ලෙස නම් කර ඇති IoT සංරචක, සහදේරුහයේ විසින් කර ඇති සංවේදක හා ගෙවා ඇති ප්‍රාග්‍රැම් සංවේදකයකින් (sensor), පාලකයකින් (controller) සහ සහ්තිවේදන මොඩූලයක් සහිත ක්‍රිං පාලකයකින් (ආඩ්‍යොනේෂ් ප්‍රවර්ධකින්) සමන්වීත ය.

(ii) M රැහැලය එක් දිගාවකට පමණක් යොමුවන සේ පෙන්වා ඇත්තේ ඇයිදුයි පහදන්න.

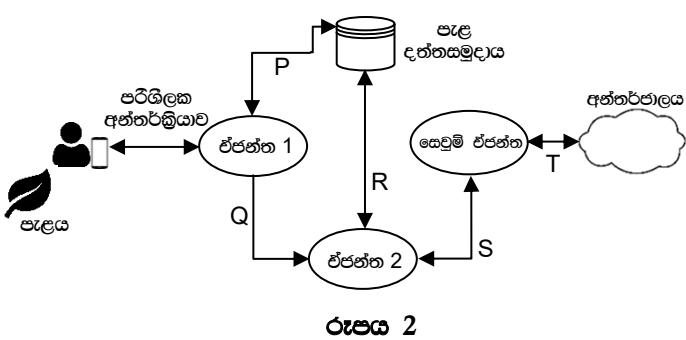
- (b) තෙනමන සංවේදකය, 1 “වඩාන් වියලි” හා 10 “වඩාන් නොත්” ලෙස තෙනමන මට්ටම් 10ක් දත්තයි. පවත්වා ගෙ යුතු අජේක්ෂිත තෙනමන මට්ටම 8 වේ. පස වියලි විට කරාමය ස්වයංක්‍රීයව විවෘත කිරීමත්, පසේ ප්‍රමාණවන් ලෙස ජලය ඇති විට, ජලය යැවීම නතර කිරීමත් ඇල්ගෝරිතමයක් දක්වා ඇති ප්‍රමාණවන් පෙන්වා ඇති. වහා X, Y සහ Z ලෙස ලේඛාල කර ඇති ස්ථාන සඳහා සුදුසු ප්‍රකාශ ලිය දක්වන්න.

[සටහන: While (true) කාණ්ඩය ආඩ්‍යොනේෂ් හි නොනැවති ධාවනය වන රුපය (loop) දක්වයි.]

```
While (true) {
    තෙනමන මට්ටම M_L ලෙස ආදානය කරන්න
    If [X]
        If Tap කරාමය වකා ඇත
            Then [Y]
        End if
    Else
        If කරාමය වකා නිති
            Then [Z]
        End if
    End if
}
```

- (c) හරිනාගාරයේ කවරක් අධික්ෂණිය සඳහා LDR සංවේදකයක් හාවිත කළ හැකි ද?

- (d) හරිනාගාරය සඳහා බහුරූපන්න පද්ධතියක් (රුපය 2) යොළීත ය. විම පද්ධතියේදී ජාගම දුරකථනයකින් ගනු ලබන පැලුවල පායාරූප පැලු දත්ත සමුදායේ ගබඩා කෙරේ. බහු ඒවාන්න පද්ධතිය පහත පරිදි ක්‍රියකරයි.



- ඒවාන්න 1 පරිභිලක අන්තර්ඩියා හැකිරීම සහ දත්ත සමුද්‍යයට පරිභිලක ප්‍රවේශය හැකිරීම සිදු කර ඒවාන්න 2 ඇරුම් ද සිදු කරයි.
- ඒවාන්න 2 පායාරූප පරික්ෂා විෂමතා නිවේ නම ඒවා තැංත්‍රිත නිවේ, අවශ්‍ය නම් සෙවුම් ඒවාන්නවරයුතු මුදා හැකියි.
- සෙවුම් ඒවාන්න අදාළ තොරතුරු සඳහා අන්තර්ජාලය පරික්ෂා, ප්‍රතිච්‍රිත ඒවාන්න 2 ට බ්‍රැංක් විට, ඒවාන්න 2 දත්ත සමුදාය සකසා යාවත්කාලීන කර, අන්තරු අශේෂ්‍යීමක් අවශ්‍ය නම් ඒවාන්න 1 ට දැනුම් දෙයි.

