සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය - හිගුරක්ගොඩ
Zonal Education Office - Hingurakgoda

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2025
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2025
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2025

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය II
தகவல், தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் II
Information & Communication Technology II

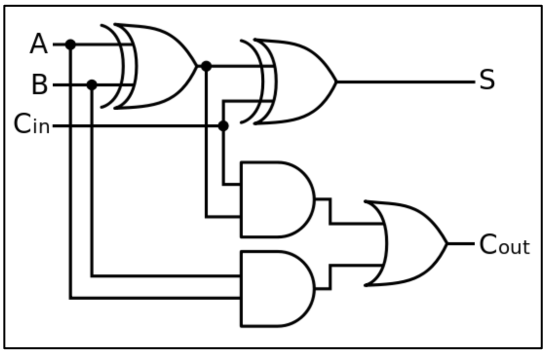
20 S II

B කොටස

✻ ඕනෑම ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

---

5. (*a*) සකසනයක් තුල ද්වීමය සංඛ්‍යා එකතු කිරීම සඳහා ආකලන පරිපථ භාවිතා කරයි. ඒවා අර්ධ ආකලන පරිපථ (Half adder) සහ පූර්ණ ආකලන පරිපථ (Full adder) ලෙස දෙවර්ගයකි. අර්ධ ආකලන පරිපථ 2ක් ඇසුරින් නිර්මාණය කරන ලද පූර්ණ ආකලන පරිපථයක් පහත දැක්වේ.



ඉහත දැක්වෙන්නේ අර්ධ ආකලන පරිපථ දෙකක් භාවිතයෙන් සකස් කළ පූර්ණ ආකලන පරිපථයක් ◌ාමාන්‍යයෙන් ද්වීමය සංඛ්‍යා එකතු කිරීමේදී අප භාවිත කරන ප්‍රධාන පරිපථ වර්ග දෙකක් ලෙස අර්ධ ආකලන පරිපථය සහ පූර්ණ ආකලන පරිපථය සදහන් කරන්න පුළුවන්. අර්ධ ආකලන පරිපථය සෑම විටම ද්වීමේ සංඛ්‍යා දෙකක දකුණු පස කෙළවර ඇති බිටු දෙක එකතු කර ගැනීම සඳහා භාවිත කරන අතර සෙසු සියලුම බිටු යුගල එකතු කිරීමට පූර්ණ ආකලන පරිපථ යොදා ගනු ලබනවා.

(i) ඉහත පරිපථයේ C_{out} ප්‍රතිදානය සඳහා බූලියානු ප්‍රකාශනය ලියන්න.

$Cout = (A \oplus B).C_{in} + A.B$ **ල. 01**

(ii) ඉහත පූර්ණ ආකලන පරිපථය වෙනුවෙන් S හා C_{out} ලෙස ප්‍රතිදාන 2ක් සහිත සත්‍යතා වගුව නිර්මාණය කරන්න.

A	B	Cin	Sum	Cout
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Sum තීරුව නිවැරදි නම් ල. 01

Cout තීරුව නිවැරදි නම් ල. 01

(iii) ඉහත (ii) යටතේ ඔබ නිර්මාණය කරන ලද සත්‍යතා වගුවේ C_{out} තීරුව වෙනුවෙන් SOP ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගා එය ඉහත (i) කොටස යටතේ ගොඩනැගූ ප්‍රකාශනය හා සමාන වන බව සත්‍යාපනය කර පෙන්වන්න. (ඉඟිය:- ප්‍රකාශ දෙකම එක හා සමාන වන තෙක් සුලු කිරීම ප්‍රමාණවත් වේ. C_{in} පාදය වෙනුවට C ලෙස භාවිතා කළ හැකිය.)

මේ ප්‍රශ්නයෙන් අපිට පරිපථයෙන් නිර්මාණය කරපු ප්‍රකාශනයයි සත්‍යතා වගුවෙන් නිර්මාණය කරන Cout තීරුවයි සමාන බව ඔප්පු

~~ප්‍රකාශනය~~ සත්‍යතා වගුවෙන්

$$C_{out} = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

$$\bar{A}BC + A\bar{B}C + AB(\bar{C}+C)$$ - විභේදන න්‍යාය (ල. 01)

$$\bar{A}BC + A\bar{B}C + AB.1$$ - අනුපූරක න්‍යාය

$$\bar{A}BC + A\bar{B}C + AB$$ - සර්ව සාම්‍ය න්‍යාය (ල. 01)

පරිපථයෙන්

$$C_{out} = (A \oplus B).C + A.B$$

$$(A\bar{B} + \bar{A}B).C + A.B$$

$$A\bar{B}C + \bar{A}BC + A.B$$ ← ල. 01

(b) XYZ යනු ආදාන තුනකින් හා L ප්‍රතිදානයකින් සමන්විතව නිර්මාණය කළ යුතු පරිපථයක් වෙනුවෙන් නිර්මාණය කරන ලද කානෝ සිතියම පහත දැක්වේ.

Z \ XY	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1

(i) ඉහත කානෝ සිතියම ජනිත කරන ලද සත්‍යතා වගුව නිර්මාණය කරන්න.

සත්‍යතා වගුවේ Minterm හයක් ලකුණු කිරීමට වඩා Maxterm දෙකක් ලකුණු කර අනුපූරකය පිටවීම වඩාත් පහසුවේ

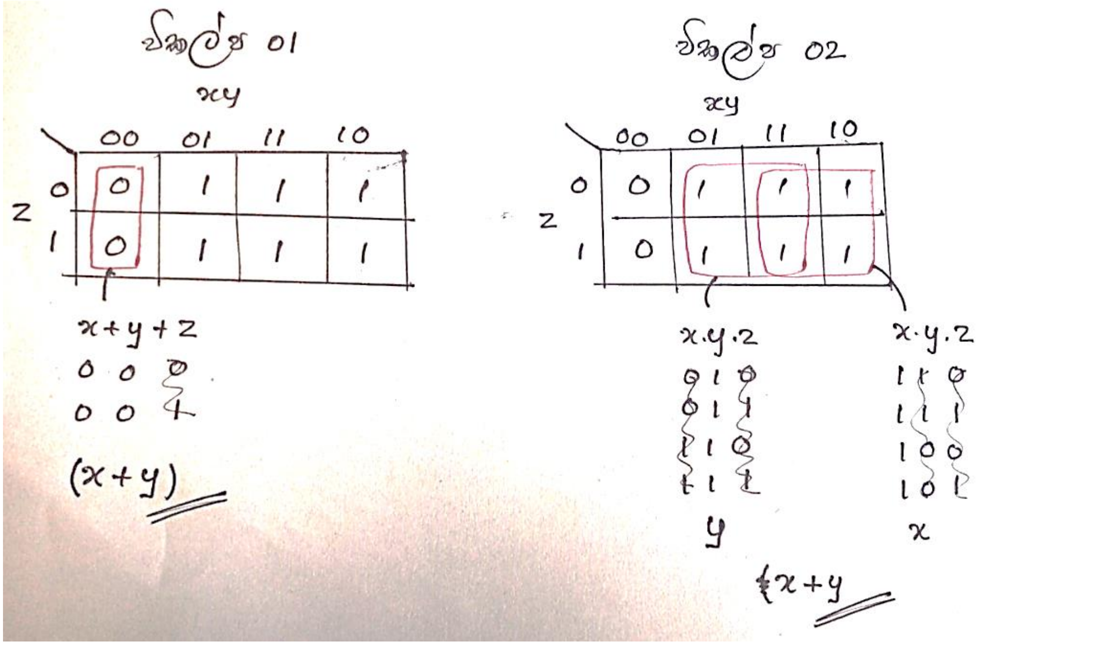
A	B	Cin	L
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Z \ XY	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1

Minterm නිවැරදිව ලකුණු කිරීම ල. 01

Maxterm නිවැරදිව ලකුණු කිරීම ල. 01

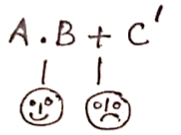
(ii) ඉහත කානෝ සිතියමේ කාණ්ඩ ලකුණු කර සුලු කල ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.



