සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது
All Rights Reserved

බස්නාහිර පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
மேல் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்
Department of Education - Western Province

තෙවන වාර පරීක්ෂණය
மூன்றாம் தவணைப் பரீட்சை - 2026
Third Term Test

ශ්‍රේණිය / தரம் / Grade: 13	විෂයය / பாடம் / Subject: தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல்	පත්‍රය / வினாத்தாள் / Paper: II	පැය / மணித்தியாலம் / Hours: 3

Important:

- *This question paper consists of* **16** *pages.*
- *This question paper comprises of two parts,* **Part A** *and* **Part B.** *The time allotted for* ***both parts*** *is* ***three hours.***
- *Use of calculators is* ***not allowed***

PART A – Structured Essay:
(pages 2-8)

- *Answer* ***all*** *the questions* ***on this paper itself.*** *Write your answers in the space provided for each question. Note that the space provided is sufficient for your answers and that extensive answers are not expected.*

PART B – Essay:
(pages 9-16)

- *This part consists* ***six*** *questions, of which,* ***four*** *are to be answered. Use the papers supplied for this purpose.*
- *At the end of the time allotted for this paper, tie the* ***two parts together*** *so that* **Part A** *is on top of* **Part B** *before handing them over to the Supervisor.*
- *You are permitted to remove* ***only*** **Part B** *of the question paper from the Examination Hall.*

For Examiner's Use Only

For the Second Paper		
Part	Question No.	Marks
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
Total		

Final Marks

In numbers	
In words	

Code Number

Marking Examiner 1	
Marking Examiner 2	
Marks checked by :	
Supervised by :	

பகுதி A – அமைப்புக் கட்டுரை நான்கு வினாக்களுக்கும் இவ்விடைத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.	Do not write in this column

1. (a). ஒரு வலை உலாவி (web browser) மூலம் பின்வரும் HTML குறியீட்டுத் துண்டினை இயக்கும் போது கிடைக்கக்கூடிய வெளியீட்டை வரைக.

```
<u>Available Courses</u>
<ol>
<li>Information Technology</li>
<li>Engineering</li>
<li>Business Management
<ul><li>Accounting</li>
<li>Marketing</li></ul></li>
 <li>Law</li>
</ol>
```

Note: Consider the following dotted line box as the display area of the browser.

(b) மேலே உள்ள HTML பட்டியலுக்குப் பின்வரும் வடிவூட்டல்களைப் (formatting) பிரயோகிக்கத் தேவையான சரியான வெளிவாரி CSS (external CSS) குறியீட்டை எழுதுக.

(i). அனைத்துப் பட்டியல் உருப்படிகளையும் Times New Roman எழுத்துருவில் காட்டுக.
(ii). வரிசைப்படுத்தப்பட்ட பட்டியலின் (ordered list) உரை நிறத்தை கரும்பச்சை (dark green) என மாற்றுக.
(iii). வரிசைப்படுத்தப்படாத துணைப் பட்டியலின் (unordered sub-list) உருப்படிகளை சாய்வெழுத்து (italic) பாணியில் அமைக்க.
(iv). முழுப் பட்டியல் பகுதிக்கும் 1-பிக்சல் தடித்த கறுப்பு நிற எல்லையை (border) இடுக.
(v). பக்கத்தின் பின்னணி நிறத்தை இளஞ்சாம்பல் (light gray) நிறமாக அமைக்க.

(i)………………………………………………………………………………………………
(ii)………………………………………………………………………………………………
(iii)………………………………………………………………………………………………
(iv)………………………………………………………………………………………………

(v)...

(c). படம் 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ள HTML படிவத்தைப் (form) பெறுவதற்கு, கீழே தரப்பட்டுள்ள பூர்த்தி செய்யப்படாத குறியீட்டில் உள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக

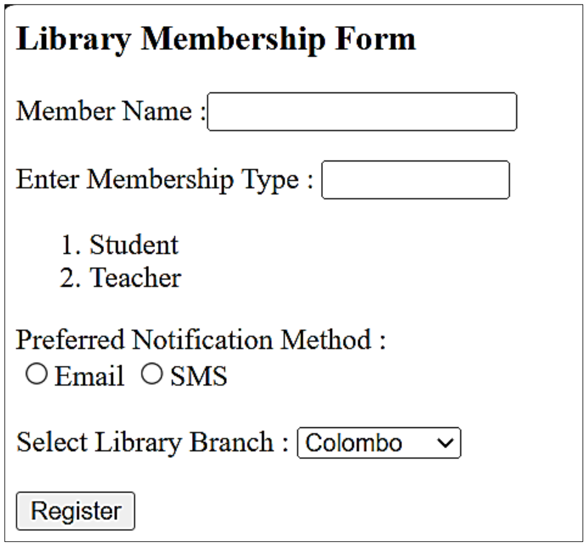


Figure 1

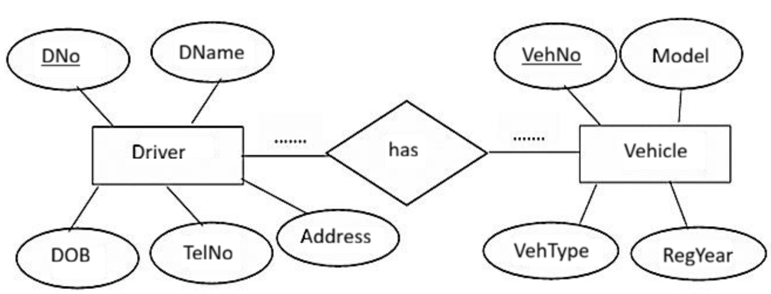
```
<html>
<head>
<title>Library Membership Form</title>
</head>
<body>
<h3>Library Membership Form</h3>
<form ____________="register.php" _________________="post">
<div>Member Name :<input type = __________
__________="mname"></div>
<p><div>Enter Membership Type :
<input type= __________ ________________="memtype" size="10">
<ol><li>Student</li><li>Teacher</li></ol>
</div>
<br>
<div>
Preferred Notification Method :
<input __________="radio"   __________="notify"
__________="Email">Email
<input __________="radio"   __________="notify"
__________="SMS">SMS
</div>
<br><div>
Select Library Branch :
<__________ name="branch">
<option __________="Colombo">Colombo</option>
<option __________="Kalutara">Kalutara</option>
```

```
<option __________="Gampaha">Gampaha</option>
</__________></div><br>
<input type="__________"      value="__________">
</form>
</body>
</html>
```

(d). மேற்கூறிய படிவத் தரவுகளை 'member' எனும் தரவுத்தள அட்டவணையில் சேமிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் பின்வரும் PHP குறியீட்டைப் பூர்த்தி செய்க.

```
<?php
$connection = new mysqli("localhost","root","","libraryDB");
if ($connection -> connect_errno) {
  echo "Failed to connect to MySQL: " . $connection ->
connect_error;
  exit();
}
$mname = $_POST [__________];
$memtype = $_POST [__________];
$notify=$_POST [___________];
$branch = $_POST [__________];
$sql = "INSERT INTO member
       (memberName, membershipType, notificationMethod, branch)
        VALUES
 (_______________, _______________, _______________,
________________)";
if ($connection->query($sql) === TRUE) {
  echo "New record created successfully";}
else {
  echo "Error: " . $sql . "<br>" . $connection->error;}
$connection -> close();
?>
```

2. (a). கார் வாடகைச் சேவை வழங்கும் நிறுவனத்திற்கான ER வரிப்படத்தைக் கருதுக.



