සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

රහස්‍ය ලේඛනයකි.

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය 2025

20 – තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

This document, which is a direct translation of the English version, has been prepared for the use of marking examiners. Acceptable changes suggested at the Chief Examiner/Additional Chief examiner meetings are included in this document. In case of any discrepancy with the English version, the English version is to be treated as final.

Contents

1 Marking instructions 3

2 Examination papers 6

3 Paper 1 answers 31

4 Paper II mark scheme 32

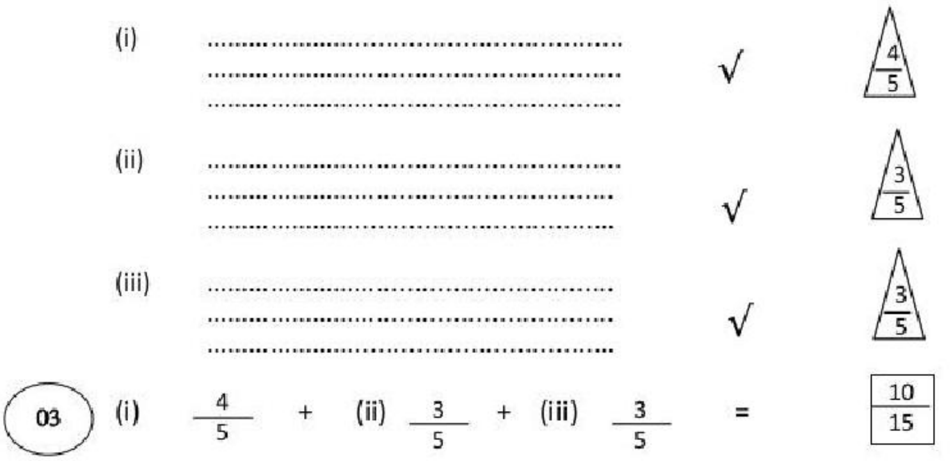
1 Marking instructions

උත්තරපත්‍ර ලකුණු කිරීමේ පොදු ශිල්පීය ක්‍රම

උත්තරපත්‍ර ලකුණු කිරීමේ හා ලකුණු ලැයිස්තුවල ලකුණු සටහන් කිරීමේ සම්මත ක්‍රමය අනුගමනය කිරීම අනිවාර්යයෙන් ම කළ යුතුවේ. ඒ සඳහා පහත පරිදි කටයුතු කරන්න.

1. උත්තරපත්‍ර ලකුණු කිරීමට රතුපාට බෝල් පොයින්ට් පෑනක් පාවිච්චි කරන්න.
2. සෑම උත්තරපත්‍රයකම මුල් පිටුවේ සහකාර පරීක්ෂක සංකේත අංකය සටහන් කරන්න. ඉලක්කම් ලිවීමේදී **පැහැදිලි ඉලක්කමෙන්** ලියන්න.
3. ඉලක්කම් ලිවීමේදී වැරදුණු අවස්ථාවක් වේ නම් එය පැහැදිලිව තනි ඉරකින් කපා හැර නැවත ලියා කෙටි අත්සන යොදන්න.
4. එක් එක් ප්‍රශ්නයේ අනු කොටස්වල පිළිතුරු සඳහා හිමි ලකුණු ඒ ඒ කොටස අවසානයේ △ ක් තුළ ලියා දක්වන්න. අවසාන ලකුණු ප්‍රශ්න අංකයත් සමඟ □ ක් තුළ, භාග සංඛ්‍යාවක් ලෙස ඇතුළත් කරන්න. ලකුණු සටහන් කිරීම සඳහා පරීක්ෂකවරයාගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා ඇති තීරුව භාවිත කරන්න.

උදාහරණ : ප්‍රශ්න අංක 03



බහුවරණ උත්තරපත්‍ර : (කවුළු පත්‍රය)

1. අ.පො.ස. (උ.පෙළ) හා තොරතුරු තාක්ෂණ විභාගය සඳහා කවුළු පත්‍ර දෙපාර්තමේන්තුව මගින් සකසනු ලැබේ. නිවැරදි වරණ කපා ඉවත් කළ සහතික කරන ලද කවුළුපතක් ඔබ වෙත සපයනු ලැබේ. සහතික කළ කවුළු පත්‍රයක් භාවිත කිරීම පරීක්ෂකගේ වගකීම වේ.

2. අනතුරුව උත්තරපත්‍ර හොඳින් පරීක්ෂා කර බලන්න. කිසියම් ප්‍රශ්නයකට එක් පිළිතුරකට වඩා ලකුණු කර ඇත්නම් හෝ එකම පිළිතුරක්වත් ලකුණු කර නැත්නම් හෝ වරණ කැපී යන පරිදි ඉරක් අඳින්න. ඇතැම් විට අයදුම්කරුවන් විසින් මුලින් ලකුණු කර ඇති පිළිතුරක් මකා වෙනත් පිළිතුරක් ලකුණු කර තිබෙන්නට පුළුවන. එසේ මකන ලද අවස්ථාවකදී පැහැදිලිව මකා නොමැති නම් මකන ලද වරණය මත ද ඉරක් අඳින්න.

3. කවුළු පත්‍රය උත්තරපත්‍රය මත නිවැරදිව තබන්න. නිවැරදි පිළිතුර ✓ ලකුණකින් ද, වැරදි පිළිතුර 0 ලකුණකින් ද වරණ මත ලකුණු කරන්න. නිවැරදි පිළිතුරු සංඛ්‍යාව ඒ ඒ වරණ තීරයට පහළින් ලියා දක්වන්න. අනතුරුව එම සංඛ්‍යා එකතු කර මුළු නිවැරදි පිළිතුරු සංඛ්‍යාව අදාළ කොටුව තුළ ලියන්න.

ව්‍යුහගත රචනා හා රචනා උත්තරපත්‍ර :

1. අයදුම්කරුවන් විසින් උත්තරපත්‍රයේ හිස්ව තබා ඇති පිටු හරහා රේඛාවක් ඇඳ කපා හරින්න. වැරදි හෝ නුසුදුසු පිළිතුරු යටින් ඉරි අඳින්න. ලකුණු දිය හැකි ස්ථානවල හරි ලකුණු යෙදීමෙන් එය පෙන්වන්න.