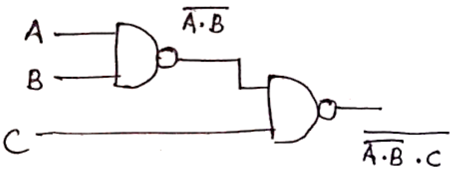
කාණ්ඩ සලකුණු කිරීම ල. 01 කාණ්ඩ කියවීම ල.01

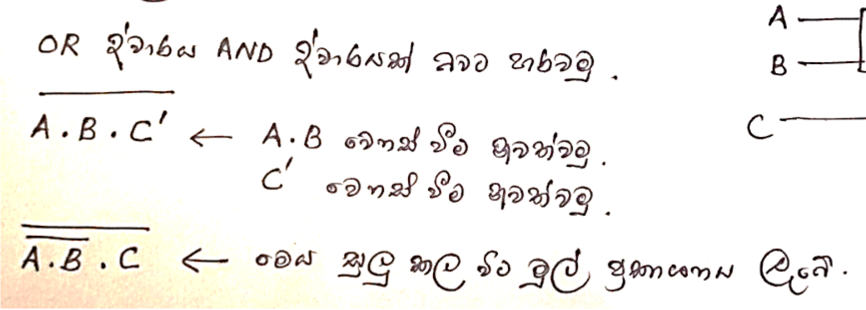
(iii) A.B+ C/ ප්‍රකාශනය NAND ද්වාර භාවිතයෙන් පමණක් ඇඳ දක්වන්න.

මෙය NAND ද්වාර භාවිතයෙන් ඇඳීමේදී හැකි තරම් OR ද්වාර AND ද්වාර බවට පත් කිරීමට උත්සාහ කරමු සඳහා මෝගන් න්‍යාය යොදා ගනියි



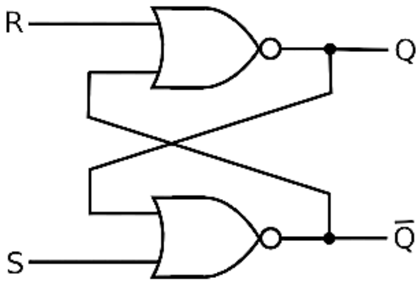
NAND ද්වාර වලින් අඳිනවට AND ද්වාර කැමතියි. ඒත් OR ද්වාර අකමැතියි.





ප්‍රකාශනය පරිවර්තනය කිරීම ල. 01
පරිපථය ඇඳීම ල.01

(*c*) (i) NOR ද්වාර භාවිතයෙන් පිළිපොළ (Flip Flop) පරිපථයක් ඇඳ දක්වන්න.

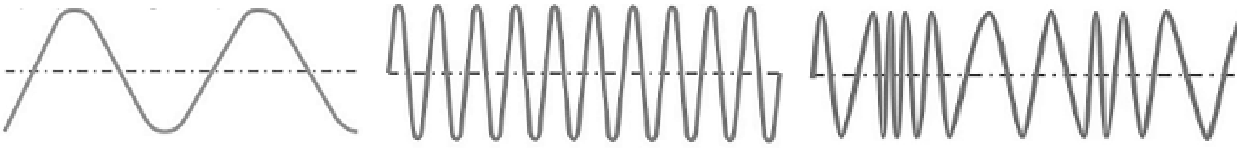


පරිපථය ඇඳීම ල.0.5
නිවැරදිව පාද නම් කිරීම ල 0.5.

(ii) NOR පිළිපොළ පරිපථයක් භාවිතයෙන් බිටුවක් ගබඩා කළ හැකි පරිපථයක් නිර්මාණය කරන බව සිතන්න. එම පරිපථයේ (Q=1) බිටුවක් ගබඩා කිරීම සඳහා සිදුවන ක්‍රියාවලියට අදාළ හිස්තැන් 1 හා 0 පමණක් යොදමින් නිවැරදි අර්ථයක් ලැබෙන ලෙස පුරවන්න.

Set (S) ආදානය …………(A)….1……… බවට පත්කරයි. (Reset (R) ආදානය 0 බව සිතන්න.) එවිට Q/ ප්‍රතිදානය ……(B).0……. බවට පත්ව එම සංඥාව Q ප්‍රතිදානය සහිත NOR ද්වාරයට ආදානය (Feedback) වේ. එවිට Q පාදය ……(C)..1……. බවට පත්වේ. Q පාදයේ අගය Q/ ප්‍රතිදානය සහිත NOR ද්වාරයට ආදානය වූ විගස (Feedback) Set ආදානය නැවත ………(D)……0……… ලෙස ආදානය සකස් වේ. ල 0.5 X 4 = ල 2

6. (*a*) කිසියම් ස්ථාන දෙකක් අතර දත්ත පැකට් සම්ප්‍රේෂණය සිදුවන්නේ විද්‍යුත් සංඥාවක තරංග මගින්ය. මෙහිදී තොරතුරු නිරූපණය සඳහා වාහක තරංගයේ විස්තාරය, කලාව සහ සංඛ්‍යාතය වෙනස් කරනු ලබයි. ඒ අනුව පහත රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති පරිදි මූර්ජනය වූ තරංගය නිරීක්ෂණය කර මූර්ජන ආකාරය ලියා දක්වන්න.



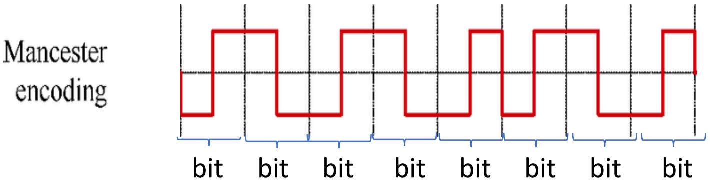
දත්තය වාහක තරංගය මූර්ජනය වූ තරංගය

දත්තය නිරූපණය කරන සංඥාවේ විස්තාරයට අනුරූපීව මූර්ජනය වූ තරංගයේ සංඛ්‍යාතය වෙනස් වී ඇති නිසා

සංඛ්‍යාත මූර්ජනය - ල 1

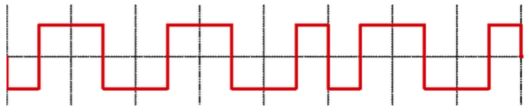
(*b*) (i) මැන්චෙස්ටර් ආකේතනය (Manchester Encoding) යටතේ දක්වා ඇති පහත තරංගයට

අදාළ 8 bits ද්වීමය කේතය කුමක්ද?



මැන්චෙස්ටර් ආකේතනයේදී අඩු වෝල්ටීයතාවයක සිට වැඩි වෝල්ටීයතාවයකට ගමන් කිරීම 1 ලෙසත් වැඩි වෝල්ටීයතාවයක සිට අඩු වෝල්ටීයතාවයකට ගමන් කිරීම 0 ලෙසත් හඳුනාගත හැකිය

Mancester encoding



1 0 1 0 1 1 0 1 ල. 01

(ii) පරිගණක ජාලයක් උපජාල වලට (Subnet) බෙදීමේ වාසියක් ලියා දක්වන්න.