- சாரதிகள் (Drivers) தங்களது வாகனத்துடன் நிறுவனத்தில் பதிவு செய்வதுடன், அவர்களுக்கு ஒரு தனித்துவமான எண் (unique number) ஒதுக்கப்படுகிறது. ஒரு சாரதி தனது சொந்த வாகனத்தைத் தவிர வேறு எந்த வாகனத்தையும் செலுத்துவதற்கு அனுமதிக்கப்படுவதில்லை.

(i). சாரதி (Driver) மற்றும் வாகனம் (Vehicle) ஆகிய உருப்பொருள்களுக்கு (entities) இடையிலான எண்ணளவை (cardinality) வரிப்படத்தில் குறிக்க. (சாரதி தனது சொந்த வாகனத்தை மாத்திரமே ஓட்ட முடியும்).

(ii). ஒரு வாகனத்தை ஒரு சாரதி ஓட்டிய ஆண்டுகளின் எண்ணிக்கையைப் பதிவு செய்ய 'NoOfYears' எனும் பண்புக்கூறை (attribute) வரிப்படத்தில் பொருத்தமான இடத்தில் வரைக.

(iii). நிறுவனத்தில் பதிவு செய்த சாரதிகள் மாத்திரமே வட்டி இல்லாத காப்புறுதிக் கொள்கைக்கு (InsurancePolicy) உரித்துடையவர்கள். ஒரு சாரதி தனது தேவைக்கேற்ப பல காப்புறுதிகளைப் பெறலாம். அக்காப்புறுதி அந்தச் சாரதிக்கு மாத்திரமே உரியது. பண்புக்கூறுகள்: InsName, TimePeriod, Benefits. இதனை ER வரிப்படத்தில் காட்டுக.

(b). பாடசாலை நூலக முறைமைக்கான அட்டவணைகளைக் கருதுக.

Book

BookId	BookName	NoOfCopies
A001	Madolduwa	5
A002	Pin Lamaya	2
A003	Gamperaliya	3
B002	Famous Five	3

Student

StuId	StuName	Class
S001	Smanthi	10A
S002	Kamal	10A
S003	Sanjeewa	10A
S018	Sanduni	11B
S020	Nehan	11B

BorrowBook

BookId	**StuId**	BorrowDate	ReturnDate
A001	S001	2025-03-01	2025-03-08
A001	S002	2025-03-10	2025-03-17
A002	S001	2025-03-01	2025-03-08
A003	S018	2025-05-13	2025-05-21
B002	S018	2025-05-21	2025-05-28
B002	S002	2025-05-21	2025-05-28

(i). 'Book' அட்டவணையை உருவாக்குவதற்கான சரியான SQL கட்டளையை எழுதுக. எந்தப் புலமும் NULL பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கக்கூடாது; முதன்மைத் திறப்பு (primary key) குறிப்பிடப்பட வேண்டும்.

(ii). 'Gamperaliya' எனும் புத்தகத்தின் பிரதிகளின் எண்ணிக்கையை 5 ஆக அதிகரிக்கத் தேவையான SQL கட்டளையை எழுதுக.

………………………………………………………………………………………………...

………………………………………………………………………………………………...

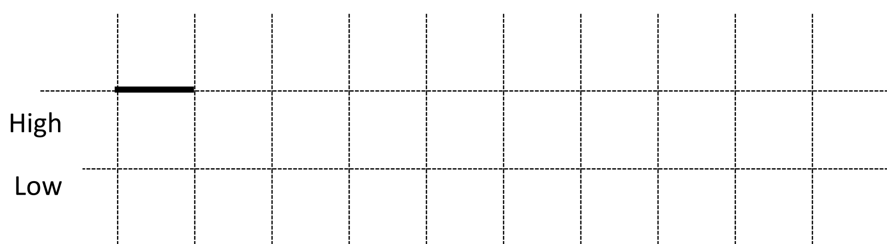
………………………………………………………………………………………………...

(iii). பின்வரும் SQL வினவலுக்கான (query) வெளியீட்டை எழுதுக:

```
SELECT StuName, Class
FROM Student,BorrowBook
WHERE  BorrowDate='2025-05-21' AND
Student.StuId=BorrowBook.StuId;
```

(c) 0110111001 எனும் பிட் தொடரணி இலக்கமுறை அலைவரிசை ஊடாக அனுப்பப்படுகிறது.

இதன் அலைவடிவத்தை வரைக.