2. ලකුණු සටහන් කිරීමේදී ඕවර්ලන්ඩ් කඩදාසියේ දකුණු පස තීරය යොදා ගත යුතු වේ.

3. සෑම ප්‍රශ්නයකටම දෙන මුළු ලකුණු උත්තරපත්‍රයේ මුල් පිටුවේ ඇති අදාළ කොටුව තුළ ප්‍රශ්න අංකය ඉදිරියෙන් අංක දෙකකින් ලියා දක්වන්න. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ දී ඇති උපදෙස් අනුව ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීම කළ යුතුවේ. සියලු ම උත්තර ලකුණු කර ලකුණු මුල් පිටුවේ සටහන් කරන්න. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ දී ඇති උපදෙස්වලට පටහැනිව වැඩි ප්‍රශ්න ගණනකට පිළිතුරු ලියා ඇත්නම් අඩු ලකුණු සහිත පිළිතුරු කපා ඉවත් කරන්න.

4. පරීක්ෂාකාරීව මුළු ලකුණු ගණන එකතු කොට මුල් පිටුවේ නියමිත ස්ථානයේ ලියන්න. උත්තරපත්‍රයේ සෑම උත්තරයකටම දී ඇති ලකුණු ගණන උත්තරපත්‍රයේ පිටු පෙරළමින් නැවත එකතු කරන්න. එම ලකුණ ඔබ විසින් මුල් පිටුවේ එකතුව ලෙස සටහන් කර ඇති මුළු ලකුණට සමාන දැයි නැවත පරීක්ෂා කර බලන්න.

ලකුණු ලැයිස්තු සකස් කිරීම :

සියලු ම විෂයන්හි අවසාන ලකුණු ඇගයීම් මණ්ඩලය තුළදී ගණනය කරනු නොලැබේ. එබැවින් එක් එක් පත්‍රයට අදාළ අවසාන ලකුණු වෙන වෙනම ලකුණු ලැයිස්තුවලට ඇතුළත් කළ යුතු ය.

I පත්‍රය සඳහා බහුවරණ පිළිතුරු පත්‍රයක් පමණක් ඇති විට ලකුණු ලැයිස්තුවට ලකුණු ඇතුළත් කිරීමෙන් පසු අකුරෙන් ලියන්න. අනෙකුත් උත්තරපත්‍ර සඳහා විස්තර ලකුණු ඇතුළත් කරන්න.

51 චිත්‍ර විෂයයේ I, II හා III පත්‍රවලට අදාළ ලකුණු වෙන වෙනම ලකුණු ලැයිස්තුවල ඇතුළත් කර අකුරෙන් ද ලිවිය යුතු වේ.

***

2 Examination papers

3 Paper 1 answers

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය/ க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2025

විෂය අංකය பாட இலக்கம் 20 **විෂය** பாடம் ICT

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය / புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
I පත්‍රය / பத்திரம் I

ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.
01.	1	11.	1	21.	5	31.	3	41.	1
02.	5	12.	2	22.	3	32.	4	42.	5
03.	4	13.	2	23.	3	33.	3	43.	2
04.	1	14.	3	24.	5	34.	1	44.	4
05.	1	15.	1	25.	3	35.	5	45.	3
06.	5	16.	3	26.	5	36.	2	46.	3
07.	5	17.	3	27.	1	37.	4	47.	2
08.	3	18.	3	28.	5	38.	2	48.	4
09.	3	19.	2	29.	3	39.	2	49.	3
10.	5	20.	3	30.	4	40.	3	50.	2

✪ විශේෂ උපදෙස් / விசேட அறிவுறுத்தல் :

එක් පිළිතුරකට / ஒரு சரியான விடைக்கு ලකුණු 1 බැගින් / புள்ளி வீதம்
මුළු ලකුණු / மொத்தப் புள்ளிகள் 50

4 Paper II mark scheme

Notesසටහන්
1. ←-- *A* indicates that any credit for the item should be given only if A is correct.
2. Essential keywords sufficient for credit in some answers are underlined.
3. Acceptable alternatives for a given word or set of words are separated by slashes within parentheses.
4. Answers where minor spelling mistakes are acceptable are indicated. A *minor spelling mistake* is where at most one character is either missing, wrong or in excess.
5. Rounding off of 0.5 marks should only be done to the **final total** for Paper II.

1. **(a)** SQL statement to create Book table. **[3]**

Any one of the following:

```
CREATE TABLE Book (
       id INT  NOT NULL,
       category CHAR(20) NOT NULL,
       name VARCHAR(50) NOT NULL,
       price INT NOT NULL,
       publisher VARCHAR(50) NOT NULL,
       image CHAR(20) NOT NULL
);

CREATE TABLE Book (
       id INT PRIMARY KEY,
       category CHAR(20) NOT NULL,
       name VARCHAR(50) NOT NULL,
       price INT NOT NULL,
       publisher VARCHAR(50) NOT NULL,
       image CHAR(20) NOT NULL
);
```

```
CREATE TABLE Book (
        id INT,
        category CHAR(20) NOT NULL,
        name VARCHAR(50) NOT NULL,
        price INT NOT NULL,
        publisher VARCHAR(50) NOT NULL,
        image CHAR(20) NOT NULL,
        PRIMARY KEY(id)
  );
```

Marks allocated as follows:

A 1 mark: Complete CREATE statement with fields and data types
B 1 mark: Correct syntax (←-- A)
C 1 mark: Suitable char, varchar sizes and NOT NULL or PRIMARY KEY usage as shown above (←-- B)

NOTES:

- ★ **Spelling and case:** Exact spelling needed for all. Ignore case for SQL keywords (i.e., CREATE, TABLE, INT, PRIMARY KEY, NOT NULL, CHAR, VARCHAR). All field names must be in lower-case.
- ★ For mark component C, char and varchar sizes must be defined.
- ★ INT can be specified with a size. e.g, INT (5)
- ★ Field order is not important.
- ★ Do not check NOT NULL or PRIMARY KEY usage for mark component A.
- ★ If multiple answers given, consider only the first one.