- (i) දෙන ලද සංදුරුහයේ ස්විය-ස්වයංකරණ (self-autonomous) ඒවාන්නව(රය)ට උ ක්‍රු ද?
- (ii) P අන්තර්ඩියාවට පැලුවල විසින් දත්ත සමුදායේ සුරුම් ද, ඒවාන්න 1 සඳහා ඒවා බ්‍රැංක් ද ඇතුළත් වේ. R අන්තර්ඩියාවට දත්ත සමුදාය කියවීම ද, සෙවුම් ප්‍රතිච්‍රිත දත්ත සමුදායේ ලිවීම ද ඇතුළත් වේ. Q සහ S අන්තර්ඩියා පහදැන්න.
- (iii) පද්ධතියේ දිගුකාලීන හාවිතයකින් පහු, දත්ත සමුදාය අවශ්‍ය සියලුම තොරතුරුවලින් සමන්වීත යැයි සිතා, සෙවුම් ඒවාන්න ඉවත් කිරීමට තිරුණුය කෙරේ. මෙම ඉවත් කිරීමෙන් සිදුවන ප්‍රධාන අවශ්‍ය මිශ්‍රණ දක්වන්න.

- (e) අවට වෙශෙන ගැනුම්කරවෙන්ට හරිනාගාරයේ අස්වෙන්න අලෙවී කිරීමට මාර්ගගත වෙළෙඳසැලක් අධිකිකරු අරමු ඇති.

- (i) විකිනීම්, හරිනාගාරය අවට වෙශෙන ප්‍රපාටට සිලු කිරීමේ වාසියක් ලිය දක්වන්න.
- (ii) මාර්ගගත ගෙවීම් පහසුකම සපයන තුරු හාවිත කළ හැකි විකල්ප ගෙවීම් කුමයක් ලිය දක්වන්න.
- (iii) ඔහු තක්කාලී වග කර, ඉනු දැඟු වියලි තක්කාලී සුළු අහරක් (snack) ලෙස මාර්ගගත කුමයට අලෙවී කරයි, අගය වැඩි කිරීම ලෙස හඳුවන මෙයින් වැඩි ලාභයක් ලැබේ. ඔහුගේ ඉ-ව්‍යාපාරයට මෙම අගය වැඩි කිරීම තිකා ලැබෙන තවත් වාසියක් ලිය දක්වන්න.

8. (a) (i) ආදානය ලෙස 1002 බ්‍රුත් විට පහත දැක්වෙන පයින් කේතයේ ප්‍රතිඵ්‍යානය කුමක් වේ ද?

```
A = int(input("Enter a number:"))
B = 0
while(A > 0):
    C = A % 10
    B = B + C
    A = A // 10    # // is integer division
print(B)
```

- (ii) දෙන ලද ධන සංඛ්‍යාවක ප්‍රතිච්චිතනය (reverse) ප්‍රතිඵ්‍යානය කර ගැනීමට, ඉහත පයින් කේතයේ
 $B = B + C$ උප්පිය කෙලෙස වෙනක් විය යුතු ද?

(දද): ආදානය 1234 ව්‍ය විට, ප්‍රතිච්චිතනය 4321 විය යුතු ය)

- (b) ඔබගේ පන්තියේ සාදයක් පැවත්වෙන බවත්, රට එක් එක් ගිණුයාට එක් ආහාර වර්ගයක් බැඟීන් රැගෙන එන ලෙසට දැන්වා ඇති බවත් සලකන්න. එය වඩාත් රැකවත් කිරීමට ගුරුතුම්ය එක් ගිණුයක් හඳුන්වා දෙයි, එනම්, ගිණුය ගෙන එන ආහාර වර්ගයේ නමේ පළමු සහ අවසන් ඉංග්‍රීසි අක්ෂර ගිණුයාගේ නමේ පළමු සහ අවසන් ඉංග්‍රීසි අක්ෂරවලට සමාන විය යුතු බවයි.