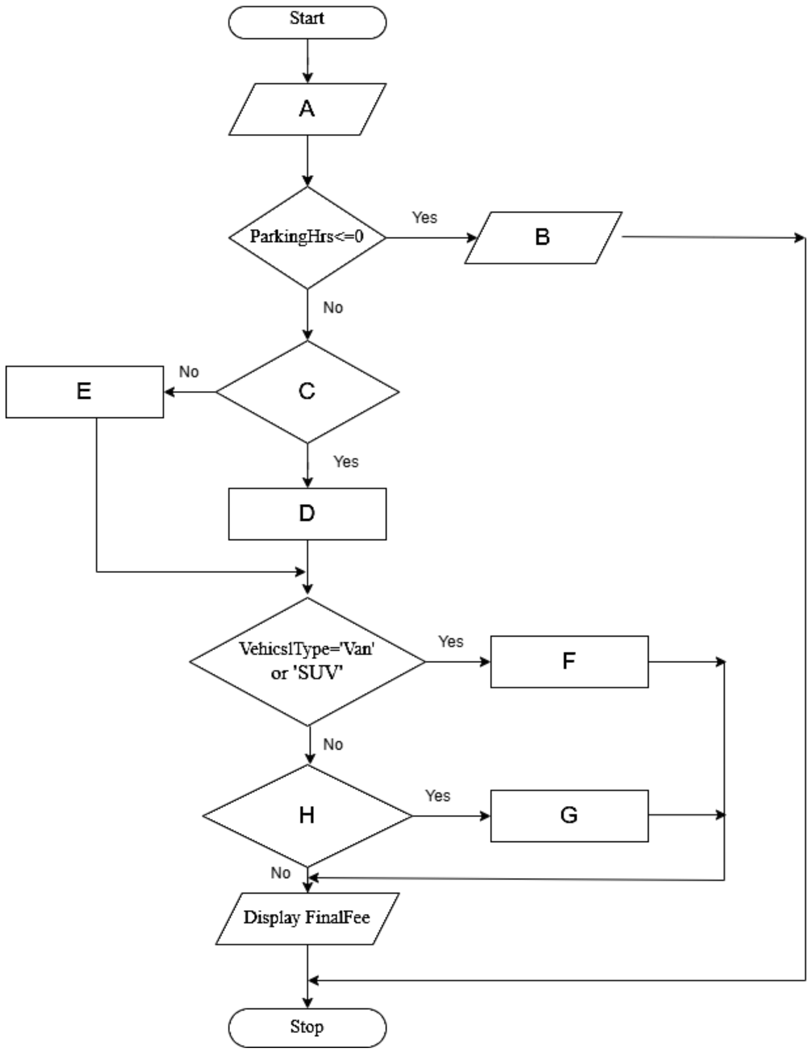
(d). ஒரு பொது விநியோக தொலைபேசி வலையமைப்பினூடாக (PSTN) இரண்டு கணினிகளுக்கு இடையிலான இணைப்பைக் காட்டுவதற்கான ஒரு திட்ட வரைபடத்தை (schematic diagram) வரைக..

3. (a) ஒரு ஸ்மார்ட் வாகனத் தரிப்புத் தொகுதியில் (smart parking system) தரிப்புக் கட்டணத்தைக் கணிப்பதற்கான பாய்ச்சல் வரிப்படத்தில் (flowchart) A முதல் H வரையான அடையாளங்களுக்குப் பொருத்தமானவற்றை எழுதுக..

நிறுத்தக் மணித்தியாலங்களின் எண்ணிக்கையும் (number of parking hours) வாகன வகையும் (vehicle type) உள்ளீடுகளாகத் தரப்பட்டுள்ளன.

நிபந்தனை:

- முதல் 2 மணித்தியாலங்களுக்கு மணிக்கு ரூ. 100.
- மேலதிக மணித்தியாலங்களுக்கு மணிக்கு ரூ. 150.
- வாகனம் "Van" அல்லது "SUV" ஆக இருந்தால் மேலதிகமாக ரூ. 500 சேர்க்கப்படும்.
- நிறுத்தக் மணித்தியாலங்களின் எண்ணிக்கை 0 இற்குச் சமனாக அல்லது குறைவாகக் காணப்படின், நெறிமுறையானது *(algorithm) "Invalid Parking Duration"* என்பதைக் காட்சிப்படுத்த வேண்டுவதுடன் கட்டணத்தைக் கணக்கிடக் கூடாது.
- மொத்த நிறுத்தக் கட்டணம் ரூ. 5000 ஐத் தாண்டுமாயின், இறுதித் தொகையிலிருந்து 5% தள்ளுபடி (discount) கழிக்கப்பட வேண்டும்.



A - ……………………………...………
B - ………………………………………
C - ………………………………………
D - ………………………………………

E - ……………………..……………..……
F - ……………………..……….……..……
G - ………….…………..…………………
H - ……………………………………………

(b) தரப்பட்ட முதலாவது எண்ணிலிருந்து தரப்பட்ட இரண்டாவது எண் வரையுள்ள அனைத்து ஒற்றை எண்களையும் (odd numbers) காட்சிப்படுத்துவதற்காகக் கீழே தரப்பட்டுள்ள Python நிரல் குறிமுறை (Python code) எழுதப்பட்டுள்ளது.

முதலாவது எண் இரண்டாவது எண்ணை விடக் குறைவாக உள்ளதா என்பதை நிரல் எப்போதும் சரிபார்க்கிறது.

முதலாவது எண் இரண்டாவது எண்ணிற்குச் சமமாக அல்லது பெரியதாகக் காணப்படின், இரண்டு எண்களையும் மீண்டும் உள்ளிடுமாறு (re-enter) பயனர் கோரப்படுவார்.

வெற்றிடங்களை நிரப்புவதன் மூலம் நிரலை முழுமைப்படுத்துக.

```
while True:
     fnum= int(input("Enter the first number: "))
     snum= int(input("Enter the second number: "))
     if ____________________:
          ____________________
     else:
          print("Invalid input. Please re-enter the numbers.")
while ____________________:
     if ____________________:
          print( ____________________)
     ____________________
```

(c). student_names மற்றும் student_marks எனும் இரண்டு நிரல்களிகளில் (lists) சேமிக்கப்பட்டுள்ள மாணவர்களின் பெயர்கள் மற்றும் புள்ளிகளை 'students.txt' எனும் ஒரு புதிய கோப்பிற்குள் (file) எழுதுவதற்காகக் குறிமுறையாக்கம் செய்யப்பட்டுள்ள (coded) பின்வரும் Python நிரலில் உள்ள லேபிள்களுக்குப் (labels) பதிலாகப் பொருத்தப்பட வேண்டியவற்றை எழுதுக..

```
def write_student_data(names, marks):
    file = open("students.txt", ____A____)
    for i in range( ___B___(names)):
        file.write(names[i] + " " +____C____(marks[i]) + "\n")
    file.____D____
student_names = ["Kamal", "Nimal", "Sunil"]
student_marks = [75, 82, 90]
write_student_data(student_names, student_marks)
```

A - …………………………………………………………………
B- …………………………………………………………………
C- …………………………………………………………………
D- …………………………………………………………………

4. (a) CPU தற்போது P1 எனும் செயன்முறையை இயக்குகிறது. உயர் முன்னுரிமை கொண்ட P3 வரும்போது, நிரல்படுத்தி (scheduler) உடனடியாக P3 ஐத் தெரிவு செய்கிறது..

i. P1 மற்றும் P3 இன் நிலை மாற்றங்களை (state transitions) எழுதுக.

………..

………..

(ii) சூழல் மாற்றத்தின் (context switch) போது P1 மற்றும் P3 ஆகிய ஒவ்வொன்றிற்கும் இயக்குதளத்தினால் செய்யப்படும் இரண்டு பணிகளை எழுதுக.

