28268



සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

**ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව**
**இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்**
**Department of Examinations, Sri Lanka**

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2023(2024)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2023(2024)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2023(2024)

| | |
|---|---|
| **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*) *A*, *B* සහ *C* නම් වූ ආදාන තුනකින් හා *Z* නම් වූ එක් ප්‍රතිදානයකින් සමන්විත පරිපථයක් නිර්මාණය කළ යුතුව ඇත. ආදාන තුනේ ද්විමය අගයන්ගේ සංයෝජනය 1 හෝ 3 හෝ 6 හෝ වන විට, ප්‍රතිදානය 1 විය යුතු ය. අනෙකුත් අවස්ථා සඳහා ප්‍රතිදානය 0 විය යුතු ය.

(i) ඉහත පරිපථය සඳහා සම්පූර්ණ සත්‍යතා වගුව අඳින්න.

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

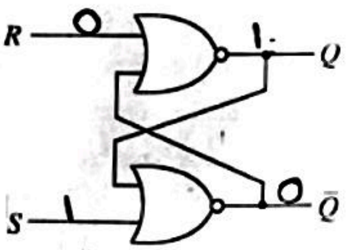
| C \ AB | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | | | | |
| 1 | | | | |

(iii) Z ප්‍රතිදානය සඳහා එකතුවල ගුණිතයෙහි (product-of-sums) වඩාත් සරලතම ප්‍රකාශය කානෝ සිතියම භාවිතයෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ලූප (loops) පැහැදිලි ලෙස කානෝ සිතියමේ පෙන්වන්න.

(iv) ඉහත (iii) හි ලබාගත් සරලතම ප්‍රකාශය සඳහා NOR ද්වාර පමණක් භාවිත කෙරෙන තාර්කික පරිපථයක් ඇඳ දක්වන්න. $\bar{A}$, $\bar{B}$ සහ $\bar{C}$ (අනුපූරක ආදාන) කෙලින්ම ලබාගත හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.

(*b*) බූලිය වීජ ගණිතය භාවිතයෙන් $\bar{A}C + \bar{A}B + A\bar{B}C + BC$ බූලිය ප්‍රකාශය $C + \bar{A}B$ ට සමාන වන බව පෙන්වන්න.

(*c*) දකුණුපස දැක්වෙන පිළිපොළ (Flip-Flop) පරිපථය සලකන්න.




(i) *S* ආදානය 1 සහ *R* ආදානය 0 යැයි උපකල්පනය කරන්න. *Q* ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

(ii) *S* ආදානය දැන් 0 කළ විට, *Q* ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

(iii) *R* ආදානය දැන් 1 කළ විට, *Q* ප්‍රතිදානය කුමක් වේ ද?

**6.** (*a*) තාරකා ස්ථලකයකට (star topology) අනුව ගොනු සේවාදායකයක් (file server) [FS], මුද්‍රකයක් [P], ස්විචයක් [S] සහ පරිගණක දෙකක් [C1 සහ C2] සම්බන්ධ කළ යුතු ආකාරය දැක්වීමට දළ සටහනක් අඳින්න.

(*b*) ජාල සන්නිවේදනයකදී, IP යොමුවට අමතරව කෙවෙනි අංකයක් ද (port number) භාවිත වේ. ඒ ඇයි?

(*c*) 192.168.56.128/26 ජාල යොමුව සහිත උපජාලයක් සලකන්න.

(i) මෙම උපජාලයට සම්බන්ධ සත්කාරකයට (host) පැවරිය හැකි IP යොමුවක් සඳහා උදාහරණයක් තිත් දශමක අංකනයකින් (dotted decimal notation) ලියා දක්වන්න.

(ii) මෙම ජාලයේ භාවිත කළ හැකි පළමු සහ අවසාන සත්කාරක IP යොමු තිත් දශමක අංකනයකින් ලියා දක්වන්න.

(iii) මෙම උපජාලයේ සත්කාරක සඳහා භාවිත කිරීමට ඇති IP යොමු ගණන කොපමණ ද?

[තෙවැනි පිටුව බලන්න.