දද): percy ගිණුයාට potato curry ගෙන ආ හැකි අතර prageeth ගිණුයාට pepper fish රැගෙන ඒමට අවසර ලැබේ.

ඉහත සන්දර්භය සඳහා ගිණුයාගේ නම සහ ආහාර වර්ගයේ නම පරාමිතින් (parameters) ලෙස බ්‍රුතාගත්නා Party() නම් ව්‍ය Python ත්‍රිතයක් ලිය දක්වන්න. ගිණුයාට සාදය සඳහා ආහාර වර්ගය රැගෙන ඒමට අවසර ඇතිද යන්න පෙන්වීමට ත්‍රිතය පිළිවෙළුන් True හෝ False හෝ ප්‍රතිඵ්‍යානය කළ යුතු ය.

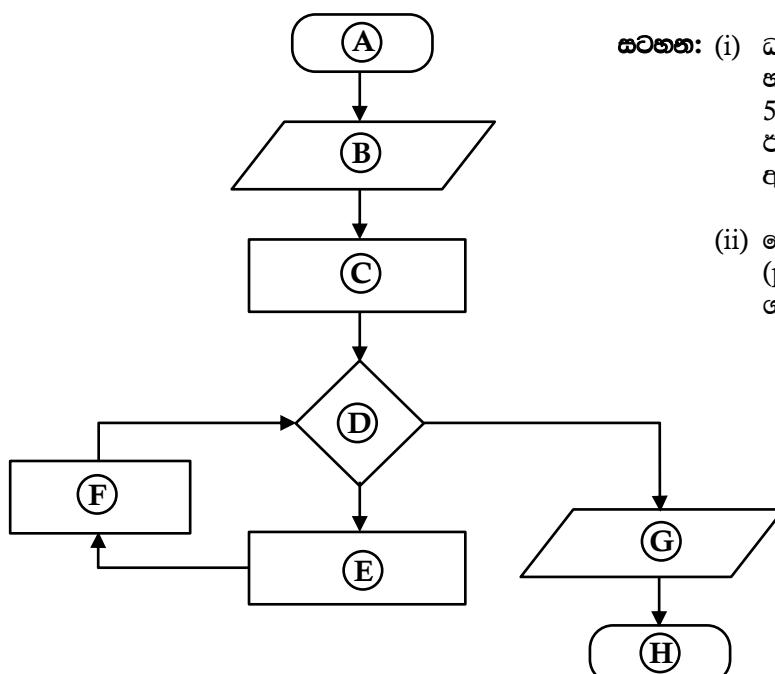
දද):

Party("percy", "potato curry") විට True ප්‍රතිච්චිතනය විය යුතු ය.

Party("fareena", "fried rice") විට False ප්‍රතිච්චිතනය විය යුතු ය.

සටහන: ගිණුයාගේ නම සහ ආහාර වර්ගයේ නම සැමවිටම කුඩා අකුරා (කැපිටල් නොවන), සහිත අක්ෂර වැළ් (strings) වන බවත් ඒවායේ අවම වගයෙන් අක්ෂර දෙකක්වත් ඇති බවත් ඔබට උපක්ෂ්‍යනය කළ නැති. ඒවායේ කෙටිඳු (-) සහ අන්තර (space) තිබිය හැකි නමුදු ඒවා අක්ෂර වැළ් පළමු සහ අවසන් අක්ෂර ලෙස නොපවතියි. නම්වල ඉලක්කම් අන්තර්ගත නොවේ.