……..

……..

(b). பின்வரும் ஒதுக்கீட்டு முறைகளில் (allocation methods), கோப்புகளைக் கண்டறிய இயக்குதளம் பயன்படுத்தும் தரவு உருப்படிகளை எழுதுக:

(i). தொடர்நிலை ஒதுக்கீடு Contiguous allocation

……………………………………………………………

(ii). இணைக்கப்பட்ட ஒதுக்கீடு Linked allocation

……………………………………………………………

(iii). சுட்டெண் ஒதுக்கீடு Indexed allocation

……………………………………………………………

(c). FAT கோப்பு முறைமையைப் பயன்படுத்தும் வட்டில் தொகுதியின் அளவு (cluster size) 4 KB ஆகும். 125 KB அளவுள்ள 'DataFile.txt' ஐச் சேமிக்கும் போது ஏற்படும் உள்வாரியான துண்டாதல் (internal fragmentation) அளவைக் கணிக்க.

(d). A பைட் முகவரியிடத்தக்க நினைவகத்தைக் (byte addressable memory) கொண்ட ஓர் அமைப்பு (system), 1 GB பௌதிக நினைவகத்தையும் (physical memory) 4 GB மெய்நிகர் நினைவகத்தையும் (virtual memory) பயன்படுத்துகிறது. ஒரு பக்கத்தின் அளவு (size of a page) 4 KB ஆகும்.

ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் செயல்முறை (process) ஒன்றினால் பயன்படுத்தப்படும் பக்க அட்டவணையின் (page table) தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட சில புலங்கள் (fields) கீழே தரப்பட்டுள்ளன..

	Frame number	Absent/ Present
0	0	0
1	2	1
2	0	0
3	12	1
:	:	:
8	9	1
9	0	0
:	:	:

குறிப்புகள் (Notes):

- பக்க எண் (page number) ஆனது பக்க அட்டவணையின் (page table) சுட்டியாகப் (index) பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- சட்ட எண்கள் (frame numbers) பதின்ம வடிவில் (decimal) உள்ளன.

(i). பக்கங்களின் (pages) எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

……………………………………………………………………………………..

(ii). பக்க அட்டவணையின் ஒவ்வொரு பதிவிலும் சட்டக எண் பிட்கள், ஒரு absent/present பிட் மற்றும் மேலதிக 8 பிட்கள் உள்ளன. பக்க அட்டவணையின் அதிகபட்ச அளவு $m \times 2^n$ பிட்கள் எனில், m , n பெறுமானங்கள் யாவை?

…………………………………………………………………………………..

(iii). பக்க அட்டவணையில் 'modified (dirty) bit' இன் பணி யாது?

………………………..…………………………………………………………………..

………………………………..…………………………………………………………..

…………………………………..………………………………………………………..

(iv). CPU பக்க எண் 2 இல் உள்ள மெய்நிகர் முகவரியைக் கோரும்போது இயக்குதளம் செய்யும் பிரதான பணிகளை வரிசைப்படுத்துக.

………………………..…………………………………………………………………..

………………………………..…………………………………………………………..

…………………………………..………………………………………………………..

…………………………………..………………………………………………………..

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது
All Rights Reserved

බස්නාහිර පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
மேல் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்
Department of Education - Western Province

තෙවන වාර පරීක්ෂණය
மூன்றாம் தவணைப் பரீட்சை - 2026
Third Term Test

ශ්‍රේණිය / தரம் / Grade: **13**	විෂයය / பாடம் / Subject: **தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல்**	පත්‍රය / வினாத்தாள் / Paper: **II**	පැය / மணித்தியாலம் / Hours:

பகுதி B – கட்டுரை

* *ஏதேனும் நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடையளிக்க.*

5.(a). *பூலியன் அட்சர கணிதத்தைப் (Boolean algebra) பயன்படுத்திப் பின்வரும் பூலியன் கோவையைச் சுருக்கி, நிறுவுக.*

$$\bar{A}.B + (B\oplus C) + (\overline{B+C}).\overline{AB} = \overline{ABC}$$

(b). X, Y, Z *ஆகிய மூன்று உள்ளீடுகளைக் கொண்ட டிஜிட்டல் தொகுதியொன்றின் பின்வரும் மூன்று சந்தர்ப்பங்களைக் கருதுக*

$P = \bar{X}$

$Q = \bar{Y} + Z$

$R = \overline{(X+Y)}$

உள்ளீடுகள் X, Y, Z இலிருந்து P, Q, R ஆகிய மூன்று இடைநிலை நிபந்தனைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. P மற்றும் Q ஆகிய இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் உண்மையாக (TRUE) இருக்கும்போது அல்லது R உண்மையாக இருக்கும்போது மாத்திரம் வெளியீடு F ஆனது உண்மை (1) ஆகும். ஏனைய அனைத்துச் சேர்க்கைகளுக்கும் வெளியீடு பொய் (0) ஆகும்.

ஒரு மாணவர் குறைந்த எண்ணிக்கையிலான வாயில்களைப் (gates) பயன்படுத்தி இந்தத் தருக்கச் சுற்றினை அமைக்க விரும்புகிறார்.

இதற்காக அவர் வெளியீடு F இற்கான திட்டமான பெருக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை (Standard SOP) கோவை மற்றும் திட்டமான கூட்டுத்தொகைகளின் பெருக்கம் (Standard POS) கோவை ஆகிய இரண்டையும் பெறுகிறார்.

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க:

(i). மேற்கூறிய தருக்க நிபந்தனையைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் உண்மை அட்டவணையை (truth table) வரைக. இதில் X, Y, Z, P, Q, R மற்றும் F ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைத் தெளிவாகக் குறிப்பிடுக.

(ii). வெளியீடு F இற்கான திட்டமான SOP கோவை மற்றும் திட்டமான POS கோவை ஆகியவற்றை எழுதுக..

(iii). கார்னோ வரைபடங்களைப் (K-Maps) பயன்படுத்தி, பகுதி (ii) இல் பெறப்பட்ட POS கோவையைச் சுருக்குக.

(iv). சுருக்கப்பட்ட கோவைக்கான சுற்றினை குறைந்த எண்ணிக்கையிலான வாயில்களைப் பயன்படுத்தி வரைக.