ජාල අවහිරතා අවම කිරීම
අවශ්‍යතාවය අනුව ප්‍රශස්ත අයුරින් අයි පී ලිපිනය භාවිත කිරීම
ජාලයේ පාලනය සහ අධීක්ෂණය පහසුවීම - ල 1

(iii) පරිගණක ජාලයක් තුල විකාශන ලිපිනයේ (Broadcast Address) භාවිතය ලියා දක්වන්න.

ජාලයේ ඇති <u>සියලුම පරිගණක වෙත ඒකවර දත්තයක්</u> (ල.01) යොමු කරන විට විකාශන ලිපිනය භාවිත කරනු ඇත.

උදාහරණය- ARP නියමාවලිය භාවිත කර නොදන්නා අයිපී ලිපිනයක් සොයා ගැනීම

(*c*) ABC ආයතනයේ ජාල පරිපාලක විසින් අන්තර්ජාල පහසුකම් ලබා ගැනීම සඳහා 172.16.200.0/23 ලිපිනය භාවිත කරන බව සිතන්න. මෙම ආයතනයේ ගොඩනැගිලි 3ක් ඇති අතර ඒවායේ පහත ප්‍රමාණ වලින් පරිගණක පවතී. තවද අන්තර්ජාල පහසුකම C ගොඩනැගිල්ලට ලබා දීමට නියමිතය.

A ගොඩනැගිල්ල - පරිගණක සංඛ්‍යාව 165

B ගොඩනැගිල්ල - පරිගණක සංඛ්‍යාව 100

C ගොඩනැගිල්ල - පරිගණක සංඛ්‍යාව 100

මෙම ගොඩනැගිලිවල ඇති පරිගණක එකිනෙක සම්බන්ධ කරමින් උපජාල 4ක් නිර්මාණය කිරීමට ජාල පරිපාලක තීරණය කරයි.

(i) දී ඇති යොමු කාණ්ඩයේ උපජාල වසනය (Subnet Mask) තිත් දශමය ආකාරයට ලියා දක්වන්න.

/23 = 11111111.11111111.11111110.00000000

255. 255. 254. 0 ල.01

(ii) දී ඇති යොමු කාණ්ඩය යටතේ ඔවුන්ට සංග්‍රාහක පරිගණක කොපමණ පවත්වා ගත හැකිද?

/23 = 11111111.11111111.11111110.00000000

සංග්‍රාහක බිටු ගණන = 9

2^9-2 = 512-2 = 510 ල.01

(iii) ඉහත ජාල ලිපිනය යටතේ උපජාල නිර්මාණය කිරීමට අදාලව IP ලිපින දැක්වෙන පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

උපජාලය	ජාල ලිපිනය (Network Address)	IP අවශ්‍යතාවය (IP Requirement)	කාණ්ඩයක තරම (Block Size)	උපජාල වසනය (Subnet Mask)
A	172.16.200.0	167	256	255.255.255.0
B	172.16.201.0	102	128	255.255.255.128
C	172.16.201.128	102	128	255.255.255.128

IP 256

(iv) එක්තරා අවස්ථාවක A ගොඩනැගිල්ල තුළ පමණක් පරිගණක එකිනෙක සන්නිවේදනය නොකරන බවත් අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවය නොමැති බවත් අනාවරණය විය. මෙම තත්වය පැවතීමට හේතුවක් හඳුනාගෙන ලියා දක්වන්න.

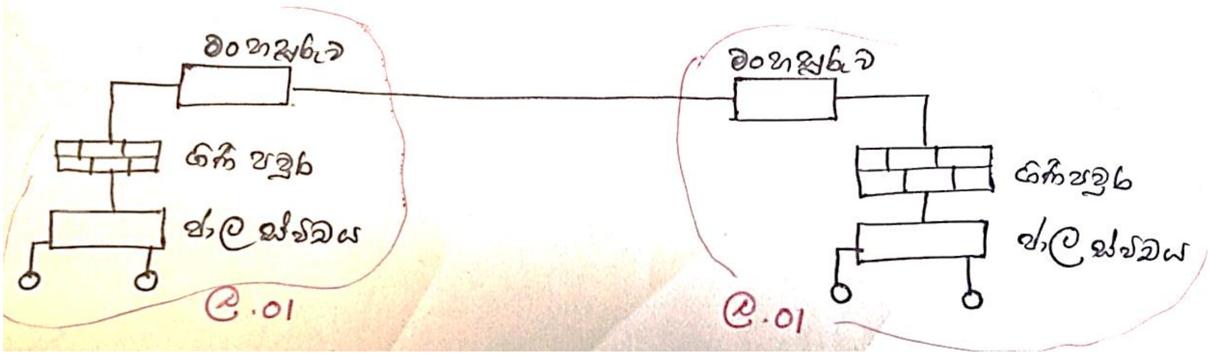
අදාළ දෝෂය A ගොඩනැගිල්ල තුළ පමණක් පවතින නිසා මං හසුරුව හෝ අන්තර්ජාලය සම්බන්ධ දෝෂ භාරගත නොහැක

එම ගොඩනැගිල්ල තුළ ඇති ජාල ස්විචයේ දෝෂයක්

එම ජාලය තුළ උපජාල වසනයේ වැරැද්දක්

අයිපී ගැටුමක් ල. 01

(*d*) එක්තරා ආයතනයක පිහිටි අභ්‍යන්තර ජාලයක් වෙනත් ආයතනයක ඇති බාහිර ජාලයක් හා සම්බන්ධ වන අවස්ථාව සලකන්න. මෙහිදී සෑම ජාලයක්ම අභ්‍යන්තරයේ තම මාර්ගය සොයා ගැනීම සඳහා මාර්ගකයක් (Router) භාවිත කරන අතරම මාර්ගක දෙක සම්බන්ධ කිරීමෙන් මුලු ජාලයම ගොඩනැගේ. එක් එක් ජාලයට බාහිර ජාලයෙන් දත්ත පැමිණෙන බැවින් එහි ආරක්ෂාවට ගිණි පවුරක්ද (Firewall) ස්ථාපිත කළ යුතු බව සලකමින් ජාල රූප සටහන අඳින්න.



(*e*) ගුප්තකේතනය යනු කේත භාවිතයෙන් තොරතුරු හා සන්නිවේදනය සුරක්ෂිත කිරීමේ තාක්ෂණයකි. එමගින් තොරතුරු අවශ්‍ය පුද්ගලයාට පමණක් එය තේරුම් ගත හැකි අතර අනවසර පිවිසුම් වළක්වනු ලැබේ. යම් කේතනයකදී ලබන්නාගේ පොදු යතුර ප්‍රසිද්ධියේ භාවිත වුවත් ලබන්නාගේ පෞද්ගලික යතුර දන්නේ දත්ත ලබන්නා පමණක් නම්,

(i) එම කේතනය කුමන නමකින් හැඳින්වේද?

පොදු යතුරක් සහ පෞද්ගලික යතුරක් භාවිත කරන බැවින් මෙය <u>පොදු යතුරු ගුප්තකේතකරණය හෝ අසමමිතික යතුරු ගුප්ත කේතකරණය</u> ලෙස හැඳින්වේ.

ල. 01

(ii) ලබන්නා විසින් කේතනයට ලක්වූ දත්ත කියවිය හැකි දත්ත බවට පරිවර්ථනය කළ යුතු වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහන් කරන්න.

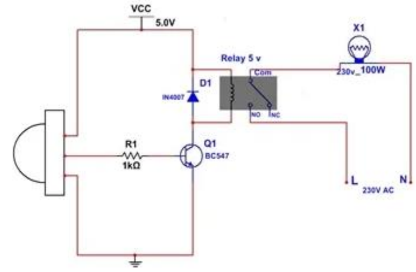
මෙය විකේතනය ලෙස හඳුන්වන අතරින් <u>ලබන්නාගේ පෞද්ගලික යතුර භාවිතයෙන් කේතනය වූ දත්තය නැවත කියවා ගත හැකි දත්තයක් බවට පරිවර්තනය</u> කරනු ලැබේ

ල. 01

(*f*) වසම් නාම සේවා දායකයෙහි (DNS Server) හි කාර්යය පැහැදිලි කරන්න.