(*d*) අන්තර්ජාල සේවා සැපයුම්කරුවකු සතුව 192.168.56.32/26 IP යොමු කාණ්ඩය ඇතැයි සිතන්න. මෙම යොමු කාණ්ඩයෙන්, subnet A, subnet B, subnet C සහ subnet D ලෙසින් උපජාල හතරක් සෑම උපජාලයකටම සමාන IP යොමු ගණනක් ලැබෙන ලෙසින් සෑදීමට සැපයුම්කරුට අවශ්‍ය වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(i) දී ඇති IP යොමු කාණ්ඩයේ උපජාල ආවරණය (subnet mask) තිත් දශමය අංකනයකින් ලියා දක්වන්න.

(ii) නියමිත උපජාල ගණන නිර්මාණය කිරීමට ඇවැසි සත්කාරක බිටු (host bits) ගණන කොපමණ ද?

(iii) උපජාලනයෙන් අනතුරුව පහත දක්වා ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

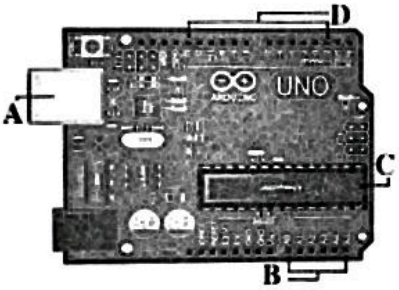
| උපජාලය | ජාල යොමුව (Network address) | භාවිත කළ හැකි පළමු IP යොමුව (IP address) | භාවිත කළ හැකි අවසාන IP යොමුව (IP address) | විකාශන ලිපිනය (Broadcast Address) |
|---|---|---|---|---|
| subnet A | | | | |
| subnet B | | | | |
| subnet C | | | | |
| subnet D | | | | |

(*e*) (i) නියෝජිත සේවාදායකයක (proxy server) ප්‍රධාන කාර්යන් **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

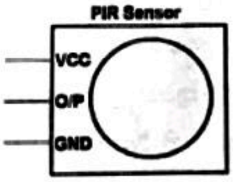
(ii) පරිගණක ජාලයකට සම්බන්ධ උපාංගවලට පැවරෙන MAC යොමුවල ගති ලක්ෂණ **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

**7.** (*a*) ඔබට ආඩියුනෝ UNO පුවරුවක් (රූපය 7.1) පහත අයිතම ද සමගින් ලැබී ඇතැයි සලකන්න.

- චලනය හඳුනාගැනීම සඳහා විදින අධෝරක්ත සංවේදකයක් (Passive Infrared Sensor [PIR]) (රූපය 7.2)
- ස්ථානීය ආලෝකය (ambient light) හඳුනාගැනීම සඳහා සංවේදකයක්
- ආලෝක විමෝචන ඩයෝඩ (LED), ප්‍රතිරෝධක (resistors) සහ විදුලිබල සැපයුමක් (power supply)




රූපය 7.1



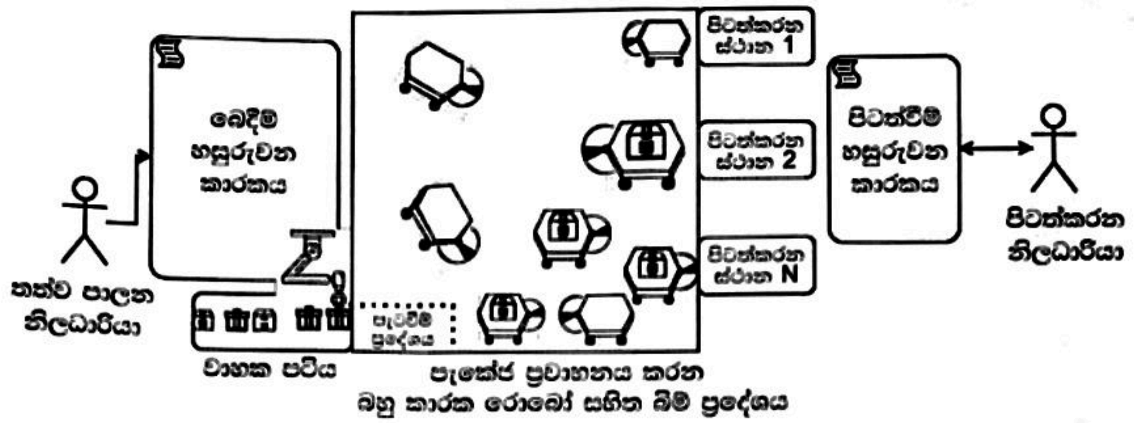

රූපය 7.2

(i) රූපය 7.1 හි A, B, C සහ D ලෙස ලකුණු කර ඇති කොටස් හඳුනාගෙන ඒ එකිනෙකෙහි කාර්යභාරය සැකෙවින් පහදන්න.