6. (a) *கயன் மற்றும் ஹிரான் இணையத்தின் ஊடாகப் பொதுத் திறப்பு மறைக்குறியீட்டைப்* (public key encryption) *பயன்படுத்தித் தொடர்புகொள்கின்றனர். கயன் ஒரு இரகசியமான மற்றும் நம்பகமான செய்தியை ஹிரானுக்கு அனுப்ப விரும்புகிறார். அவர் பின்வரும் இரண்டு முறைகளைக் கருதுகிறார்:*

முறை A: *கயன் செய்தியை ஹிரானின் பொதுத் திறப்பைப் பயன்படுத்தி மறைக்குறியீடு* (encrypt) *செய்கிறார், ஹிரான்*

தனது தனியார் திறப்பைப் பயன்படுத்தி அதனைத் தெளிவுறுத்தல் (decrypt) செய்கிறார்.

முறை B: கயன் செய்தியைத் தனது சொந்தத் தனியார் திறப்பைப் பயன்படுத்தி மறைக்குறியீடு செய்கிறார், ஹிரான் கயனின் பொதுத் திறப்பைப் பயன்படுத்தி அதனைத் தெளிவுறுத்தல் செய்கிறார்.

(i) தொடர்பாடல் செயன்முறையில் ஒவ்வொரு முறையினதும் (A மற்றும் B) பிரதான நோக்கத்தைக் குறிப்பிடுக.

(ii) ஒரு செய்தியை அனுப்பும் போது முறை A மற்றும் முறை B ஆகிய இரண்டையும் ஒன்றாகப் பயன்படுத்த கயன் தீர்மானிக்கிறார். இந்த இணைப்பானது ஒட்டுமொத்தப் பாதுகாப்பை எவ்வாறு மேம்படுத்துகின்றது என்பதை விளக்குக.

(b) ஒரு பல்கலைக்கழகத்தில் மூன்று பீடங்கள் உள்ளன, அவை அனைத்தும் ஒரே வளாகத்தில் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு பீடத்திலும் உள்ள சாதனங்களை பின்வரும் அட்டவணை காட்டுகின்றது:

பீடம் (Faculty)	சாதனங்கள் (Devices)
பொறியியல் (Engineering)	58 கணினிகள், 2 வலைப்பின்னல் அச்சுப்பொறிகள்
விஞ்ஞானம் (Science)	28 கணினிகள், 1 அச்சுப்பொறி
கலை (Arts)	18 கணினிகள், 1 வலைப்பின்னல் அச்சுப்பொறி

பல்கலைக்கழக வலைப்பின்னல் நிர்வாகிக்கு வலைப்பின்னலுக்காகப் பயன்படுத்த 172.30.54.0/25 எனும் IP முகவரித் தொகுதி கிடைத்துள்ளது. நிர்வாகி பின்வரும் தேவைப்பாடுகளைக் கருத்திற்கொண்டு ஒவ்வொரு பீடத்திற்கும் ஒரு உபவலையை (subnetwork) வடிவமைக்க வேண்டும்:

- தொடர்பாடலை இலகுவாக்க அனைத்து உள்ளூர் பரப்பு வலைப்பின்னல்களையும் (LANs) ஒன்றிணைப்பதோடு, ஒரு புரொக்சி சேவையகம் (Proxy server) ஊடாக அனைத்து உபவலைகளையும் இணையத்துடன் இணைக்க வேண்டும்.
- பொறியியல் பீடத்தின் கணினிகளுக்கு இயங்குநிலை (dynamic) முறையில் IP முகவரிகள் வழங்கப்பட வேண்டும்.
- முழு வலைப்பின்னலும் ஒரு தீயரண் (firewall) ஊடாகப் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும்.

i) ஒவ்வொரு உபவலையினதும் வலைப்பின்னல் முகவரி (network address), அலைபரப்பு முகவரி (broadcast address), உபவலை மறைப்பு (subnet mask) மற்றும் பயன்படுத்தக்கூடிய IP முகவரி வீச்சு ஆகியவற்றை எழுதுக. உமது விடையை வழங்க அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக.

Faculty	Network Address	Broadcast Address	Subnet Mask	Usable IP Address Range
Engineering				
Science				
Arts				

ii) தேவையான அனைத்துச் சாதனங்களையும் அடையாளம் கண்டு, பல்கலைக்கழகக் கணினி வலைப்பின்னலின் தர்க்க ரீதியான அமைப்பைக் காட்டும் வலைப்பின்னல் வரிப்படத்தை (network diagram) வரைக.

iii) பல்கலைக்கழகம் ஒரே நேரத்தில் பல சேவைகள் இயங்கும் ஒரு நிகழ்நிலை கல்வி நிகழ்வை ஒருங்கிணைக்கின்றது:

A - விரிவுரைகளுக்கான நேரடி வீடியோ ஒளிபரப்பு (live video streaming)

B - கற்கை நெறிகளுக்கான கோப்புப் பதிவிறக்கத் தளம் (file download portal)

C - மதிப்பீடுகளுக்கான நிகழ்நேர நிகழ்நிலை வினாடி வினாத் தொகுதி (real-time online quiz system)

மேற்கூறிய ஒவ்வொரு சேவைக்கும் மிகவும் பொருத்தமான நெறிமுறையைச் (TCP அல்லது UDP) சுட்டிக்காட்டி உமது விடையை நியாயப்படுத்துக.

iv)

7. a)

ஒரு ஸ்மார்ட் வைத்தியசாலை வார்டில் IoT அடிப்படையிலான நோயாளி கண்காணிப்பு முறைமை பயன்படுத்தப்படுகிறது. செவிலியர்கள் ஒரு மொபைல் செயலி (mobile application) மூலம் நோயாளிகளைக் கண்காணிக்க முடியும். இந்த அமைப்பில் இதயத்துடிப்பு உணரி (heart-rate sensor), ஒரு கட்டுப்பாட்டி (controller) மற்றும் தொடர்பாடல் தொகுதியுடன் கூடிய மைக்ரோகண்ட்ரோலர் போர்டு ஆகியவை உரு 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உள்ளன.

முறைமை வரிப்படத்தில் A, B, மற்றும் C எனப் பெயரிடப்பட்ட கூறுகள் மற்றும் மொபைல் சாதனத்தை முறைமையுடன் இணைக்கும் M எனும் அம்புக்குறி ஆகியவை உள்ளன.