(b) SQL statement to insert given record. **[1]**

Any one of the following:

```
INSERT INTO Book
VALUES (1, 'Art', 'Painting', 800, 'Rose', 'a1');

INSERT INTO Book (id, category, name, price, publisher, image)
VALUES (1, 'Art', 'Painting', 800, 'Rose', 'a1');
```

NOTES:

- ★ **Spelling and case:** Exact spelling needed for all. Ignore case for SQL keywords (i.e., INSERT INTO, VALUES). Field names and values must have exact case.
- ★ For this year's marking, the double quotes also are allowed for field values. Note that the two integer values (1, 800) must be without quotes.
- ★ If multiple answers given, consider only the first one.

(c) Write down replacement numbers for the four blanks in the code. **[4]**

5 1 8 3

Give **1 mark** for each.

NOTES:

- ★ If multiple numbers written for a box, **do not** give the mark for **that box**.

(d) Underline the code line that is used to print ‘Architecture’. **[1]**

```
<h2>{$row['category']}</h2>
```

NOTE:

- ★ If multiple lines underlined, **do not** give the mark.
- ★ Partial underlines ~~or any method of pointing to the line is~~ are acceptable.

(e) Where should be the change be done when reducing the ‘Lunuganga’ book’s price? **[1]**

Book වගුවේ අදාළ රෙකෝඩයේ price ක්ෂේත්‍රයේ

NOTE:

- ★ The answer: (දත්ත සමුදායට / Book වගුවට) වෙනස්කම් සිදු කළ යුතුය.
  or any answer conveying the same meaning is acceptable.
- ★ ~~If multiple answers given, consider only the first one.~~ Do not give the mark for any other errorneous answer.

2. (a) (i) Write down the feasiblity types that resulted in findings A, B, C and D. **[1]**

Finding A: තාක්ෂණික ශක්‍යතාව
Finding B: ආර්ථික ශක්‍යතාව
Finding C: මෙහෙයුම් ශක්‍යතාව
Finding D: ආයතනික ශක්‍යතාව

Give **1 mark** if all four correct.
It two or three correct, give a total of only **0.5 marks**.

NOTES:

★ If the same feasibility is repeated for many findings, do not give any credit for the **relevant findings**.

★ 'ශක්‍යතාව' වචනය අනිවාර්ය නැත.

★ If multiple feasibilities given for a finding, **do not** give any credit for that finding.

(ii) Based on feasibility results do you recommend system development? Answer 'yes' or 'no' and justify with two reasons. **[2]**

Yes.

Any two of the following reasons:

- (අවශ්‍ය දෘඩාංග පවතින බැවින් / මිලදී ගත ද දෘඩාංග පිරිවැය වසර දෙකකින් පියවා ගත හැකි බැවින්) තාක්ෂණිකව ශක්‍ය වේ.
- වසර දෙකකින් පිරිවැය පියවා ගත හැකි බැවින් ආර්ථිකමය වශයෙන් ශක්‍ය වේ.
- තරුණ කාර්ය මණ්ඩලය මේ පිළිබඳව ධනාත්මක ආකල්පයකින් පසුවන බැවින් මෙහෙයුම්මය වශයෙන් ශක්‍ය වේ.
- ව්‍යාපාරික ඉලක්ක සමඟ සමපාත වන බැවින් සංවිධානමය වශයෙන් ශක්‍ය වේ.

Marks allocated as follows:

A 1 mark: 'Yes' with any correct reason
B 1 mark: Second correct reason (←-- *A*)

NOTE:

★ Reasons with similar meanings are to be accepted.

★ Mentioning the specific feasibility name is not essential.

(iii) Write down one step that management can take to mitigate the risk named in Finding C. **[1]**

අවශ්‍ය පුහුණුව ලබා දීම

NOTE:

★ If multiple methods given, consider only the first one.

★ Answers with similar meanings are to be accepted.

(iv) Write down two functional requirements and two non-functional requirements. **[2]**

Functional requirements:

Any two of the following:

- සංචාර අන්තර්ජාලය හරහා වෙන්කරවා ගැනීමේ හැකියාව
- වාර්ණා (ඉන්වොයිසි) අන්තර්ජාලය හරහා ලබා ගැනීමේ හැකියාව.
- බලයලත් පුද්ගලයින්ට සංචාරක තොරතුරු යාවත්කාලීන කිරීමට හෝ මැකීමට ඇති හැකියාව
- වාර්තා උත්පාදනය කිරීමේ හැකියාව

Give **0.5 marks** for each.

NOTE:

★ If *non-functional requirements* are also written under this, **do not** give any marks.

★ Answers with similar meanings are to be accepted.

Non-functional requirements:

Any two of the following:

- පද්ධතිය ආරක්ෂිත විය යුතුය
- පද්ධතිය පැය 24 පුරාම (24x7) පාවිච්චියට තිබිය යුතුය
- පද්ධතිය තත්පර තුනක් ඇතුළත ප්‍රතිචාර දැක්විය යුතුය

Give **0.5 marks** for each.

NOTE:

★ If *functional requirements* are also written under this, **do not** give any marks.

★ Answers with similar meanings are to be accepted.

(b) Map the given ER diagram into a set of relations. Underline primary keys. **[4]**

STUDENT → (<u>Stu_id</u>, First_name, Middle_name, Last_name, Phone, Birth_date)

BOOK → (<u>Book_id</u>, Book_name, Price)

READS → (<u>Stu_id</u>, <u>Book_id</u>)

AUTHOR → (<u>Book_id</u>, <u>Authors</u>)

Give **1 mark** for each table with a correctly underlined primary key.

NOTES:

★ **Table names:** READS table can also be named STUDENT_BOOK. The candidate can use a different name for the AUTHOR table. But that name should **not** include any spaces.

★ **Spelling and case:** Exact spelling is required for the STUDENT, BOOK and READS/STUDENT_BOOK table names and all field names. Underscore is also required where it is used. For this year, ignore case of table names. However, exact case is required for field names.

★ **Format:**Using the required format (excluding arrow) is essential. Arrow is not essential.

★ Reduce **1 mark** for each additional table that is not given here. However, the total mark for 2(b) should not be negative.