වෙබ් බ්‍රවුසරය තුළ පරිශීලකයා සඳහන් කරන <u>වෙබ් අඩවි නාමය ඊට අදාළා IP ලිපිනය බවට පරිවර්තනය</u> කරනු ලබන්නේ සේවා දායකය මගිනි ල 01

7. (*a*) කිසියම් කුටියක් තුලට පුද්ගලයෙකු පිවිසි විටෙක **<u>ප්‍රත්‍යාවර්ත විදුලිය</u>** මගින් ක්‍රියාත්මක වන අධිදීප්ත විදුලි පහනක් (Flash Light) දල්වා ගැනීම සඳහ සැලසුම් කරන ලද පරිපථයක් පහත දක්වේ. එය කිසියම් පුද්ගලයෙකුගේ චලනයට ප්‍රතිචාර දක්වා ක්ෂුද්‍ර සකසනයකින් සමන්විත පරිපථය මගින් අධිදීප්ත විදුලි පහන දල්වනු ලැබේ.



(i) ඉහත රූප සටහනේ X යන උපාංග නම් කරන්න. එය ලබා දෙන්නේ ප්‍රතිසම ආදානයක්ද අංකිත ආදානයක්ද යන්න ලියා දක්වන්න.

චලනයට ප්‍රතිචාර දක්වන නිසා PIR සංවේදකය (ල - 0.5)

චලනයක් සිදුවේද නැතිද යන්න නිසා අංකිත ආදානයක් ලැබේ (ල - 0.5)

(ii) ඉහත පරිපථය නිර්මාණය කිරීමේදී Relay Module යක් භාවිතා කිරීම අනිවාර්යය වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න

මෙහි <u>ප්‍රත්‍යාවර්ත විදුලිය මගින් ක්‍රියාත්මක වන අධිදීප්ත විදුලි පහනක් දල්වා ගැනීමට </u>(ල 01) අවශ්‍ය වේ. ප්‍රත්‍යාවර්ත විදුලි ධාරාවක් සන්ධි සහ විසන්ධි කරගැනීමට Relay Module අවශ්‍ය වේ. Relay Module වෙත සෘජු විදුලි ධාරාවක් ලබාදුන් **<u>ප්‍රත්‍යාවර්ත විදුලි ධාරාව සන්ධි කිරීමටත් විසන්ධි කිරීමටත්</u>** රිලේ මොඩියුලයකට හැකියාව ඇත. එම නිසා මෙම පද්ධතියේ අධි දීප්ත විදුලි පහන චලනයක් සිදුවන අවස්ථාවක දල්වා ගැනීම සඳහා රිලේ මොඩිවුඩයකට සෘජු විදුලි ධාරාවක් ලබාදුන් විට විසන්ධි වී තිබූ ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාව සන්ධි වීම සිදුවේ

(iii) ඉහත පරිපථය නිර්මාණය කිරීම සඳහා ලියන ලද කේතය පහත දැක්වේ.

```
const int pirPin = 2;       // PIR sensor output pin
const int relayPin = 8;     // Relay control pin
unsigned long lastMotionTime = 0;
unsigned long delayTime = 10000;

void setup() {
 pinMode(pirPin,INPUT); , 1  .;        // PIR as input
 pinMode(relayPin, OUTPUT);     // Relay as output
 digitalWrite(relayPin, LOW);   // Ensure relay is off at start
}
void loop() {
 int pirState = digitalRead(pirPin);
 if (. pirState==HIGH)  , 1   {
  digitalWrite(relayPin, HIGH);
  lastMotionTime = millis();       // Reset timer
  }
 if (millis() - lastMotionTime > delayTime) {
  digitalWrite(relayPin, LOW);
 }
```

(iv) එහි A හා B හිස්තැන් පුරවන්න.   pinMode(pirPin,INPUT);   pirState==HIGH)

(v) මෙහි අධිදීප්ත විදුලි පහන දල්වූ පසු එය යම් කාලයකට පසු නැවත ක්‍රියාවිරහිත විය යුතුයි. මෙම සිද්ධියෙහි තාර්කික මෙහෙයුම වෙනුවෙන් භාවිත කරන කේත වගන්ති පමණක් උපුටා ගෙන ලියා දක්වන්න.

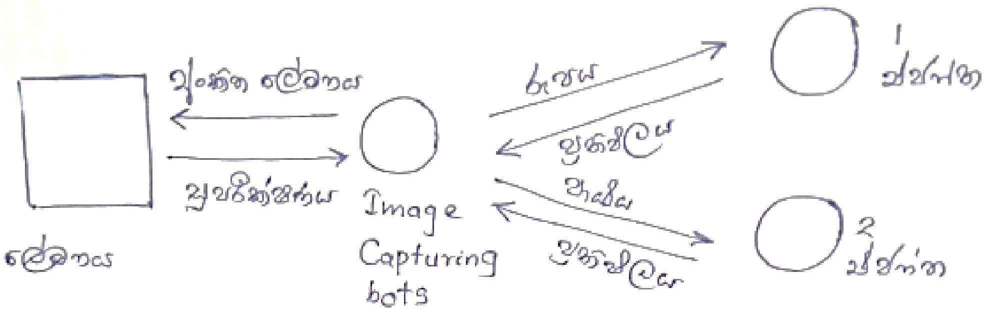
```
if (millis() - lastMotionTime > delayTime) {
    digitalWrite(relayPin, LOW);
}
```

ල 01

(*b*) කොලයක් මත **අඳින ලද** රූප සටහනක් හා **ලියන ලද** විස්තර කිරීමක් සඳහා අංකිත ආකාරයේ ලේඛනයක් නිර්මාණය කර දීම සඳහා එක්තරා ආයතනයක් මෘදුකාංගයක් නිර්මාණය කර ඇත. එම මෘදුකාංගය බහු ඒජන්ත පද්ධති සංකල්පය භාවිත කරනු ලැබේ.

රූප සටහන හා ඊට අදාළ විස්තරය සුපරීක්ෂණය කර ග්‍රාපික ලබා ගැනුම් නියෝජිත (Image capturing bot) වෙත ලබාදුන් පසු Image capturing bot විසින් එහි අඳින ලද රූපය හා ලියන ලද පාඨය වෙන වෙනම හඳුනා ගෙන රූපය අංකිත ග්‍රාෆිකයක් බවට හැරවීම සඳහා ඒජන්ත 1 වෙත සහ පාඨය යතුරු ලියනය කිරීම සඳහා ඒජන්ත 2 වෙත ලබා දේ. ඔවුන් ලබා දෙන ප්‍රතිඵල නැවත Image capturing bot විසින් ලබාගෙන ඒවා එකතු කර පරිශීලකට අවශ්‍ය අංකිත ලේඛනය ලබා දෙයි.

(i) ඉහත විස්තර කරන බහු ඒජන්ත පද්ධති සඳහා සරල රූප සටහනක් අඳින්න.



(ii) මෙම පද්ධතිය සඳහා ඒජන්ත 1 සහ 2 ලෙස ඒජන්තවරු දෙදෙනෙක් භාවිතා කිරීමෙන් පරිශීලකයාට සැලසෙන වාසියක් ලියා දක්වන්න.