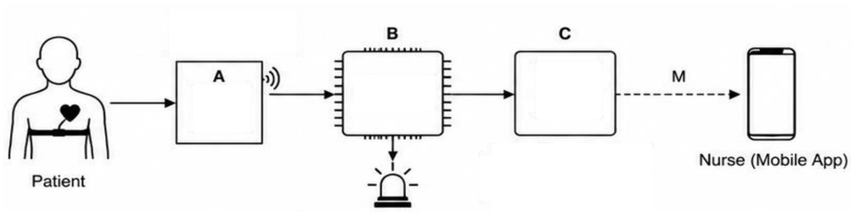


Figure 1

(i) A, B, மற்றும் C எனப் பெயரிடப்பட்ட IoT கூறுகளைப் பின்வருவனவற்றுடன் பொருத்துக:

- இதயத்துடிப்பு உணரி (Heart-rate Sensor)
- கட்டுப்பாட்டி (Controller)
- தொடர்பாடல் தொகுதியுடன் கூடிய ஆர்டுயினோ போர்டு (Arduino Board with Communication Module)

(ii) அம்புக்குறி M ஏன் ஒரு திசையில் (single direction) காட்டப்பட்டுள்ளது என்பதை விளக்குக.

(b) மேற்கூறிய அமைப்பானது அவசர அபாய ஒலிக் கட்டமைப்புடன் (emergency alarm system) இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அவசர அபாய ஒலிக் கட்டமைப்பைத் தானியக்கமாக்கப் பயன்படுத்தப்படும் அல்காரிதம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இதயத்துடிப்பு மட்டங்கள் (Heart Rate Levels):

```
While (true) {
    Read Heart Rate as H_R
    If [X]
        If Alarm Off
            Then [Y]
        End if
    Else
        If Not Alarm Off
            Then [Z]
                End if
            End if
        }
```

- 1 = மிகக் குறைந்த இதயத்துடிப்பு
- 10 = மிக உயர்ந்த இதயத்துடிப்பு பேணப்பட வேண்டிய சாதாரண மட்டம் 4 இற்கும் 6 இற்கும் இடையில் (4 மற்றும் 6 உட்பட - inclusive) ஆகும்.

(X, Y, மற்றும் Z இடங்களுக்கு மிகவும் பொருத்தமானவற்றை எழுதுக.

(c) ஒரு வெப்பநிலை உணரியைப் (temperature sensor) பயன்படுத்தி வைத்தியசாலை வார்டில் எதனைக்

கண்காணிக்க முடியும்?

(d) வைத்தியசாலைக்காக ஒரு பல்லவர்-முகவர் தொகுதி (multi-agent system) அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இத்தொகுதியின் எளிமைப்படுத்தப்பட்ட வரிப்படம் உரு 2 இல் தரப்பட்டுள்ளது.

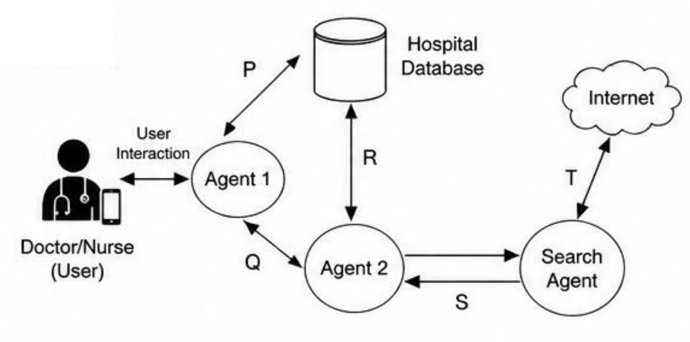


Figure 2

- நோயாளி அறிக்கைகள் மற்றும் ஸ்கேன் படங்கள் வைத்தியசாலை தரவுத்தளத்தில் சேமிக்கப்படுகின்றன.
- முகவர் 1 (Agent 1): வைத்தியர்கள் மற்றும் செவிலியர்களுடனான தொடர்பாடலைக் கையாள்வதோடு முகவர் 2 ஐத் தூண்டுகிறது.
- முகவர் 2 (Agent 2): நோயாளி அறிக்கைகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து, சாத்தியமான மருத்துவப் பிரச்சினைகளைக் கண்டறிந்து, தேவைப்பட்டால் தேடல் முகவரைத் (Search Agent) தூண்டுகிறது.
- தேடல் முகவர் (Search Agent): சிகிச்சை வழிகாட்டல்களுக்காக இணையத்தில் தேடி, தகவல்களை முகவர் 2 இற்கு அனுப்புகிறது.
- முகவர் 2 தரவுத்தளத்தைப் புதுப்பிப்பதோடு, அவசர கவனிப்பு தேவைப்படின் முகவர் 1 இற்கு அறிவிக்கிறது.

(i) இந்தச் சந்தர்ப்பத்தில், சுயாதீன முகவர்களை (self-autonomous agents) அடையாளம் காண்க.

(ii) இடைத்தொடர்பு P என்பது முகவர் 1 இற்கான நோயாளி பதிவுகளைச் சேமிப்பதையும் மீட்பதையும் உள்ளடக்கியது. இடைத்தொடர்பு R என்பது தரவுத்தளத்தில் சிகிச்சை தகவல்களைப் புதுப்பிப்பதை உள்ளடக்கியது. Q மற்றும் S ஆகிய இடைத்தொடர்புகளை விளக்குக.

(iii) நீண்ட காலப் பயன்பாட்டிற்குப் பிறகு, தரவுத்தளத்தில் ஏற்கனவே பல சிகிச்சை பதிவுகள் உள்ளதால் தேடல் முகவரை நீக்கத் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. தேடல் முகவரை நீக்குவதால் ஏற்படும் ஒரு பிரதான தீமையைக் குறிப்பிடுக.

(e) அருகிலுள்ள நோயாளிகள் மாத்திரம் முன்பதிவு செய்யவும் மற்றும் நிகழ்நிலை மருத்துவ ஆலோசனை சேவைகளைப் பெறவும் அனுமதிக்கும் மொபைல் செயலியை வைத்தியசாலை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளது.

(i) முன்பதிவு சேவைகளை அருகிலுள்ள பகுதி நோயாளிகளுக்கு மாத்திரம் வரையறுப்பதன் ஒரு நன்மையைக் குறிப்பிடுக.

(ii) நிகழ்நிலை கொடுப்பனவு முறைமை அறிமுகப்படுத்தப்படும் வரை, முன்பதிவுகளை உறுதிப்படுத்தப் பயன்படுத்தக்கூடிய ஒரு மாற்று வழியைக் குறிப்பிடுக.

8. a).

ஒரு ஸ்மார்ட் உணவகம் வாடிக்கையாளர் கட்டளைகளை (orders) நிர்வகிக்க ஒரு டிஜிட்டல் கட்டளைத் தொகுதியைப் பயன்படுத்துகிறது. உணவகத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு மேசையிலும் வாடிக்கையாளர்கள் கட்டளைகளை இடுவதற்கு ஒரு டேப்லெட் (tablet) சாதனம் உள்ளது. முறைமையானது கட்டளையிடப்பட்ட

உருப்படிகளின் பெயர்களையும் அவற்றின் விலைகளையும் சேமிக்கிறது.