3. (a) (i) Describe the term 'syntax error'. **[1]**

Any one of the following:

- ක්‍රමලේඛයේ ව්‍යාකරණ නිවැරදි නොවීම
- වැරදි ක්‍රමලේඛන භාෂා රීති භාවිතය

(ii) Describe the term 'logical error'. **[1]**

Any one of the following:

- ක්‍රමලේඛයේ තර්කනය නිවැරදි නොවීම
- ක්‍රමලේඛය මගින් (වැරදි ප්‍රතිදානයක් ලබා දීම/ අනපේක්ෂිත ප්‍රතිදානයක් ලබා දීම / ප්‍රතිදානයක් ලබා නොදීම)
- ක්‍රමලේඛය මගින් අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵලය ලබා නොදීම

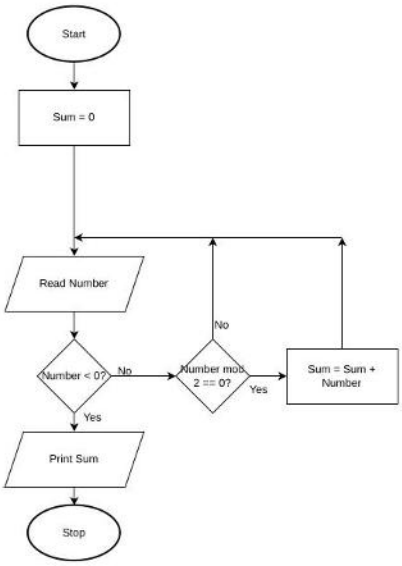
(b) (i) What is the expected output for the input: 1,2,3,5 and -1? **[1]**

2

NOTE:

▼ Do not give the mark if multiple outputs are given.

(ii) Draw a flow chart to show the algorithm. **[3]**



Marks allocated as follows:

A 1 mark: Termination for negative value input
B 1 mark: Correct computation (←-- *A*)
C 1 mark: Completeness (correct shapes, printing sum, important arrows, not using unwanted variables) (←-- *B*)

NOTES:

★ Consistent use of variable names and their cases are important.

★ Ignore the non-use of question marks in the condition boxes.

★ **Acceptable synonyms:**
- *Start, Stop*: Begin, End, ආරම්භය, අවසානය
- *Read*: Input, Get, කියවන්න / ආදානය / ලබාගන්න
- *Print*: Write, Output, Display, ප්‍රතිදානය කරන්න / ප්‍රදර්ශනය කරන්න

★ 'Number % 2 ==0', 'Number % 2 =0' or 'Is number even? ' අංකය ඉරට්ටේ ද? are also acceptable.

★ Ignore case in text (except in variable names).

★ The student can use the Number>=0 loop to run the computation loop. Then, the relevant part in the flowchart should be changed accordingly.

(iii) Write down the required Python program. **[3]**

```
total = 0
while (True):
  i = int(input("Enter an integer ->"))
  if (i < 0):
    break
  if (i%2 == 0):
    total = total + i
print("Sum = ",total)
```

Marks allocated as follows:

A 1 mark: Termination for negative value input
B 1 mark: Correct computation (⇠-- *A*)
C 1 mark: Printing sum (⇠-- *B*)

NOTES:

★ **Spelling and case:** Exact spelling and case is essential for Python keywords. Consistent use of variable names and their cases are important.

★ For each of the above A,B and C marking components, correct indentation and syntax is essential.

★ 'while (1):' can also be used.

(iv) What would happen if one gives a floating point value to a Python program that is designed to read intergers?
[1]

(a run-time error / an exception / a ValueError / an error / ධාවන කාල දෝෂයක් / ව්‍යතිරේකයක් / අගය දෝෂයක් / දෝෂයක්/ execution error)

NOTES:

★ Ignore the case of ValueError.

★ ~~If multiple errors given, consider only the first one.~~Do not give the mark for an errorneous answer.

4. **(a)** **(i)** When a context switch occurs from P_0 to P_1 what is the state transition that occurs in P_1? [**1**]

(Ready → Running / සූදානම් → ධාවනය වන / සූදානම් → ක්‍රියාත්මක)

NOTES:

▼ If more than one transition written, do not give any marks.

★ An answer with a similar meaning is acceptable.

(ii) What mechanism helps P_0 to start from where it previously stopped? [**2**]

P0 පළමු වරට නැවැත්වූ විට, එහි ක්‍රියාත්මක වීමට ඇති ඊළඟ උපදෙසේ අනන්‍ය මතක ලිපිනය එහි ක්‍රියායන පාලන බණ්ඩයෙහි (Process Control Block - PCB) ගබඩා කරන ලදී. එයට නැවත ධාවනය වීමට අවස්ථාව ලැබුණු විට, එම උපදෙස ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා එම ලිපිනය නැවත එම PCB වෙතින් ලබා ගැනේ.

Marks allocated as follows:

A 1 mark: (PCB හි ක්‍රියායනයේ තත්ත්වය ගබඩා කෙරේ.
/ ඊළඟට ක්‍රියාත්මක විය යුතු උපදෙසේ ලිපිනය PCB හි ගබඩා වේ.)

B 1 mark: (PCB of P_0 / P0 හි PCB එක)

NOTE:

★ Give only a total mark of **1** if the answer is just '(Process Control Block / PCB)'.

(iii) What is the benefit of sending a process to its 'blocked' state? **[1]**

එම ක්‍රියායනයේ මන්දගාමී I/O මෙහෙයුම් නිම වන තෙක් හෝ එයට වෙනත් සම්පත් ලැබෙන තෙක් හෝ කාලය අපතේ නොයවා වෙනත් සූදානම් ක්‍රියායන ධාවනය කිරීමට CPU එකට ඉඩ ලබා දීම.

A partial mark of **0.5** *is to be given for any of the following answers:*

- මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ (කාර්යක්ෂමතාව / උපයෝගීකරණය) වැඩි දියුණු කිරීම
- පද්ධතියේ සමගාමී බව (concurrency) වැඩි දියුණු කිරීම
- ඉක්මන් ප්‍රතිචාර පද්ධතියක් සඳහා
- මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය ඵලදායී වැඩ නොකර නිකරුණේ තැබීම (idling) වැළැක්වීමට
- වැඩි ක්‍රියායන ගණනක් සක්‍රියව තබා ගැනීම

NOTE:

★ Answers with similar meanings are to be accepted.