- (c) දෙන ලද ධන නිඩ්ලයක කුමාරෝපිතය (factorial) ගණනය කිරීමට ඇදු ඇති පහත දැක්වෙන ගැලීම් සටහනේ **A** සිට **H** දක්වා ඇති ලේඛල සඳහා වඩාත්ම ගැළපෙන ප්‍රකාශන ලිය දක්වන්න.



සටහන: (i) ධන නිඩ්ලයක කුමාරෝපිතය යනු වම නිඩ්ලයේ හා රට අඩු සියලු නිඩ්ලවල ගුණනයයි. දද): 5 හි කුමාරෝපිතය $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ වේ. රට අමතරව, 0 හි කුමාරෝපිතය 1 ලෙස අර්ථ දක්වේ.

(ii) මෙම ගැලීම් සටහනේ එක් සියවලි කොට්ටුවක (process box) ප්‍රකාශන එකක් හෝ රට වැඩි ගණනක් හෝ නිඩ්ල හැකි ය.

9. (a) පහත සහ්දුර්හය සඳහා ගුනාර්ථී සම්බන්ධතා සටහන ඇලින්න.

ගිණයක් විෂයන් සඳහා ලියපදි-වී වීමට පහත සඳහන් දත්ත හාවිත කරයි. සැම විෂයක් සඳහාම එයට ආවේණික විෂය අංකයක් (subjectNumber), විෂය නමක් (subjectName) සහ පූර්ව අවස්ථා විෂයක් (prerequisite subject) ඇත. වික් අධ්‍යාපන වාර්යක් තුළ, වික් ගිණයකුට විෂයන් එකකට වැඩි ගණනක් සඳහා ලියපදි-වී විය හැකිය. සැම ගිණයක් සඳහාම මුළු නමක් (studentFname), වාසන්තක් (studentLname) සහ අනෙකු වූ ගිණ අංකයක් (studentId) ඇත. විෂයන් සඳහා ලියපදි-වී වීමට, ගිණාගේ වයක (age) අවශ්‍ය වේ. සම්පත් ලබා ගැනීමේ භාෂිතය මත පදනම්ව විෂයන් පිරිනැමෙයි. එබැවින් සමහර අධ්‍යාපන වාර් තුළ සමහර විෂයන් පිරිනැමෙන්නේ නැත. විෂය පිරිනැමෙක් (subject_offering) තුළ, විෂය අංකය (subjectNumber), වර්ෂය (year), අධ්‍යාපන වාර්ය (semester), ගුරුවරයාගේ හඳුන්වනය (teacherId) සහ පන්ති කාමරුය (classroom) අඩංගු වේ. වික් විෂය පිරිනැමෙක් (subject_offering) වික් ගුරුවරයා මගින් ඉගන්වන අතර, සැම ගුරුවරයාට හඳුන්වනයක් (teacherId), නමක් (teacherName) සහ කුදාකම් (qualifications) ඇත. ගුරුවරයාට සුදුසුකම් කිහිපයක් තිබිය හැකිය. ලියපදි-වී වූ සැම විෂයක් සඳහාම සිසුන්ට ලක්නු ප්‍රදානය කෙරේ.

මෙම ER සටහනේ ගුනාර්ථී (entities) සහ ලක්ෂණික (attributes) සඳහා පහත ලැයිස්තුවේ ද ඇති පදමතක් හාවිත කරන්න. සම්බන්ධතා (relationships) සඳහා නම් තෝරාගැනීමට ඔබට තිදුනක ඇත.

ලැයිස්තුව: {age, classroom, DOB, marks, qualification, semester, student, studentFname, studentId, studentLname, subject, subject_offering, subjectName, subjectNumber, teacher, teacherId, teacherName, year}

සටහන: DOB – උපත් දිනය

(b) (i), (ii), (iii), (iv) සහ (v) යන කොටස්වලට පිළිතුරු ලබාදීමට පහත සඳහන් Employee (සේවක) සහ Assign_Project (ව්‍යවසායි අනියුත්තයන්) යන ප්‍රමාණකරණය නොවූ වගු හාවිත කරන්න. වික් වික් වගුවේ ප්‍රමාණක යනුරු(රු) යටත් ඉටු ඇදු ඇති බව සෙලකන්න.