- සමස්ත කාර්යය ඒජන්තවරුන් දෙදෙනෙකු විසින් බෙදා ගෙන සිදුකිරීම නිසා <u>**වේගය ඉහළ යාම**</u>
- ඒජන්ත කෘතිම බුද්ධියක් සහිත මෘදුකාංගයක් බැවින් අදාළ කාර්ය සම්බන්ධයෙන් <u>අත්දැකීම් සමග පරිණත වීම නිසා සමස්ත කාර්යය වඩාත් කාර්යක්ෂම</u> ලෙස ඉටු කිරීමට හැකිවීම

ල 01

(*c*) ඉහත (*b*) යටතේ විස්තර කරන මෘදුකාංගය මාර්ගගතව අලෙවිකිරීම සඳහා www.softAi.com නමින් මාර්ගගත වෙළඳසැලක් ආරම්භ කර ඇත.

(i) මෙම වෙළඳ සැල මාර්ග අපගත (pure brick) ආකාරයට ආරම්භ කිරීම උචිත නොවන්නේ ඇයි දැයි ලියා දක්වන්න.

මෙම වෙළෙඳ සැල මෘදුකාංග අලෙවිකරණ නිසා එය **භෞතික දෙයක් නොවෙයි** මෘදුකාංග වැනි දේ අලෙවි කිරීම සඳහා වඩාත්ම උචිත වන්නේ මාර්ගගත ආකාරයයි ල 01

(ii) ඉහත වෙළඳසැල සඳහා මාර්ග අපගත (pure brick) ක්‍රමය උචිත නොවන්නේ නම් ඊට උචිත වන වෙළඳ සංවිධාන වර්ගය කුමක්ද?

මාර්ගගත ආකාරය - Pure Click ල 01

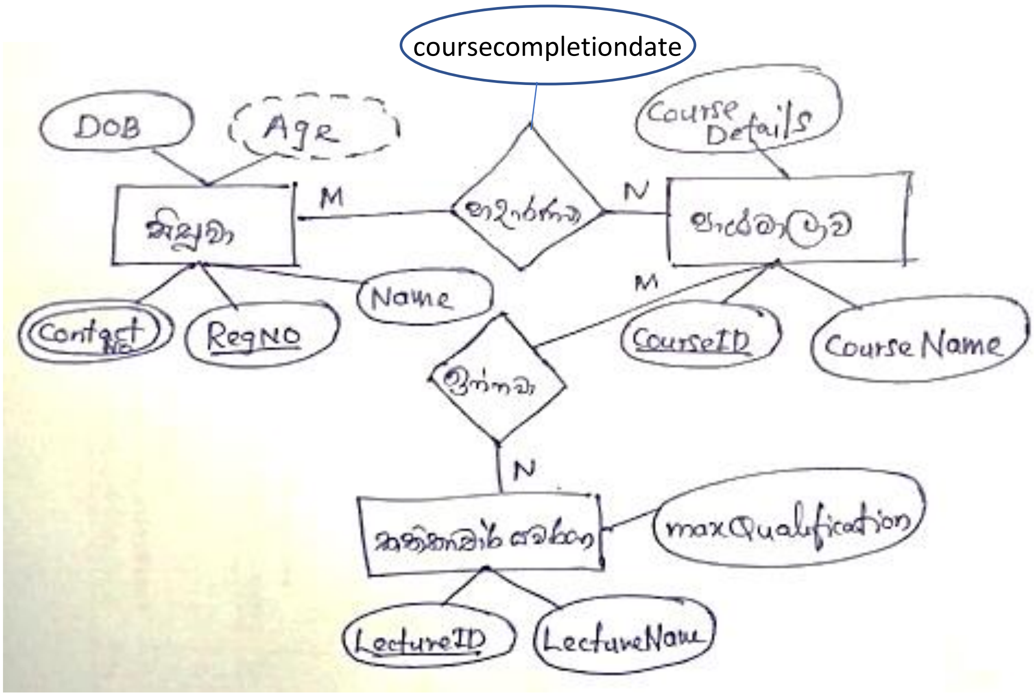
(iii) ඉහත විස්තර කරන විද්‍යුත් ගණුදෙනු ප්‍රරූපය සත්‍යාපනය කරන්න. B2C ල 0.5 - www.softAi.com වෙළෙඳ ආයතනය මාර්ගතව පාරිභෝගිකයාට සළසන සේවාවක් බැවින් ල 0.5

8. (*a*) Abacus යනු සිසුන්ට තොරතුරු තාක්ෂණ පාඨමාලාවක් (IT) සහ ඉංග්‍රීසි පාඨමාලාවක් (English) සපයන ආයතනයකි. අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර සාමාන්‍ය පෙළ හෝ උසස් පෙළ නිම කළ සිසුන් හට මෙම පාඨමාලාව සතියේ දිනවල හෝ සති අන්ත වල සහභාගි විය හැක. ආයතනයේ කළමනාකාරිත්වය විසින් සිසුන්, පාඨමාලා හා අනෙකුත් වැදගත් තොරතුරු වල **අනෙකුත්** වාර්තා දත්ත පාදකයකය (database) ඇතුළත් කිරීමට අදහස් කරගෙන සිටියි.

සිසුවෙකුට එක් පාඨමාලාවක් හෝ පාඨමාලා දෙකම හැදෑරිය හැකි අතර එක් පාඨමාලාවකට සිසුන් කිහිප දෙනෙක් සිටිය හැකිය. සිසුවෙකුගේ අනන්‍යතාවය තීරණය කරනු ලබන්නේ ඔහු හෝ ඇයගේ ලියාපදිංචි අංකයෙනි (RegNo - Registration Number). ඒ හැර සෑම සිසුවෙකුගේම නම (Name) වයස (Age) උපන්දිනය (DOB) දුරකථන අංකය (Contact No) සටහන් කරගනියි. එක් සිසුවෙකුට දුරකථන අංක කීපයක් තිබිය හැකිය. පාඨමාලාවකට අනන්‍ය වූ පාඨමාලා අංකයක් (CouseID) , පාඨමාලාවේ නමක් (CouseName) හා පාඨමාලාව පිළිබඳ විස්තරයක් ද (Coursedetails) සටහන් කර ගනියි. පාඨමාලාවක් එකම දිනයේ ආරම්භ වුවත් නිමවන දිනය (Coursecompletiondate) තීරණය වන්නේ සිසුවාගේ කාර්යය සාධනය හා විෂය අන්තර්ගතය මතයි.

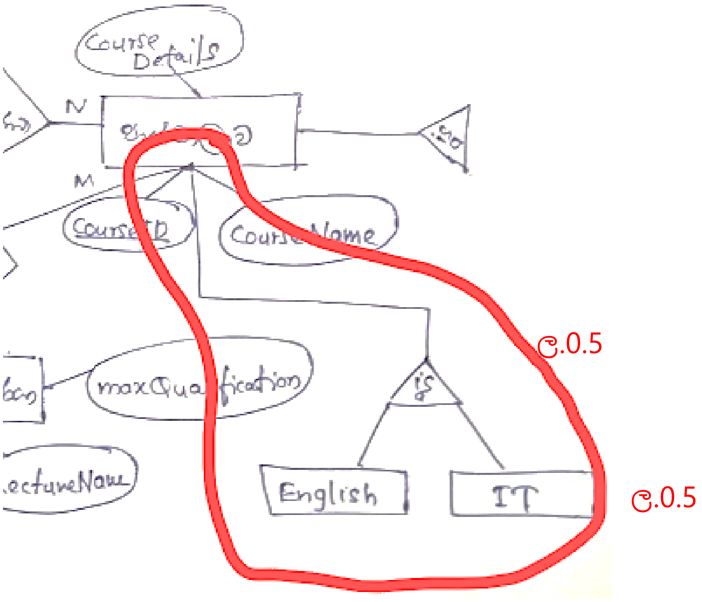
සුදුසුකම්ලත් කථිකාචාර්ය මණ්ඩලයක් (Lectureres) විසින් ශාස්ත්‍රීය කටයුතු සිදු කරයි. එක් කථිකාචාර්යවරයෙකුට පාඨමාලා කීපයක ඉගැන්විය හැක. කථිකාචාර්යවරයෙක් හඳුනාගනු ලබන්නේ කථිකාචාර්යය අංකයෙනි (LectureID). ඒ හැර ඔහුගේ නම (LectureName) සහ ඉහළම අධ්‍යාපනික සුදුසුකම (maxQualification) පිළිබඳ සටහනක් තබා ගනියි.