பின்வரும் பைத்தான் (Python) நிரல் 4 உணவு உருப்படிகளின் விலைகளைப் பெற்று மொத்தக் கட்டணத்தைக் கணிக்கின்றது.

```
prices = []
    total = 0.0
    for i in range(4):
        p = float(input("Enter item
    price: "))
        prices.append(p)
        total = total + p
    print(prices)
    print(total)
```

பின்வரும் விலைகள் உள்ளிடப்பட்டால் வெளியீடுகள் யாவை?

- 1200
- 850
- 650
- 1300

(b) உணவக மேலாளர் இப்போது பகுதி (a) இல் உள்ளீடு செய்யப்பட்ட உணவு விலைகளைப் பயன்படுத்தி மிகவும் விலையுயர்ந்த உணவு உருப்படியையும் (most expensive food item) அதன் விலையையும் முறைமை தானாகவே கண்டறிய வேண்டுமென விரும்புகிறார். ExpensiveItem() எனும் பைத்தான் சார்பை (function) எழுதுக. அது:

- உணவு உருப்படி பெயர்கள் மற்றும் அவற்றின் விலைகள் ஆகியவற்றை இரண்டு தனித்தனி பட்டியல்களாகப் (lists) அளவுருக்களாகப் பெற வேண்டும்.
- அதிக விலையுள்ள உணவு உருப்படியின் பெயரைத் திருப்பியனுப்ப (return) வேண்டும்.
- உமது எடுகோள்கள் (assumptions) ஏதேனும் இருப்பின் அதைக் குறிப்பிடுக.

(c) உணவகம் பின்னர் ஒரு ஸ்மார்ட் சமையலறை கண்காணிப்பு முறைமையை அறிமுகப்படுத்துகிறது. சமையலறையில் 3 சமையல் பிரிவுகள் உள்ளன:

- பேக்கிங் (Baking),
- வறுத்தல் (Frying),
- கிரில்லிங் (Grilling).

நாளின் 3 வெவ்வேறு காலப்பகுதிகளில் (காலை, மதியம், மாலை) வெப்பநிலையைப் பதிவு செய்ய ஒவ்வொரு பிரிவிலும் வெப்பநிலை உணரிகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

பதிவு செய்யப்பட்ட வெப்பநிலைகள் பின்வருமாறு இருபரிமாண அணியில் (two-dimensional array) சேமிக்கப்பட்டுள்ளன: Temp = [[180, 200, 190], [210, 205, 195], [175, 185, 220]]

பின்வருவனவற்றைச் செய்ய ஒரு பைத்தான் நிரலை எழுதுக:

(i) அணியில் உள்ள மிக உயர்ந்த வெப்பநிலையைக் கண்டறிதல்.

(ii) சமையலறை வெப்பநிலை பின்வருமாறு உள்ளதா எனக் காட்டுதல்:

- மிக உயர்ந்த வெப்பநிலை 220 இற்கு சமமாகவோ அல்லது குறைவாகவோ இருந்தால் "Safe" எனக்காட்டுக.
- மிக உயர்ந்த வெப்பநிலை 220 இற்கு அதிகமாக இருந்தால் "Danger" எனக்காட்டுக.

9)

(a) ஒரு தனியார் வங்கியின் தரவுத்தள முறைமையை உருவாக்கத் தேவையான விபரங்கள் பின்வருமாறு:

- வங்கி [Bank] ஆனது ஒரு பதிவு இலக்கம் மற்றும் வங்கிப் பெயரைக் கொண்டுள்ளது. [RegCode, BankName]
- வங்கி பல கிளைகளை [Branch] கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கிளையும் ஒரு தனித்துவமான கிளை இலக்கம், கிளைப் பெயர் மற்றும் முகவரியைக் கொண்டுள்ளது. [BranchNo, BranchName, Address]
- ஒவ்வொரு கிளையும் வெவ்வேறு வாடிக்கையாளர் கணக்குகளைப் [Account] பராமரிக்கிறது. ஒரு கணக்கு ஒரு தனித்துவமான கணக்கு இலக்கம், கணக்கு வகை, வைப்புத் தொகை, காலப்பகுதி, வட்டி, வைப்புத் திகதி மற்றும் முதிர்வுத் திகதி ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. [AccNo, AccType, DepositePrice, TimePeriod, Interest, DepDate, MatureDate]
- வாடிக்கையாளர்கள் [Customer] ஒரு வங்கிக் கிளையின் ஊடாக ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கணக்குகளை ஆரம்பிக்கலாம். வாடிக்கையாளர் NIC இலக்கம், வாடிக்கையாளர் பெயர், பிறந்த திகதி, முகவரி மற்றும் மின்னஞ்சல் முகவரி உள்ளிட்ட தனிப்பட்ட தகவல்களை வழங்க வேண்டும். ஒரு வாடிக்கையாளர் பல மொபைல் போன் இலக்கங்களையும் கொண்டிருக்கலாம். [NIC, CusName, DOB, Address, Email, MobileNo]
- ஒரு கணக்கு வாடிக்கையாளர்களால் தனிப்பட்ட ரீதியாக அல்லது கூட்டாகப் பராமரிக்கப்படலாம். ஒரு வாடிக்கையாளர் கணக்கை ஆரம்பிக்கும் போது, முறைமையானது கணக்கு ஆரம்பிக்கப்பட்ட திகதி மற்றும் கணக்கின் நிலை ஆகியவற்றைப் பதிவு செய்ய வேண்டும். [OpenDate, AccountStatus]

i) மேற்கூறிய சந்தர்ப்பத்தை அவதானமாகப் படித்து, சதுர அடைப்புக்குறிக்குள் தரப்பட்டுள்ள பெயர்களை மாத்திரம் பயன்படுத்தி ஒரு ER வரிப்படத்தை வரைக. தெளிவாகக் குறிப்பிடுக: உருப்பொருள்கள் (Entities), பண்புக்கூறுகள் (Attributes), முதன்மைத் திறப்புகள் (Primary keys), உறவுநிலைகள் (Relationships), எண்ணளவுகள் (Cardinalities).

ii) மேலே உள்ள ER வரிப்படத்திற்கான உறவுநிலைத் திட்டத்தை (relational schema) எழுதுக.

(b) ஒரு தனியார் நிறுவனத்தின் மென்பொருள் செயற்திட்டங்களைக் (software projects) காட்டும் அட்டவணையைக் கருதுக.