(ii) චලනයක් හඳුනාගත් විට ආලෝක විමෝචන ඩයෝඩයක් (LED) දල්වන (switch on) සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාල (IoT) ඇටවුමක් සෑදීමට ඔබට අවශ්‍ය යැයි සිතන්න. තවද මෙම LED ය දැල්විය යුත්තේ රාත්‍රී කාලයේදී පමණි. මෙම ඇටවුම ගොඩනැගීමට ඔබ ආඩියුනෝ පුවරුව සමග ඉහත දෙන ලද අයිතම නිසි පරිදි සම්බන්ධ කරන අයුරු දැක්වීමට දළ රූපසටහනක් අඳින්න.

(*b*) ඉ-වාණිජ්‍යය බඩු ගබඩාවක ස්වයං යන්ත්‍රන (automation) පද්ධතියක, නැව්ගත කිරීම ආරම්භ කිරීම සඳහා ඇනවුම් කළ භාණ්ඩ ඒවාට අදාළ පිටත්කරන ස්ථානවලට ගෙන යන රොබෝ කාරක (agents) සමූහයක් ඇතුළත් ය.
පද්ධතියේ අවසාන කොටස රූපය 7.3 හි දැක්වේ. තත්ව පාලන (quality control) නිලධාරියා සෑම ඇණවුමකම භාණ්ඩ වාහක පටියක (conveyor belt) යන විට පරීක්ෂා කර, ඇණවුම තත්ව පාලනයෙන් සමත් වූ බවට මෘදුකාංග පද්ධතියකට (බෙදීම් හසුරුවන කාරකයට [Delivery Handler Agent]) තහවුරු කරයි. බෙදීම් හසුරුවන කාරකය බඩු පැටවීම් ප්‍රදේශයේදී ජංගම රොබෝවකට පැකේජය යොමුකරයි. රොබෝ කාරකය පැකේජයේ තීරු කේතය (barcode) කියවා අදාළ පිටත්කරන ස්ථානය සොයාගනියි. එය එවිට මග පිරික්සමින්, අවහිර මගහරිමින් අදාළ පිටත්කරන ස්ථානයට රොබෝව යොමු කරවයි. තවත් මෘදුකාංගයක් වන පිටත්වීම් හසුරුවන කාරකය (Dispatch Handler Agent) පිටත්කරන ස්ථානවලදී සෑම පැකේජයකම වලංගුභාවය පිරික්සා, පිටත්කරන නිලධාරියාට තමාගේ තීරණය තහවුරු කරන ලෙස දන්වයි. පිටත්කරන නිලධාරියාට අවශ්‍ය නම් පිටත්වීම් හසුරුවන කාරකගේ තීරණ නොසැලකිය හැක. පිටත්කරන නිලධාරියා, තහවුරු කළ පැකේජ තැපැල් අංශයට යොමුකරයි.

[දහවැනි පිටුව බලන්න




රූපය 7.3

(i) මෘදුකාංග කාරක තම හැසිරීම අනන්‍ය කරන්නා වූ ගතිලක්ෂණ ප්‍රදර්ශනය කරති. මෘදුකාංග කාරකයක පහත ගතිලක්ෂණ දෙක සැකෙවින් පහදන්න.

   (*a*) ස්වාධීන (autonomous)

   (*b*) සහයෝගී (cooperative)

(ii) ඉහත උදාහරණයේ ස්වයං ස්වාධීන (self-autonomous) කාරකයක් සහ පරිශීලක කාරකයක් (user-agent) නම් කරන්න.

(iii) බහුකාරක රොබෝ සමූහය ස්වාධීන ගතිලක්ෂණ පමණක් අනුව හැසිරී, සහයෝගීත්වයෙන් කටයුතු නොකරන්නේ නම්, ඔවුන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය අතරතුර බහුලව දැකිය හැකි නිරීක්ෂණය ලියන්න.

(iv) මෙම පද්ධතිය බහුකාරක හැසිරීම වෙනුවට මධ්‍යගත (centralized) පාලනයක් සහ සන්නිවේදනය සඳහා අතරමැදි කාරකයක් (broker agent) භාවිත කරමින් නැවත ප්‍රතිනිර්මාණය කළහොත් පහත දැ සම්බන්ධයෙන් දැකිය හැකි **එක්** මූලික වෙනස්කමක් බැගින් ලියන්න.