(b) (i) What is the main reason for 'swapping' a process? **[1]**

(සක්‍රිය ක්‍රියායන සඳහා ඉඩ ලබා දීමට, අක්‍රිය ක්‍රියායන සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකයෙන් ඉවත් කිරීම මගින් මතක භාවිතය වැඩි දියුණු කිරීම / වෙනත් සක්‍රිය ක්‍රියායනයකට මතකයේ ඉඩ ලබා දීමට)

A partial mark of **0.5** *is to be given for the following answer:*

- පද්ධතියේ ප්‍රතිචාර දැක්වීමේ හැකියාව වැඩි කරයි.

NOTE:

★ Answers with similar meanings are to be accepted.

(ii) Write down the 16-bit physical address for the given virtual address. [1]

1001 0001 0001 0001

(iii) Write down one virtual address of the P_0 process that will require the OS to fetch the relevant page.
[1]

Any one of the following:

~~0110 xxxx xxxx xxxx~~
~~1100 xxxx xxxx xxxx~~

0011 xxxx xxxx xxxx

0100 xxxx xxxx xxxx

මෙහි x යන්නෙන් 0 හෝ 1 හෝ අදහස් කෙරේ.

(c) (i) Write down block numbers of the directory entries for the two files. [1]

101 104

Give **0.5 marks** for each.

NOTE:

★ Order is not important.

(ii) Give one disadvantage of selecting a small block size and a large block size. **[2]**

Small block size:

Any one of the following:

- ඛණ්ඩනීකරණය වැඩි වීම
- විශාල (විභජන වගුවක් / දත්ත පිලිබඳ දත්ත)
- විශාල ගොනුවක දත්ත මාධ්‍යය පුරා විසිරී තිබීම
- (මන්දගාමී ක්‍රියාකාරීත්වය / විශාල ගොනු අනුක්‍රමිකව කියවීමේ සහ ලිවීමේ මෙහෙයුම් මන්දගාමී වීම / දත්ත කියවන-ලියන හිසට විසිරී ඇති කොටස් සෙවීමට වැඩි වාර ගණනක් චලනය වීමට සිදු වීම / ගොනු වෙත ප්‍රවේශ වීමේ කාලය වැඩි වීම)
- විශාල විභජන වගුවක් කළමනාකරණයට සහ නිතර නිතර කාණ්ඩ ගොනු වලට වෙන් කිරීමට මෙහෙයුම් පද්ධතියට සහ ගොනු පද්ධතියට වැඩි කාර්ය භාරයක් එකතු වීම
- පැරණි පද්ධතිවල ගොනුවක් සඳහා අවසර දී ඇති උපරිම කාණ්ඩ සංඛ්‍යාව සීමිත විය හැක → උපරිම ගොනු විශාලත්වයට සීමාවක් ඇතිවීම
- භෞතික කාණ්ඩ විශාලත්වයට වඩා කුඩා තාර්කික වෙන්කිරීමේ විශාලත්වයක් භාවිතා කිරීම අකාර්යක්ෂම විය හැක. මෙය SSD තැටි ඉක්මනින් ගෙවී යාමට සහ යාන්ත්‍රික තැටි මන්දගාමී වීමට හේතු විය හැක.

Give **1 mark**.

NOTE:

★ If multiple disadvantages given consider only the first one.

★ Answers with similar meanings are to be accepted.

Large block size:

Any one of the following:

- කුඩා ගොනු භාවිතා කරන්නේ නම් (තැටි ඉඩ අපතේ යාම / අභ්‍යන්තර ඛණ්ඩනීකරණය)
- (කුඩා ගොනු සඳහා මන්දගාමී ක්‍රියාකාරීත්වය / කුඩා ගොනුවක් කියවීමට සම්පූර්ණ කාණ්ඩයක්ම සැකසිය යුතු වේ.)
- භෞතික කාණ්ඩ විශාලත්වයට සාපේක්ෂව ඉතා විශාල තාර්කික කාණ්ඩ විශාලත්වයක් I/O පද්ධතියට පීඩනයක් විය හැක.

Give **1 mark**.

NOTES:

★ If multiple disadvantages given consider only the first one.

★ Answers with similar meanings are to be accepted.

5. (a) Prove the given equation using Boolean algebra. [5]

There are multiple ways to prove this. The following is one method:

$$\begin{aligned} LHS &= \bar{a}\bar{b}cd + \bar{a}bc\bar{d} + \bar{a}bcd + ab\bar{c}\bar{d} + abc\bar{d} + abcd \\ &= \bar{a}\bar{b}cd + \bar{a}bcd + ab\bar{c}\bar{d} + abc\bar{d} + \bar{a}bc\bar{d} + \bar{a}bcd + abc\bar{d} + abcd \\ &= \bar{a}cd(\bar{b} + b) + ab\bar{d}(\bar{c} + c) + \bar{a}bc(\bar{d} + d) + abc(\bar{d} + d) \\ &= \bar{a}cd + ab\bar{d} + \bar{a}bc + abc \\ &= \bar{a}cd + ab\bar{d} + (\bar{a} + a)bc \\ &= \bar{a}cd + ab\bar{d} + bc \\ &= RHS \end{aligned}$$

Marks allocated as follows:

A 3 marks: **1 mark** each for each correct line with a simpification
(←-- The relevant line contains only the correct minterms)

B 2 marks: For the remaining simplifications (←-- *A*)

NOTE:

★ The student can prove as expected from LHS to RHS or from RHS to LHS as well. When proving from the LHS to the RHS, stating the laws used is not required. However, if the proof is from RHS to LHS, then stating the laws used are required.

(b) Design the most simple logic circuit that takes the four inputs and gives an output Z which is equal to 1 for the valid input combinations. [7]

Let us assume that the timer signal is represented by T.