Employee

EmployeeId	FullName	DOB	Salary
E001	Saman Perera	12/02/1978	140000
E002	Upul Fernando	23/05/1982	44000
E005	Chris Peris	11/08/1980	44000
E007	Kamala Gamage	08/08/1973	52000
E008	Sunil Perera	25/04/1969	115000
E011	Vipul Namal	09/02/1977	38000

Assign_Project

ProjectId	EmployeeId	PName	Description
P04	E002	Sales	Implement sales management system
P04	E008	Sales	Implement sales management system
P06	E007	HRM	Implement sales HRM system
P07	E002	Library	Implement library management system
P09	E001	Inventory	Implement Inventory management system
P09	E007	Inventory	Implement Inventory management system

(i) පහත SQL ප්‍රකාශනයේ ප්‍රතිදානය ලිය දක්වන්න.

SELECT Employee.FullName, Employee.Salary

FROM Employee, Assign_Project

WHERE Assign Project EmployeeId = Employee EmployeeId;

(ii) P04 වන්පාතියට (project) අනියුත්ත කර ඇති කේටුවන්ගේ නම් ප්‍රදානයක් කිරීමට SQL ප්‍රකාශනයේ ලියන්න.

(iii) Assign_Project වගුව කුමන ප්‍රමත් අවස්ථාවෙහි පවති ද?

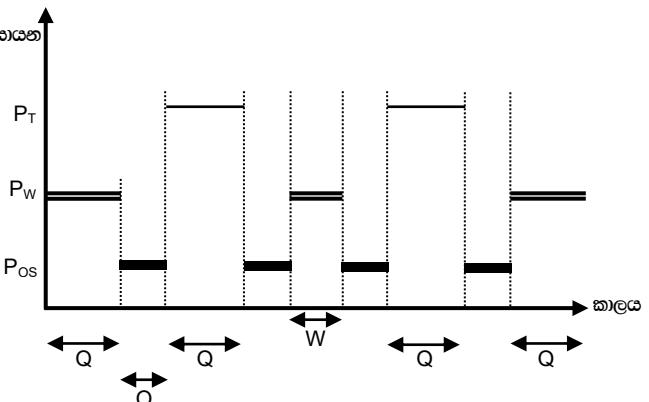
(iv) Assign_Project වගුව රැලු ප්‍රමත් අවස්ථාව නැරවීමට කුමක් කළ යුතු ද? මෙම පිළිතුරු සාධාරණිකරණය කරන්න.

(v) Assign_Project වගුවේ ගැවන්කාලින කිරීමේ විෂමතාවක් (update anomaly) ඇති විය හැකි SQL විමුදුමකට (query) උදාහරණයක් දෙන්න.

10. (a) පරිගණකයේ පයිනත් හිඛන්ද අධ්‍යාපනය සඳහා අයගේ තනි සකසනයකින් (single processor) යුත් පරිගණකයේ වෙබි අනික්සුවක් ආරම්භ කරයි. අයගේ පයිනත් කේතයේ කටයුතු කිරීමට අය පාඨ සංස්කාරකයක් ද (text editor) ආරම්භ කරයි.

අය වෙබි අනික්සුව ආරම්භ කළ මොනොගේ කිට, සකසනය මත, වෙබි අනික්සු ක්‍රියායනය (P_W), පාඨ සංස්කාරක ක්‍රියායනය (P_T), සහ මොනොම් පද්ධතිය (P_{OS}), ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය යාබද ප්‍රස්තාරයෙන් දැක්වේ.

මොනොම් පද්ධතිය මගින් 'O' කාල සිමාවේද, P_W සහ P_T ආක්‍රිතව සිදුකරන වැදගත් කාර්ය මොනවා ද?