   (*a*) රොබෝවරුන්ගේ ගමන් පාලනය

   (*b*) තීරණ ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය (පැකේජ පැටවීමේ ප්‍රදේශයේ සිට පිටත්කරන ස්ථාන දක්වා ගෙනයාමට අදාළව)

(v) ඉහත (iv) හි සඳහන් මධ්‍යගත පාලනය සහිත නව විසඳුමට අදාළව කොටු සහ ඊතල රූපසටහනක් (box and arrow diagram) අඳින්න.
(**සටහන:** කොටු සහ ඊතල රූපයක කොටුවලින් පද්ධති සංරචකත්, ඊතලවලින් සංරචක අතර සම්බන්ධතාත් දැක්වේ.)

8. (*a*) රූපය 8.1 හි දැක්වෙන පයිතන් කේතයේ ප්‍රතිදානය ලියා දක්වන්න.

```
def  function1(str):
   newstr  =  ''
   for  character  in  str:
         if  character  in  'aeiouAEIOU':
               newstr  +=  '*'
         else:
               newstr  +=  character
   return  newstr
str1  =  "LibrAry"
str2  =  function1(str1)
print(str2)
```

රූපය 8.1

(*b*) රූපය 8.2 හි දැක්වෙන පහත පයිතන් ශ්‍රිතය, දෙන ලද අංක ලැයිස්තුවක් ආරෝහණ ක්‍රමයට සැකසීමට බුබුළු තේරීම් (bubble sort) ඇල්ගොරිතමය භාවිත කරයි. කේතය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා P – U ලේබලවලට සුදුසු ආදේශක ලියා දක්වන්න.

```
def  bubbleSort(nList):
   for  pNumber  in  range(P,Q,R):
         S:
           if  nList[i]>nList[i+1]:
               temp  =  nList[i]
               T
               U
```

රූපය 8.2

(c) එක් එක් සේවකයාගේ වැටුප සෑදීමට අවශ්‍ය **අවම** මුදල් නෝට්ටු එකතුව නිර්ණය කිරීමට ක්‍රමලේඛයක් වතු හිමිකරුවෙකුට අවශ්‍ය වේ. (උදා. රු. 40,000 ක මාසික වැටුප ගෙවිය යුත්තේ රු. පන්දහසේ නෝට්ටු අටකින් මිස රු. සියයේ නෝට්ටු 400 කින් නොවේ.) සියලු සේවකයන් සඳහා මුදල් අවශ්‍යතාවය ද ක්‍රමලේඛය ප්‍රතිදානය කළ යුතු ය. ක්‍රමලේඛය, සේවකයන්ගේ ශුද්ධ වැටුප් (net pay) විස්තර අඩංගු **employees.txt** ගොනුව භාවිත කළ යුතු ය. එහි එක් එක් පේළියේ සේවකයකුගේ නම සහ ශුද්ධ වැටුප අඩංගු වේ.

ඉහත අවශ්‍යතාවය සඳහා ලියවුනු පයිතන් ක්‍රමලේඛය රූපය 8.3 හි දැක්වේ.

සාම්පල **employees.txt** ගොනුවකුත්, එම ගොනුවට අදාළ ඉහත ක්‍රමලේඛයේ ප්‍රතිදානයත් රූපය 8.4 හි දැක්වේ.

(i) රූපය 8.3 හි දැක්වෙන පයිතන් ක්‍රමලේඛයේ A–J ලේබල සඳහා සුදුසු ආදේශක ලියා දක්වන්න.

```
# currency notes used in Sri Lanka
notes = [5000,1000,500,100,50,20]
# total notes required from each currency note type
totals = [0,0,0,0,0,0]

file = A('employees.txt','r')

while True:
    required = [0,0,0,0,0,0] # notes required for employee

    line = file.readline()
    if B line:
        C

    empDetails = line.split()
    netpay = int(float(D))
    if netpay < 0:
        continue

    print("\n")
    print(empDetails[0]," Net pay =",netpay)
    topay = netpay
    i = 0
    while topay > 0:
        required[i] = E
        totals[i] = totals[i] + F
        topay = G
        H

    # print employee netpay breakdown
    for i in range(0, len(required)):
        print("Rs.",notes[i],":", I)
J

print("\nTOTAL REQUIREMENT:")
for i in range(0, len(totals)):
    print("Rs.",notes[i],":",totals[i])
```