Project

PCode	PTitle	M_ID	MName	Empno	Empname	MobileNo	Depno	Depname	Budget
LK120	OOS	E002	Yasantha	P_623	Prasad	0712212303	01	Personal	US$2000
UK50	DAS	E005	Sunil	S_443	Dulitha	0773694455	02	Sales	US$1500
LK170	LMS	E002	Yasantha	P_623	Prasad	0712212303	01	Personal	US$500
NZ78	GPS	E006	Kumara	P_928	Sadamali	0705846111	01	Personal	US$4500
UK57	ODS	E002	Yasantha	S_443	Dulitha	0773694455	02	Sales	US$200

(i) 3 வகையான தரவு முரண்பாடுகளை (data anomalies) குறிப்பிட்டு, மேலே உள்ள அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி ஒரு முரண்பாட்டை விளக்குக.

(ii) மேலே உள்ள அட்டவணை எந்த இயல்பாக்கல் வடிவத்தில் (normal form) உள்ளது? உமது விடையை நியாயப்படுத்துக.

(iii) அட்டவணையை அடுத்த இயல்பாக்கல் வடிவிற்கு மாற்றி உறவுநிலைத் திட்டத்தை எழுதுக.

10. (a) ஒரு கல்வி நிறுவனத்தின் முழுமையான கணினிமயமாக்கப்பட்ட செயலமர்வு முகாமைத்துவத் தொகுதியில் (Workshop Management System) பின்வரும் செயற்பாடுகள் நடைபெறுகின்றன:

- நிகழ்நிலை பதிவைக் கையாளுதல் (Handling Online Registration):

  மாணவர்கள் நிறுவன இணையதளத்தின் ஊடாக முறைமையை அணுகி கிடைக்கக்கூடிய செயலமர்வுகளைப் பார்க்கின்றனர். முறைமையானது செயலமர்வு தரவுத்தளத்தைச் சரிபார்த்து கிடைக்கக்கூடிய செயலமர்வுகள், கால அட்டவணைகள் மற்றும் இருக்கை விபரங்களைக் காட்டுகிறது. மாணவர் பதிவு செய்யத் தீர்மானித்தால், ஒரு நிகழ்நிலை பதிவுப் படிவத்தின் ஊடாகத் தனிப்பட்ட விபரங்களை உள்ளிடுகிறார். முறைமையானது விபரங்களை மாணவர் தரவுத்தளத்தில் சேமிப்பதோடு தானாகவே ஒரு தனித்துவமான மாணவர் இலக்கத்தை உருவாக்குகிறது.

- நிகழ்நிலை கொடுப்பனவைக் கையாளுதல் (Handling Online Payments):

  மாணவர் உருவாக்கப்பட்ட மாணவர் இலக்கத்தைப் பயன்படுத்தி கொடுப்பனவு நுழைவாயில் (payment gateway) ஊடாக நிகழ்நிலை கொடுப்பனவைச் செய்கிறார். முறைமையானது வங்கி முறைமையுடன் கொடுப்பனவைச் சரிபார்த்து, கொடுப்பனவு தரவுத்தளத்தைப் புதுப்பித்து, ஒரு மின்னணு பற்றுச்சீட்டு மற்றும் உள்நுழைவு விபரங்களை உருவாக்குகிறது. பற்றுச்சீட்டின் ஒரு பிரதியும் உருவாக்கப்பட்ட உள்நுழைவு விபரங்களும் மாணவர் தரவுத்தளத்தில் சேமிக்கப்படுகின்றன.

- செயலமர்வுப் பொருட்கள் மற்றும் அறிக்கை தயாரித்தல் (Handling Workshop Materials & Reporting):

  வெற்றிகரமான கொடுப்பனவிற்குப் பிறகு, மாணவர் உள்நுழைவு விபரங்களை உள்ளிட்டு முறைமைக்குள் நுழைந்து குறிப்புகள் மற்றும் மேலதிக வளங்கள் போன்ற செயலமர்வுப் பொருட்களைப் பதிவிறக்குகிறார். ஒவ்வொரு மாத இறுதியிலும், முறைமையானது மாணவர் தரவுத்தளம், செயலமர்வு தரவுத்தளம் மற்றும் கொடுப்பனவு தரவுத்தளம் ஆகியவற்றிலிருந்து தரவுகளைப் பயன்படுத்தித் தானாகவே செயலமர்வு அறிக்கைகளை உருவாக்கி கல்வி மேலாளருக்கு (Academic Manager) அனுப்புகிறது.

தரப்படுத்தப்பட்ட குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி:

(i) மேற்கூறிய முறைமைக்கான சூழல் வரிப்படத்தை (Context Diagram) வரைக.

(ii) மேற்கூறிய முறைமைக்கான மட்டம் 1 தரவுப் பாய்ச்சல் வரிப்படத்தை (Level-1 DFD) வரைக.

(b) முறைமை அபிவிருத்திச் செயன்முறையின் போது, முறைமை வெற்றிகரமாக நடைமுறைப்படுத்தப்படுமா என்பதைத் தீர்மானிக்க நிறுவனம் பல்வேறு வகையான சாத்தியக்கூறு ஆய்வுகளை (feasibility study) மதிப்பீடு செய்கிறது. ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திற்கும் மிகவும் பொருத்தமான சாத்தியக்கூறு வகையை அடையாளம் காண்க:

(i) புதிய செயலமர்வு முகாமைத்துவத் தொகுதி நிறுவனத்தின் எதிர்காலக் கல்வி இலக்குகள் மற்றும் கொள்கைகளுக்கு ஆதரவளிக்கின்றதா என நிர்வாகம் மதிப்பீடு செய்தல்.

(ii) கணினிமயமாக்கப்பட்ட செயலமர்வு முகாமைத்துவத் தொகுதியை அறிமுகப்படுத்துவதற்கு முன்னர், போதுமான கணினிகள், சேவையகங்கள் மற்றும் இணைய வசதிகள் உள்ளனவா என நிறுவனம் சரிபார்த்தல்.

(iii) சில பதிவு உத்தியோகத்தர்கள் புதிய கணினிமயமாக்கப்பட்ட தொகுதியைப் பயன்படுத்த விருப்பமில்லாமல் பழைய கைமுறை முறையையே விரும்புதல்.

(iv) செயலமர்வு முகாமைத்துவத் தொகுதியை அபிவிருத்தி செய்யும் செலவை, வேகமான பதிவு மற்றும் காகித வேலைகள் குறைதல் போன்ற எதிர்பார்க்கப்படும் நன்மைகளுடன் நிறுவனம் ஒப்பிடுதல்.