(i) ඉහත සිද්ධිය සඳහා භූතාර්ථ සම්බන්ධතා (ER) සටහන ඇඳ දක්වන්න.



උපලක්ෂණ සියල්ලටම ළ.0.5 බැගින් (12x0.5=6) හා බහු බහු සම්බන්ධතා 2 වෙනුවෙන් ළ.0.5 x 2 = ළ 01

(ii) පාඨමාලා වල විෂය අන්තර්ගතය මත ඉහත අඳින ලද ER සටහනේ විශේෂීකරණ අවස්ථාව (Specialization) දීර්ඝ කර පෙන්වන්න.



(*b*) පහත දැක්වෙන වගු සලකන්න.

Product

Product_ID	Product	Unit_Price	Quantity	Supplier_ID	Supplier_Name	DateTime
P001	Pen	25	200	S002	Amal Perera	2025.07.21 1:33:24 PM
P001	Pen	25	150	S005	Ajith Silva	2025.07.22 2:48:44 PM
P003	Book	75	175	S002	Amal Perera	2025.07.22 2:49:12 PM
P003	Book	75	200	S001	Kasun Amila	2025.07.23 10:33:26 AM

(i) ඉහත වගුව කුමන ප්‍රමතකරණයේ පවතින්නේද?

මෙහි ආංශික පරායක්තතාවයක් අඩංගු වන බැවින් **පළමු ප්‍රමත කරන අවස්ථාවේ (1NF) පවතී** ල.1

Product_ID + Supplier_ID+ DateTime සංයුත්ත යතුරකි. එහි අර්ධයක් මත Product, Unit Price යන උපලැකි හා Supplier_Name රඳා පවතී

(ii) වගුව ඊළඟ ප්‍රමතරණයට පත් කළ විට නිර්මාණය වන වගුවල සම්බන්ධතා පටිපාටි (Relational Schema) ලියා දක්වන්න.

වගු හා උපලැකි නිවැරදි ල.1
ප්‍රාථමික සංයුක්ත යතුරු නිවැරදි ල.1

product (Product_ID, Product, Unit_Price)

Supplier (Supplier_ID, Supplier_Name)

Product_Supplier(Product_ID, Supplier_ID, DateTime, Quantity)

(*c*) පහත දැක්වෙන Student සහ Marks වගු දෙක සලකන්න.

student

Student_ID	Student_Name	Class
1001	Rusiru Chanaka	13F
1002	Mahesh Perera	13E
1003	Dineth Silva	13F

marks

Student_ID	Subject_ID	Marks
1001	Sub_01	67
1002	Sub_04	51
1003	Sub_01	74

subjects

Subject_ID	Subject_Name	No_of_Students	No_of_Classes
Sub_01	ICT	122	3
Sub_04	Chemistry	78	2
Sub_07	Agriculture	80	2

(i) 13 F පන්තියේ සිටින Dineth Silva යන සිසුවා Agriculture නැමැති විෂය සඳහා ලබාගත් ලකුණු 65 වේ නම් එය Student වගුවට ඇතුළත් කිරීමට අවශ්‍ය SQL කේතය ලියන්න.

ල.0.5

- INSERT INTO marks (Student_ID,Subject_ID,Marks) VALUES (1003, Sub_07,65); ල.0.5
- INSERT INTO marks VALUES (1003, Sub_07,65);

(ii) සිසුහු 75 ක් හෝ ඊට වැඩි සහභාගිත්වයක් ඇති විෂයයන් ගණන ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය SQL කේතය ලියන්න.

```
SELECT COUNT(Subject_Name)
FROM Subjects
WHERE Marks > 75;
```

ල.0.5 ල.0.5

(iii)ලකුණු 60 ට වැඩියෙන් ලබාගත් සිසුන්ගේ Student_Name, Subject_Name, Marks ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය කේතය ලියන්න.

```
SELECT
   student.Student_Name,
   subjects.Subject_Name      ල.0.5
FROM
   marks
INNER JOIN
   student ON student.Student_ID = marks.Student_ID  ල.0.5
INNER JOIN
   subjects ON marks.Subject_ID = subjects.Subject_ID  ල.0.5
WHERE marks.Marks>60;      ල.0.5
```

9. (*a*) පහත පයිතන් කේතයේ ප්‍රතිදානය ලියා දක්වන්න.

```
m= 'wishes'
for i in range(1,7):
   print(m[i-1],end='')
    for j in range(i-1):
          print('*', end='')
    print()
for i in range(3):
    print('**')
```

- `m = 'wishes'` → මෙය පදයක් (string එකක්) ලෙස `"wishes"` කියන වචනයට දෙනවා.
- `for i in range(1, 7):` → මෙය 1 සිට 6 දක්වා සංඛ්‍යාත්මක පරාසයක් හරහා යන loop එකක්.
  - ඒ කියන්නේ `"wishes"` වචනයේ අකුරු 6 ක් විතරට ක්‍රියා කරයි.
- `print(m[i - 1], end='')` → වචනයේ එක් එක් අකුර මුද්‍රණය කරයි.
- `for j in range(i - 1):` → එම අකුරෙන් පසු `*` ලකුණු `(i - 1)` ගණනක් මුද්‍රණය කරයි.
- `print()` → එක් පේළියක් අවසන් කර, අළුත් පේළියකට යයි.
- `for i in range(3): print('**')` → අවසානයේ `**` ලකුණු තුන් පේළි ලෙස මුද්‍රණය කරයි.

```
w
i*
s**
h***
e****
s*****
**
**
**
```

wishes නිවැරදි ල .1 (→ w … s*****)

රටාව නිවැරදි ල. 1 (→ i* … s*****)

රටාව නිවැරදි ල. 1 (→ ** ** **)

(*b*) ඕනෑම ගුණාකාරයක ගුණන වගුවක් ඕනෑම ප්‍රමාණයක් දක්වා මුද්‍රණය කිරීම සඳහා පයිතන් ශ්‍රිතයක් නිර්මාණය කළ යුතුව ඇත. එම ශ්‍රිතය 3හි ගුණාකාර ගුණන වගුව 4 ප්‍රමාණය දක්වා මුද්‍රණය කිරීමට පහත පරිදි භාවිත කළ හැකිය.