රූපය 8.3

**Example 'employees.txt' file:**

```
Raj 40120
Niranjala 51670
```

**Program's output for that file:**

```
Raj  Net pay = 40120
Rs. 5000 : 8
Rs. 1000 : 0
Rs. 500 : 0
Rs. 100 : 1
Rs. 50 : 0
Rs. 20 : 1


Niranjala  Net pay = 51670
Rs. 5000 : 10
Rs. 1000 : 1
Rs. 500 : 1
Rs. 100 : 1
Rs. 50 : 1
Rs. 20 : 1

TOTAL REQUIREMENT:
Rs. 5000 : 18
Rs. 1000 : 1
Rs. 500 : 1
Rs. 100 : 2
Rs. 50 : 1
Rs. 20 : 2
```

රූපය 8.4

(ii) මෙම වතුයායේ සේවකයන්ගේ ශුද්ධ වැටුප්වල ශත ගණන් අඩංගු නොවේ. එහෙත් ශුද්ධ වැටුප් ආදාන සම්බන්ධයෙන් කුමන ප්‍රායෝගික ගැටලුවක් මෙම කේතයේ පවතී ද? එම ගැටලුව විසඳීමට ඔබ කේතයට කරන වෙනස්කම් ලියා දක්වන්න.

9. (a) කාර්යාලයක අංශ (divisions), නිලධාරීන් (officers) සහ කාර්යයන් (tasks) කළමනාකරණයට භාවිත කිරීමට බලාපොරොත්තු වන දත්ත සමුදායකට අදාළ පහත අවශ්‍යතා සලකන්න.

කාර්යාලය අංශ කිහිපයකින් සමන්විත වේ. සෑම අංශයකටම අනන්‍ය නමක් ඇත. අංශය ස්ථාන කිහිපයක තිබිය හැකි ය. අංශයක් කාර්යන් කිහිපයක් හසුරුවයි. ඒ සෑම කාර්යකටම අනන්‍ය අංකයක්, නමක් සහ එම කාර්යය එම අංශයට පැවරුණු දිනය ඇත. සෑම නිලධාරියකුගේම නම (මුල් නම සහ වාසගමින් සැදුන), NIC (ජාතික හැඳුනුම්පත්) අංකය, ලිපිනය සහ දුරකථන අංකය ආවය කෙරේ. නිලධාරියෙකු එක් අංශයකට අයත්වුවත්, එම අංශයම මගින් පාලනය නොවන කාර්යන් කිහිපයකද නිරත විය හැකි ය. සෑම අංශයක්ම එම අංශයේ නිලධාරියකු විසින් කළමනාකරණය කෙරෙන අතර, එම නිලධාරියා එම අංශය කළමනාකරණය කිරීම ඇරඹූ දිනය ද ආවය කෙරේ.

මෙම යෙදුම සඳහා භූතාර්ථ (entities), උපලක්ෂණ (attributes) සහ සම්බන්ධතා දැක්වෙන ER සටහනක් අඳින්න. ප්‍රාථමික යතුරු යටින් ඉරි අඳින්න.

(b) දත්ත සමුදා වගුවක් ප්‍රමත අවස්ථාවකට (normal form) හැරවීමේ වාසි **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

(c) රඟහල් (theatre) සහ ඒවායේ තිරගතකරන චිත්‍රපට (movies) සම්බන්ධ පහත **Show** වගුව සලකන්න.

| Theatre | Movie | Day | Time | Screen | Year |
|---|---|---|---|---|---|
| Sarasi | MI - 4 | Wednesday | 10:00 | $S_1$ | 2022 |
| Sarasi | MI - 4 | Wednesday | 15:00 | $S_1$ | 2022 |
| Palazzo | Spider man | Friday | 10:00 | $S_2$ | 2019 |
| Palazzo | Avengers | Friday | 10:00 | $S_1$ | 2019 |
| Vega | Iron man | Thursday | 10:00 | $S_1$ | 2020 |

සටහන:

- රඟහලකට එකම වේලාවේදී, තිර (screen) කිහිපයක, වෙනස් චිත්‍රපට ප්‍රදර්ශනය කළ හැකි ය.
- Year ක්ෂේත්‍රයෙන් දැක්වෙන්නේ අදාළ චිත්‍රපටය එළිදැක්වූ වසරයි.