Method 1:

Method 2:

The Karnaugh map:

Marks allocated as follows:

T	k2	k1	k0	Z	Minterms
0	0	0	0	0	
0	0	0	1	0	
0	0	1	0	0	
0	0	1	1	1	$\bar{T}\overline{k2}k1k0$
0	1	0	0	0	
0	1	0	1	0	
0	1	1	0	1	$\bar{T}k2k1\overline{k0}$
0	1	1	1	1	$\bar{T}k2k1k0$
1	0	0	0	0	
1	0	0	1	1	$T\overline{k2}\,\overline{k1}k0$
1	0	1	0	0	
1	0	1	1	0	
1	1	0	0	1	$Tk2\,\overline{k1}\,\overline{k0}$
1	1	0	1	0	
1	1	1	0	1	$Tk2k1\overline{k0}$
1	1	1	1	1	$Tk2k1k0$

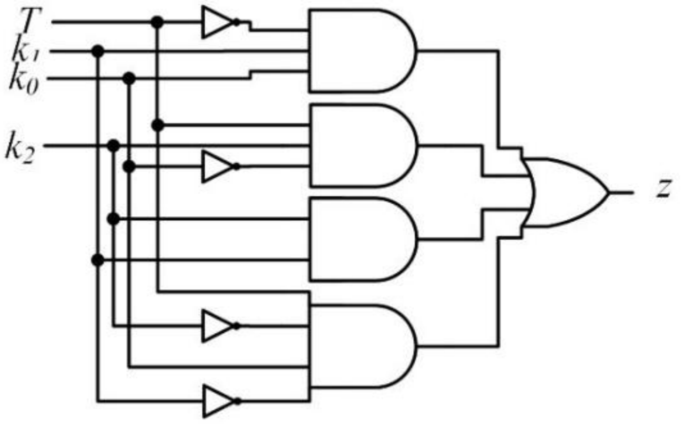
The Boolean expression for the circuit is:
$Z = \bar{T}\overline{k2}k1k0 + \bar{T}k2k1\overline{k0} + \bar{T}k2k1k0 + T\overline{k2}\,\overline{k1}k0 + Tk2\,\overline{k1}\,\overline{k0} + Tk2k1\overline{k0} +$
$Tk2k1k0$
By rearranging the terms
$Z = \bar{T}\overline{k2}k1k0 + \bar{T}k2k1\overline{k0} + \bar{T}k2k1k0 + Tk2\,\overline{k1}\,\overline{k0} + Tk2k1\overline{k0} + Tk2k1k0 +$
$T\overline{k2}\,\overline{k1}k0$
Using the proof in (a):
$Z = \bar{T}k1k0 + Tk2\overline{k0} + k2k1 + T\overline{k2}\,\overline{k1}k0$

A 4 marks: Correct truth table (←-- All 0s and 1s marked)
OR Karnaugh map (←-- All 0s and 1s marked)
B 2 marks: Minimal correct expression
(←-- Truth table or Karnaugh Map with at least the 1s correctly marked)
C 1 mark: Correct circuit (←-- *B*)

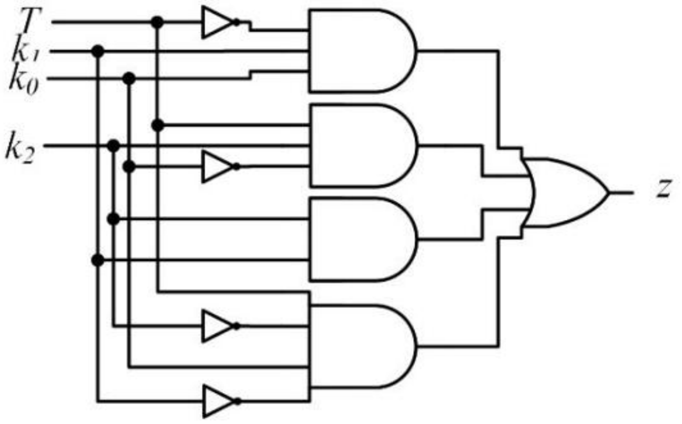
NOTE:

★ If multiple circuits drawn, consider only the first one.

★ If Z is not written for the minimal correct expression, give only 1 mark for the mark component B.



K_1K_0 \ TK_2	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	0	0	0	1
11	1	1	1	0
10	0	1	1	0



★ An equivalent universal form circuit (i.e., a circuit containing NAND or NOR gates) is accepable. But it has to be optimal.

(c) State whether the vault can be opened in the absence of the officer-in-charge. Justify your answer. **[3]**

ඔව්

කාර්යභාර නිලධාරියා කාර්යාලයේ නොමැති අවස්ථා දෙකකදී (එනම්, බිටු හතරේ අංකය 1001 සහ 1100 වන විට) ඇවුරුං කුටිය විවෘත වේ.

Marks allocated as follows:

A 1 marks: Yes.
B 2 marks: Reason (←-- *A*)

NOTE:

★ No partial marks for mark component B.

6. (a) Write down the suitable replacements for the blanks labelled A, B and C in the given paragraph. **[1.5]**

A and B: (DNS / SNMP / TFTP / DHCP / RTP / RTCP / ~~VOIP~~ / QUIC / NTP)
C: (පිළිවෙලට සැකසූ / විශ්වාසදායක / ලැබීම සහතික කළ)

Sinhala terms:

DNS - වසම් නාම පද්ධතිය
SNMP - සරල ජාල කළමනාකරණ නියමාවලිය
TFTP - සරල ගොනු හුවමාරු නියමාවලිය
DHCP - ගතික සත්කාරක වින්‍යාස නියමාවලිය
RTP - තථ්‍ය කාල ප්‍රවාහන නියමාවලිය
RTCP - තථ්‍ය කාලීන සන්නිවේදන නියමාවලිය
QUIC - ක්වික් නියමාවලිය
NTP - ජාල කාල නියමාවලිය

Give **0.5 marks** for each of A, B and C.

NOTES:

- ★ **Spelling and case:** Writing the full name is acceptable. If abbreviations used, then spelling must be exact. For this year's marking, ignore case.
- ★ If the same correct answer is repeated at A and B, then give the 0.5 mark to only one of them.
- ★ Answers for A and B can be written in any order.
- ★ If multiple answers are written for each of A and B, take only the first one of each.