Print(Multiple(3,4))

ප්‍රතිදානය- 3 x 1 = 3

3 x 2 = 6

3 x 3 = 9

3 x 4 = 12

ඒ වෙනුවෙන් නිර්මාණය කළ පහත ශ්‍රිතයේ හිස්තැන් පුරවන්න.

```
def ............(x,y):
    for i in range(1, ........):
        print( ...... , 'X' , ......., '=' , ..........)
```

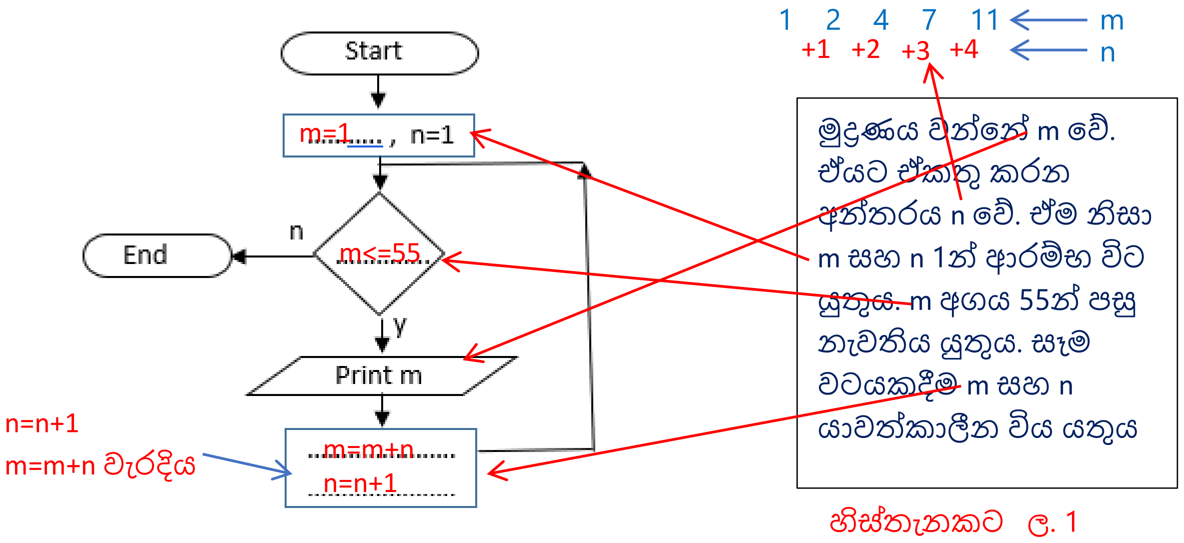
සීමාව

ප්‍රතිදානය නිර්මාණය වන ආකාරය සැකසීම උදා - 3 x 1 = 3

```
def Multiple(x, y):
    for i in range(1, y + 1):
        print(x, 'x', i, '=', x * i)
```

හිස්තැනකට ල. 1

(*c*) 1,2,4,7,11,…55 නැමැති සංඛ්‍යා රටාව 55 දක්වා ප්‍රතිදානය කිරීමට අදාළව පහත ගැලීම් සටහනේ හිස්තැන් පුරවන්න.



(*d*) පරිශීලකයා ඇතුළත් කළ තන්තුවක (වචනයක) අඩංගුවන a,e,i,o,u (Vowel) අකුරු ගණන පෙන්වීම සඳහා පයිතන් කේතයක් ලියන්න.

```
Count =0
S=str(input(' Enter your String'))
V='aeiouAEIOU'
for i in S:
    if i  in V:
        count=count+1
print(count)
```

ආදාන හා විචල්‍යයන් හැඳින්වීම ල. 1 ½

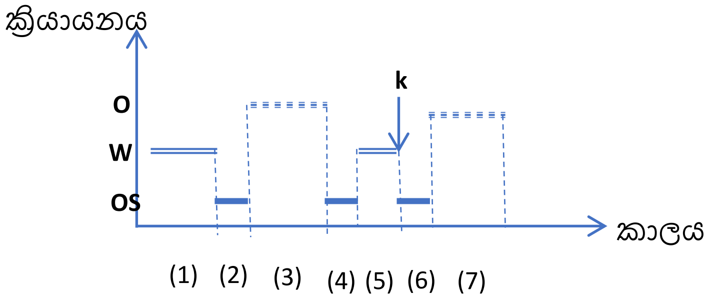
for විධානය භාවිතය ල. ½

if විධානය භාවිතය ල. ½

ප්‍රතිදානය ල. ½

10. (*a*) තනි සකසනයක් සහිත පරිගණකයක පරිශීලකයෙකු වෙබ් බ්‍රවුසරය නම් ක්‍රියායනයක් (w) ධාවනය කරයි. සකසනය මත w නැමැති මෙම ක්‍රියායනය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ.

සටහන් - OS ලෙස දැක්වෙන්නේ මෙහෙයුම් පද්ධතියේ ක්‍රියායන බවත් O යනු (w ට අමතරව) ධාවනය වන වෙනත් ක්‍රියායනයක් බවත් සලකන්න. 1-6 දක්වා කාල අන්තර අංකනය දක්වා ඇත.



(i) සන්ධර්භ ස්විචයකට අදාළ කාර්යයන් සිදුවන කාලාන්තර වල අංක ලියා දක්වන්න.

2,4,6 යන කාලාන්තර වල o සහ w ක්‍රියායන අතර මාරුවන නිසා OS මගින් සන්ධර්භ ස්විචයක් සිදු කරයි. ල. 1 ½

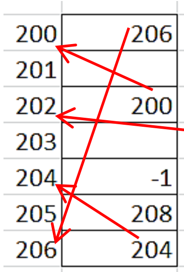
(ii) 5 වන කාල අන්තරය අවසානයේ දී (k) නැමැති ස්ථානයකදී සන්ධර්භ ස්විචයක් සිදු වන්නේ w ක්‍රියායනයේ දත්ත මුද්‍රණ යන්ත්‍රය වෙත යැවීම නිසා නම් w ක්‍රියායනය ධාවන අවස්ථාවේ සිට සංක්‍රාන්ති වීමට ඉඩ ඇති ක්‍රියායන අවස්ථාව කුමක්ද?

මුද්‍රණ යන්ත්‍රය භාවිතයේදී ඒහි ප්‍රතිචාර කාලය වැඩි නිසා ආදාන ප්‍රතිදාන පොරොත්තුවක් සිදු වේ. ඒම නිසා ක්‍රියායනය අවහිර වනු ඇත. ල. 1

(iii) 2 වන කාල අන්තරය තුලදී මෙමෙහෙයුම් පද්ධතිය සිදු කරන කාර්යයට අදාලව භාවිත කරන දත්ත ව්‍යුහය කුමක්ද? PCB ල. 1

2 වන කාල අන්තරය තුලදී මෙහෙයුම් පද්ධතිය සන්ධර්භ ස්විචයක් සිදු කරයි මේ නිසා K නැමති ස්ථානයේදී නවතන ක්‍රියායනයේ ක්‍රියායන පාලන කාණ්ඩය යාවත්කාලීන වීමත් ආරම්භ කරන **PCB** ඒක කියවීමත් සිදු වේ.

(*b*) පොකුරක තරම 4KB වන දෘඩ තැටියක 200 සිට 206 දක්වා පොකුරු පහත දැක්වේ. එමෙන්ම program.py නම් ගොනුවක් ගබඩා වී ඇති අතර ගොනු නාමාවලියේ කොටසක්ද පහත දැක්වේ. ගොනුවක අවසානය -1 මගින් දැක්වෙන බව සලකන්න.



ගොනු නාමාවලිය

File Name	Block No
.	
.	
Program.py	202
.	

(i) ගබඩා කිරීමේ මාධ්‍ය මත program.py ගොනුවේ ධාරිතාවය කීයද?

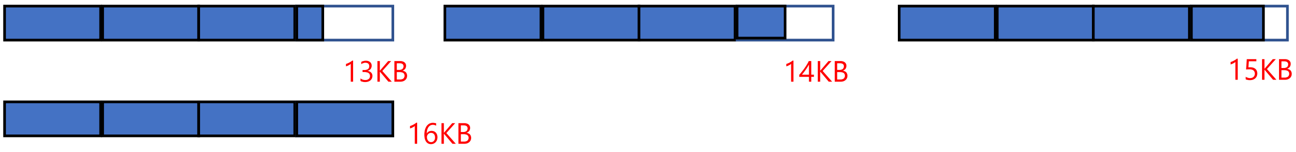
භාවිත කරන බාණ්ඩ ගණන = 4 (202,200,206,204)

ගබඩා කිරීමේ මාධ්‍ය මත program.py ගොනුවේ ධාරිතාවය = 4x4KB = 16KB

ල. 1 ½

(ii) program.py ගොනුවේ සත්‍ය ධාරිතාවය කොපමණ විය හැකිද? (පරාසය ලියා දක්වන්න)

......13KB ල. 1...... සිට ......16KB ල. 1...... පරාසයක විය යුතුයි.