- (b) වික් අවස්ථාවකදී සකසනය මත ක්‍රියාත්මක වීමට මොනොම් පද්ධතිය වික් වික් ක්‍රියායනයට වෙන් කරන කාල සිමාව Q යයි උපක්ෂාපනය කරන්න.

ප්‍රස්තාරයේ පෙන්වා අයි පරිදි W (වෙබි අනික්සු ක්‍රියායනය දෙවන වනාවට ක්‍රියාත්මකවන කාලය) Q ව වෙබි අඩු වන්නේ මත්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

- (c) 0 සිට 64 K දක්වා වූ බිටු 16 ක දිනින් යුත් අවත්ස යොමු (virtual address) හාවින කළ හැකි පරිගණකයේ අප සතු යයි උපක්ෂාපනය කරන්න. තවද මෙම පරිගණකයේ හොඳික මනකයේ (physical memory) විගාලන්වය 32KB ලෙසත්, පිටුවක (page) විගාලන්වය 4 KB ලෙසත් සාලකන්න.

ඉහත බිටු 16 හි අතට්ස යොමුව පිළිවෙළින් පිටු අංකය (page number) දක්වන බිටුවලින් හා තෙරෑව (offset) දක්වන බිටුවලින් සමන්විත වේ.

විගාලන්වය 32 KB වූ ක්‍රමලේඛයක් පරිගණකයෙහි විසින් මෙම පරිගණකයේ බාවනය කරයි. වික්නරා අවස්ථාවකදී විවෘත වූ වගුවේ (page table) තෝරාගත් ක්ෂේත්‍ර කිහිපයක් පහත පරිදි වේ.

පිටු අංකය	රාමු අංකය	අභ්‍ය/නැග
0	011	1
1	101	1
2	000	0
3	000	0
4	000	0
5	000	0
6	000	0
7	000	0

සටහන:

- රාමු අංකය ද්‍රව්‍යමය ලෙස දක්වා ඇත.
- 0 පිටුවේ අතට්ස යොමු 0 සිට 4095 නොක් වන අතර, 1 පිටුවේ අතට්ස යොමු 4096 සිට 8191 නොක් ආද වගයෙන් වේ.
- අත්/නැග බිටුව මත පිටුවේ වලංගු බව දක්වයි. බිටුව 1 නම්, අනුළත් කරන ලද දෑ වලංගු වන අතර හාවිනයට ගත හැක ය. බිටුව 0 නම් අදාළ අතට්ස පිටුව හොඳික මනකයේ නැති.

ඉහත ක්‍රියායනයේ 0001 0000 0000 0011 අතට්ස යොමුව අවශ්‍ය යයි සිහින්න. මිල පිටුව හොඳික මනකයේ පවති ද? ඔබගේ පිළිතුර “ඡ්‍රේ” නම්, ඉහත අතට්ස යොමුව අනුරූපත්‍රය (map) වන බිටු 15 කින් යුත් හොඳික යොමුව ලිය දක්වන්න. ඔබගේ පිළිතුර “නැත” නම්, ඉහත ක්‍රියායනයේ සඳහන් කළ අවශ්‍යතාව වෙනුවෙන් මොනොම් පද්ධතිය ගන්න ක්‍රියාමාර්ග ලිය දක්වන්න.

- (d) ක්‍රියායනයක පිටුවක (page) හොඳික මනකයේ තොමති වීමට ජේතු දෙකක් සපයන්න.

- (e) දෙපාර්තමේන්තු ගොනු ගෙවා කිරීම පහත ක්‍රම හාවිනයෙන් සිදුව අයි විට, මොනොම් පද්ධතිය ගොනුවක කාණ්ඩ (blocks) කොයාගෙන්නා ආකාරය වෙන වෙනම පැහැදිලි කරන්න.

(i) ගාබද (contiguous) විගාර්තනය

(ii) අනුකූලීක (index) විගාර්තනය

(ඉතිය: නාමාවල් තොරතුරේ [directory entry] හාවිනය)