(i) **Show** වගුව කුමන ප්‍රමත අවස්ථාවෙහි පවතී ද? ඔබේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

(ii) **Show** වගුව එහි ඊළඟ ප්‍රමත අවස්ථාවට හරවන්න.

(d) පහත **Employee** (සේවකයා) වගුව සලකන්න.

| Emp_ID | Emp_Name | DoB | Department | Designation | DoJ | Salary |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E110 | Saman | 15/10/1970 | Bio Technology | Professor | 12/04/2001 | 145000 |
| E111 | Kumar | 25/05/1980 | Mechanical | Assistant Professor | 02/05/2006 | 100000 |
| E115 | Raja | 10/08/1982 | Engineering | Assistant Professor | 05/05/2001 | 98000 |
| E114 | Jennifer | 11/09/1975 | Engineering | Assistant Professor | 03/06/2001 | 197000 |
| E117 | Ismail | 15/05/1979 | Civil | Assistant Professor | 10/05/2005 | 103000 |

(i) සුදුසු ප්‍රාථමික යතුරක් (primary key) සමග **Employee** වගුව සෑදීමට වඩාත්ම සුදුසු SQL ප්‍රකාශය ලියන්න.

(ii) පහත සේවකයාට අදාළ රෙකෝඩය ඇතුළත් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය SQL ප්‍රකාශය ලියන්න.

Emp_ID = E119, Emp_Name = "John", DoB = "15/06/1971", Department = "IT", Designation = "Professor", DoJ = "15/07/2001", Salary = 107000

(iii) පහත SQL විමසුම සඳහා ලැබෙන ප්‍රතිදානය ලියන්න.

```
SELECT Emp_ID, Emp_Name
FROM Employee
WHERE Salary>103000;
```

(iv) Civil දෙපාර්තමේන්තුවේ වැඩ කරන සියලු සේවකයන්ගේ නම සොයාගැනීමට සුදුසු SQL ප්‍රකාශයක් ලියන්න.

[දහතුන්වැනි පිටුව බලන්න.

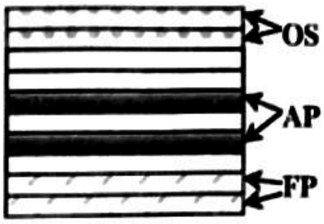
**10.** (*a*) (i) පරිගණකය පණගන්වා ක්‍රියාවිරහිත කරන තුරු, පරිගණකයේ සකසනය (processor) නැවත නැවත නිරතවන චක්‍රය (repeating cycle) කුමක් ද?

(ii) සංදර්භ ස්විචයක් (context switch) අතරතුරදී පරිගණකයක සකසනයේ ක්‍රියාත්මක වන්නේ කුමන ක්‍රමලේඛයේ (program) උපදෙස් ද?

(iii) රෙජිස්තරයක් (register) යනු ද්විමය තොරතුරු රඳවා තබා ගැනීමට සුදුසු ද්විමය කෝෂ (binary cells) සමූහයක් වන අතර එය පිළි-පොළ (flip-flop) එකතුවකින් සමන්විත වේ. බිටු n සහිත රෙජිස්තරයක් සෑදීම සඳහා අවශ්‍ය පිළි-පොළ ගණන කොපමණ ද?

(*b*) පරිශීලකයෙක් පහත පයිතන් කේත පරිගණකයක ධාවනය කරයි. වම්පස කේතය මගින් ගොනුවක පේළි තිරයේ මුද්‍රණය කරන අතර දකුණුපස කේතය සාමාන්‍ය අගය (average) ගණනය කිරීමක් සිදු කරයි.

| **fileReader.py** | **average.py** |
|---|---|
| A = input ("Enter filename") | total = 0 |
| f1 = open(A, "r") | for num in range (10000): |
| for line in f1: |     total += num |
|     print(line) | average = total / 10000 |
| f1.close() | print(average) |



මතකය
රූපය 10.1

යම් වේලාවකදී පරිගණකයේ මතකය රූපය 10.1 හි පෙන්නුම් කෙරෙයි. එහි OS, FP සහ AP යන්නෙන් පිළිවෙළින් මෙහෙයුම් පද්ධතිය, fileReader ක්‍රියායනය සහ average ක්‍රියායනය මගින් භාවිත කරන මතක රාමු (memory frames) නිරූපණය කෙරේ.