(b) List three types of malware that could be accompanying the files downloaded from the Internet. [**1.5**]

Any three of the following:

- ට්‍රෝජන්වරු / ට්‍රෝජන් අශ්වයන්
- වර්මිස්
- (පිළි ඔත්තු මෘදුකාංග / Spyware)
- (වෙළඳ දැන්වීම් මෘදුකාංග / Adware)
- (කප්පම් මෘදුකාංග / Ransomware)
- (අදෘශ්‍යමානව පරිපාලක [root] පාලනය අතට ගන්නා අනිෂ්ට මෘදුකාංග) / Rootkits
- (කීලොගර් / යතුරු සටහන්කරණ / Keyloggers)
- (බොට්ස් / Bots)

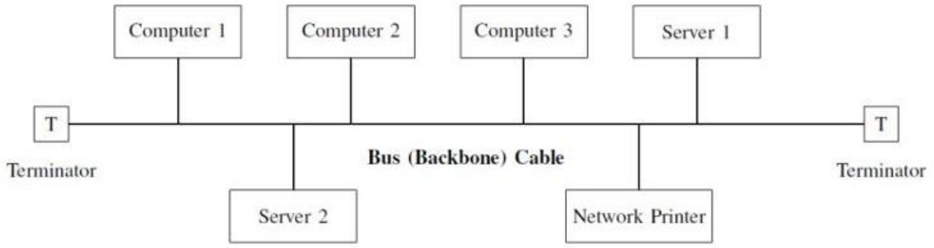
Give **0.5 marks** for each.

NOTE:

★ **Spelling and case:** The marks are to be given only if the examiner can understand what the student is meaning. Ignore case.

★ If more than three written, consider only the first three.

(c) Draw three computers, two servers and a network printer connected in a bus topology. Show all necessary components that are required. **[2]**



Give only **2 or 0 marks**.

NOTES:

★ For 'Terminator', the letter T could also be written, or a colored circle could also be drawn. Appropriate Sinhala or Tamil words could also be written.

★ For 'Bus (Backbone) cable', the words 'cable' or 'bus' could also be written.

★ The student can use suitable shapes to indicate the computers, the servers and the network printer or they may use boxes for all as shown above.

★ No need to mention 'T connectors' in the diagram.

★ Devices could be connected to the cable in any order.

★ If multiple diagrams drawn, consider only the first one.

(d) (i) Write one example for a Class B IP address **[0.5]**

any address between 128.xxx.xxx.xxx to 191.xxx.xxx.xxx

NOTE:

▼ If multiple examples given, **do not** give any credit if any of the examples is wrong.

(ii) Give one example for a private IP adderss. **[0.5**

An example address from the following:

```
10.0.0.0 - 10.255.255.255
172.16.0.0 - 172.31.255.255
192.168.0.0 - 192.168.255.255
```

NOTE:

▼ If multiple examples given, **do not** give any credit if any of the examples is wrong.

(e) Match the TCP/IP layers labelled from A to D with the correct descriptions labelled from 1-4. **[2]**

A:4, B:2, C:1, D:3

Give only **0.5 marks** for each.

NOTES:

▼ Writing in textual form is not acceptable.

▼ If the same number is repeated for multiple TCP/IP layers, then **do not** give credit for the relevant layers.

(f) Write down the purpose is attaching digital signatures to digital documents. **[2]**

A description based on any one of the following:

- (විශ්වාසයට / සත්‍යාපනයට)
- (අවංකබව / අතරමැදියෙකු විසින් වෙනස් නොකිරීම) සහතික කිරීමට
- විශ්වාසයට සහ නෛතික වලංගුභාවයට (ප්‍රතික්ෂේප කළ නොහැකි වීමට)
- අත්සන් කළ පුද්ගලයාට තමා එය අත්සන් නොකළ බව පැවසිය නොහැකි වීමට

Give **2 or 0 marks.**

(g) Allocate 192.168.50.0/24 IP address block to departments D1-D5 needing 28,12,60,6 and 2 usable hosts respectively.
[5]

Department	Usable Hosts Needed	Required Addresses	Subnet Mask	Prefix
D3	60	64	255.255.255.192	/26
D1	28	32	255.255.255.224	/27
D2	12	16	255.255.255.240	/28
D4	6	8	255.255.255.248	/29
D5	2	4	255.255.255.252	/30

Department ID	Network Address	Usable IP Address Range	First Usable IP	Last Usable IP	Broadcast IP
D3	192.168.50.0/26	192.168.50.1 – 192.168.50.62	192.168.50.1	192.168.50.62	192.168.50.63
D1	192.168.50.64/27	192.168.50.65 – 192.168.50.94	192.168.50.65	192.168.50.94	192.168.50.95
D2	192.168.50.96/28	192.168.50.97 – 192.168.50.110	192.168.50.97	192.168.50.110	192.168.50.111
D4	192.168.50.112/29	192.168.50.113 – 192.168.50.118	192.168.50.113	192.168.50.118	192.168.50.119
D5	192.168.50.120/30	192.168.50.121 – 192.168.50.122	192.168.50.121	192.168.50.122	192.168.50.123

```
192.168.50.0/24
|
├── 192.168.50.0/26    → D3 (60 hosts)
├── 192.168.50.64/27   → D1 (28 hosts)
├── 192.168.50.96/28   → D2 (12 hosts)
├── 192.168.50.112/29  → D4 (6 hosts)
└── 192.168.50.120/30  → D5 (2 hosts)
```

Mark allocation is as follows:

Give **1 mark** for each correct row. If anything is wrong given in a row, give 0 marks for that row. If none of the network address answers do not contain the '/', then deduct 1 mark from the total marks obtained.