(iii) ධාරිතාවය 6KB වූ තවත් ලිපිගොනුවක් මෙම ගබඩා කිරීමේ මාධ්‍යයේ 201 හා 203 යන නිදහස් පොකුරු තුළ ගබඩා කිරීමට හැකිය. නමුත් ලිපිගොනු ධාරිතාව 6KB වුවද 201 හා 203 වන පොකුරු දෙකෙහි ගබඩා කිරීමට නොහැකි වන්නේ මෙමෙහෙයුම් පද්ධතිය කුමක ගොනු විභජන ආකාරය භාවිත කරන විටද? <u>සබැඳි විභජනය</u> භාවිත කරන විට සෑම විටම අනුයාත පොකුරු භාවිත විය යුතුය. ල. 1

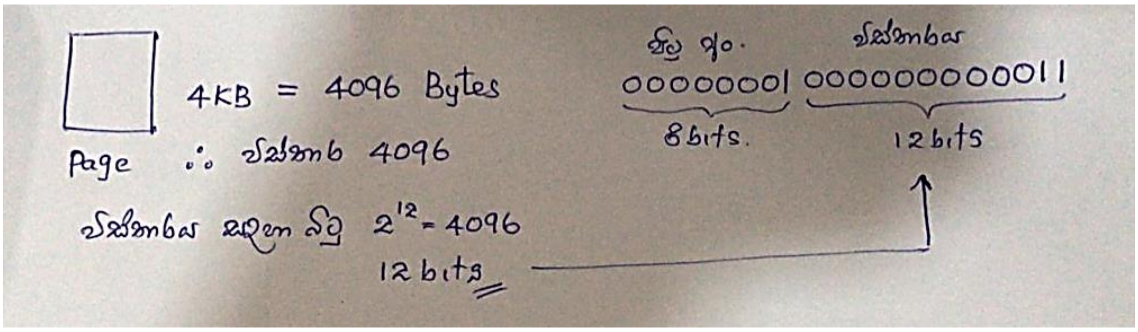
(c) එක්තරා පරිගණකයක ධාවනය වන P0 නම් ක්‍රියායනයේ මතකය තුළ ගබඩා වූ බයිටයක් කියවීම සඳහා සකසනය නිර්මාණය කරන අතත්‍යරූපී මතක යොමුවක් පහත දැක්වේ.

00000001000000000011

සටහන් -

- පිටුවක ධාරිතාවය 4KB වේ.
- 0 වන පිටුවේ අතත්‍ය යොමු 0 සිට 4095 තෙක් වන අතර 1 වන පිටුවේ අතත්‍ය යොමු 4096 සිට 8191 තෙක් ආදි වශයෙන් වෙයි.
- පිටු අංක හා විස්තාර 0 න් ආරම්භ වන බව සලකන්න.

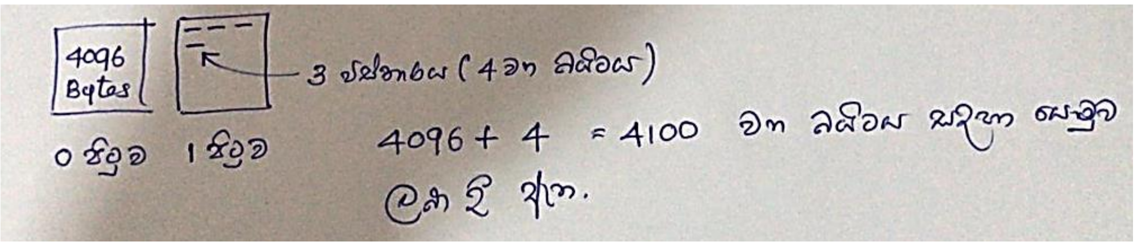
(i) සකසනය මගින් ඉල්ලුම් කරන්නේ P0 ක්‍රියායනයේ කීවෙනි බයිටයද? 4100 ල. 1 ½



අතත්‍ය රූපී මතක යොමුව 00000001 000000000011

Page No Offset

1 පිටුවේ 3 වන විස්තාරය අයත් බයිටය සඳහා යොමුව ලබා දී ඇත



(ඉහත P0 ක්‍රියායනයට අදාළ පිටු වගුවේ කොටසක් පහත දැක්වේ. රාමු අංකය ද්වීමය ලෙස දක්වා ඇත.)

පිටු වගුවෙන් කොටසක්		
පිටු අංකය	රාමු අංකය	ඇත/ නැත
0	000000	0
1	101101	1
2	000000	0
.	.	.
.	.	.

(ii) ඉහත පිටු වගුවේ ඇතුලත් කිරීමක තරම 1KB නම් පිටු වගුවේ ධාරිතාවය කීයද?

පිටු වගුව ධාරිතාව = පිටු ගණන x ඇතුලත්කිරීමක තරම

පිටු අංකයට බිටු 8ක් නිසා → 2^8 x 1KB = 256 KB ල. 1 ½

(iii) මෙම පරිගණකයට සවිකර ඇති භෞතික මතකයේ ධාරිතාව (RAM Capacity) ගණනය කරන්න.

පිටු වගුවෙන් කොටසක්		
පිටු අංකය	රාමු අංකය	ඇත/ නැත
0	000000	0
1	101101	1
2	000000	0
.	.	.
.	.	.

භෞතික මතක යොමුව රාමු අංකය 6 bits විස්තාරය 12 bits

සෑම යොමුවකම බයිටයක් ඇති නිසා

2^{18} x 1 Byte

2^{10} x 2^8 x 1 Byte

1024 x 256 x 1 Byte

256 KB

ල. 1 ½

(iv) සකසනය අතත්‍යරූපී මතක යොමුව හරහා ඉල්ලුම්කරන බයිටය මේ වන විට මෙහෙයුම් පද්ධතිය භෞතික මතකයේ රාමුවක් තුලට යොමුකර ඇත.

a. එලෙස අතත්‍ය මතකයේ ඇති පිටුවක් භෞතික මතකයේ රාමුවක් තුලට අනුරූපණය කිරීමේ ප්‍රධාන අරමුණ කුමක්ද?

සකසනයක් සෑම විටම අතත්‍ය මතකයේ වැඩසටහනට ආමන්ත්‍රණය කරයි. නමුත් අතත්‍ය මතකයට (ද්වීතීක ආචයනයට) වඩා භෞතික මතකය වේගවත් වේ. ඒම නිසා සකසනය ඉල්ලුම් කරන බයිටය වඩා <u>වේගවත්ව සකසනය වෙත යොමු කිරීමට</u> හැකියාව ඇත. ල. 1

b. රාමුව තුළ ඇති බයිටය කියවීම සඳහා ලබා දී ඇති අතත්‍යරූපී මතක යොමුව ඇසුරින් භෞතික මතක යොමුව තනන්න. 101101 000000000011 ල. 1 ½

අතත්‍ය රූපී මතක යොමුව 00000001 000000000011

Page No Offset

පිටු වගුව හරහා මාරු වේ ↓ සෘජුව මාරු වේ ↓

භෞතික මතක යොමුව 101101 000000000011

පිටු වගුවෙන් කොටසක්		
පිටු අංකය	රාමු අංකය	ඇත/ නැත
0	000000	0
1	101101	1
2	000000	0
.	.	.
.	.	.