**OS, AP සහ FP අතරින්** පහත ඒවා තැන්පත්ව තිබිය හැක්කේ කොහේදැයි ලියන්න.

(i) fileReader ක්‍රියායනයේ A විචල්‍යයේ අන්තර්ගතය

(ii) average ක්‍රියායනයේ ක්‍රියායන පාලන බණ්ඩය (PCB)

(*c*) ඉහත පයිතන් ක්‍රියායන දෙක අතරින් එකක, අනෙකට වඩා, **ක්‍රියාත්මක → අවහිර කළ** යන ක්‍රියායන සංක්‍රාන්තිය සිදු වේ. එම ක්‍රියායනය කුමක් ද? ඊට හේතුව දක්වන්න.

(*d*) ඉහත (*b*) හි fileReader ක්‍රියායනය ධාවනය වන විට සංදර්භ ස්විචයක් සිදු වී වෙනත් ක්‍රියායනයක් ධාවනය වේ යැයි සලකන්න. fileReader ක්‍රියායනයට ධාවනය කිරීමට නැවත අවස්ථාව ලබා දුන් විට, නැවැත් වූ තැන සිට ගොනුව කියවයි. මෙම ගුණාංගය පහසු කරන්නේ කුමන දත්ත ව්‍යුහය ද?

(*e*) පරිගණකයක් බිටු 32 ක අතථ්‍ය යොමු භාවිත කරයි. මෙම පරිගණකයේ භෞතික මතකයේ විශාලත්වය 1 GB ($2^{30}$ bytes) ලෙසත් පිටුවක (page) විශාලත්වය 4 KB ලෙසත් දැක්වේ.

(i) භෞතික මතකයේ ඇති රාමු (frame) ගණන 2 හි බලයක් ලෙස ලියා දක්වන්න.

(ii) මෙම පරිගණකයේ පිටු වගුවේ (page table) අතථ්‍ය පිටුවකට අදාළ සටහනේ (page table entry) මතක රාමු තොරතුරුවලට **අමතරව, බිටු 4 ක** දිගකට තවත් තොරතුරු ද ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න. සියලුම අතථ්‍ය පිටු (virtual page) භාවිත කරනැයි උපකල්පනය කළ විට, මෙම පරිගණකයේ එක් ක්‍රියායනයක් සඳහා අවශ්‍ය පිටු වගුවේ සමස්ත විශාලත්වය බිටු $2^p \times q$ ලෙසින් දැක්වේ නම්, $p$ සහ $q$ වල අගයන් ලියන්න.

(iii) යම් ක්‍රියායනයක 4097 අතථ්‍ය යොමුව භෞතික මතකයේ රාමු අංක 2 ට අනුරූපණය වේ නම්, 4097 අතථ්‍ය යොමුවට අදාළ භෞතික යොමුව (physical address) **දශමය** ආකාරයෙන් දක්වන්න. (පිටු අංක, රාමු අංක සහ යොමු, බින්දුවෙන් ඇරඹෙන බව උපකල්පනය කරන්න.)

(*f*) ආචයනය කළමනාකරණය කිරීමට ගොනු විභජන වගුවක් (FAT) භාවිත කරන ඩිස්කයක ඇති test.py ගොනුව පිළිවෙළින් 218 හා 220 කාණ්ඩ (blocks) මත ගබඩා කෙරේ. ඩිස්කය 4 KB විශාලත්වයකින් යුත් කාණ්ඩ භාවිත කරයි.

(i) test.py ගොනුවට අදාළ කාණ්ඩ සොයාගැනීමට මෙහෙයුම් පද්ධතියට ඉවහල් වන, එම ගොනුවට අදාළ නාමාවලි තොරතුරෙහි (directory entry) ඇති වැදගත් අංකයක අගය ලියා දක්වන්න.

(ii) අභ්‍යන්තර ඛණ්ඩනීකරණයට (internal fragmentation) හේතුවන test.py ගොනු විශාලත්වයකට උදාහරණයක් දෙන්න.

(iii) 219 කාණ්ඩයද test.py ගොනුවට එකතු කරනැයි සිතන්න. ඉහත එකතු කිරීමෙන් පසුව test.py ගොනුවට අදාළ FAT අන්තර්ගතයන් රූපයක පෙන්වන්න. (ගොනුවක අවසන් කාණ්ඩය –1 මගින් දැක්වේ.)

* * *