There are a few more alternative answers:

Possible alternative answer 1:

Department ID	Network address	Usable IP address range	First usable IP address	Last usable IP address	Broadcast IP address
D3	192.168.50.0/25	192.168.50.1 to 192.168.50.126	192.168.50.1	192.168.50.126	192.168.50.127
D1	192.168.50.128/26	192.168.50.129 to 192.168.50.190	192.168.50.129	192.168.50.190	192.168.50.191
D2	192.168.50.192/27	192.168.50.193 to 192.168.50.222	192.168.50.193	192.168.50.222	192.168.50.223
D4	192.168.50.224/28	192.168.50.225 to 192.168.50.238	192.168.50.225	192.168.50.238	192.168.50.239
D5	192.168.50.240/28	192.168.50.241 to 192.168.50.254	192.168.50.241	192.168.50.254	192.168.50.255

Possible alternative answer 2:

Department ID	Network address	Usable IP address range	First usable IP address	Last usable IP address	Broadcast IP address
D3	**192.168.50.0/25**	**192.168.50.1 to 192.168.50.126**	**192.168.50.1**	**192.168.50.126**	**192.168.50.127**
D1	**192.168.50.128/27**	**192.168.50.129 to 192.168.50.158**	**192.168.50.129**	**192.168.50.158**	**192.168.50.159**
D2	**192.168.50.160/27**	**192.168.50.161 to 192.168.50.190**	**192.168.50.161**	**192.168.50.190**	**192.168.50.191**
D4	**192.168.50.192/27**	**192.168.50.193 to 192.168.50.222**	**192.168.50.193**	**192.168.50.222**	**192.168.50.223**
D5	**192.168.50.224/27**	**192.168.50.225 to 192.168.50.254**	**192.168.50.225**	**192.168.50.254**	**192.168.50.255**

7. (a) (i) Earlier, the business operated as 'pure-brick'. After introducing the online shop, what is the new form of the business? [**0.5**]

(බ්‍රික්ස් සහ ක්ලික්ස් / ගඩොල් සහ ක්ලික්ස් / ක්ලික්ස් සහ බදාම / භෞතික සහ අන්තර්ජාල වෙළඳාම / බ්‍රික් සහ ක්ලික්ස් / bricks and clicks / clicks and mortar / brick-and-click)

NOTE:

▼ If other incorrect forms also written, **do not** give any credit.

(ii) Saman makes agreements with tourist hotels to display his products on their websites. State the e-commerce transaction type between Saman and the tourist hotels selecting from B2B, B2C, C2C and C2B.
[**0.5**]

B2B

NOTE:

▼ Exact case and spelling needed.

▼ If multiple answers given, **do not** give any credit.

(iii) From the types listed, what is the e-commerce transaction type between Saman and a customer who buys a product online.
[**0.5**]

B2C

NOTE:

▼ Exact case and spelling needed.

▼ If multiple answers given, **do not** give any credit.

(iv) Write down one payment method that Saman could provide for customers in his online shop. **[0.5]**

(ණය පත් / හර පත් / අන්තර්ජාල මුදල් හුවමාරු / භාණ්ඩ ලැබුණු පසු මුදල් ගෙවීම / තෙවැනි පාර්ශව මුදල් ගෙවීම් සේවාවක් / ජංගම මුදල් පසුම්බි / QR කේත පාදක ගෙවීම් / credit cards / debit cards / online transfer / cash on delivery / card payment on delivery / third party payment service / mobile wallet /QR code based payments)

NOTE:

▼ වෙළඳ නාම භාර නොගැනේ.

★ If student gives multiple methods, consider only the first one.

(v) List four digital divide related problems that Saman could face when giving the product detail upload facility to his customers. **[2]**

Any four of the following:

1. උපාංග සඳහා ඇති සීමිත ප්‍රවේශය
2. අන්තර්ජාලය සඳහා ඇති සීමිත ප්‍රවේශය
3. අංකිත (ඩිජිටල්) සාක්ෂරතාවය නොමැතිකම
4. භාෂා බාධකය
5. තාක්ෂණය භාවිතා කිරීමට ඇති අකමැත්ත
6. විදුලිය නොමැතිකම

Give **0.5 marks** for each for a maximum mark of 2.

NOTE:

★ If more than four problems given, consider only the first four.

(vi) For one of the problems listed in (v), explain a solution that Saman could provide. **[2]**

1. උපාංග සඳහා ඇති සීමිත ප්‍රවේශය
- සැපයුම්කරුවන්ට උපාංග ලබා ගැනීමට පහසුකම් සලසන ලෙස බලධාරීන්ගෙන් සහ අදාළ ආයතන වලින් ඉල්ලා සිටීම
- සැපයුම්කරුවන්ට සන්නිවේදන පියස් භාවිත කිරීමට උපදෙස් දීම

2. අන්තර්ජාලය සඳහා ඇති සීමිත ප්‍රවේශය
- අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවය පහසු කරන ලෙස බලධාරීන්ගෙන් සහ අදාළ ආයතන වලින් ඉල්ලා සිටීම ඉල්ලා සිටීම
- සැපයුම්කරුවන්ට සන්නිවේදන පියස් භාවිත කිරීමට උපදෙස් දීම
- ජංගම උපාංග වල හොට් ස්පොට් භාවිත කරන අයුරු සැපයුම්කරුවන්ට කියා දීම

3. අංකිත (ඩිජිටල්) සාක්ෂරතාවය නොමැතිකම
- දැනුවත් කිරීමේ වැඩසටහන් (පැවැත්වීම / පැවැත්වීමට පහසුකම් සැපයීම)
- සරල පරිශීලක අතුරු මුහුණත් සැපයීම
- උපදෙස් වීඩියෝ ලබා දීම

4. භාෂා බාධකය
- බහුභාෂා පරිශීලක අතුරුමුහුණත් සැපයීම
- සිංහල/දෙමළ උපදෙස් වීඩියෝ ලබා දීම

5. තාක්ෂණය භාවිතා කිරීමට ඇති අකමැත්ත
- දිරිගැන්වීමේ වැඩසටහන් පැවැත්වීම
- සරල පරිශීලක අතුරුමුහුණත් ලබා දීම
- උපදෙස් වීඩියෝ ලබා දීම

6. විදුලිය නොමැතිකම
- සැපයුම්කරුවන්ට විදුලිය ලබා ගැනීම පහසු කරන ලෙස බලධාරීන්ගෙන් සහ අදාළ ආයතන වලින් ඉල්ලා සිටීම ඉල්ලා සිටීම
- විකල්ප බලශක්තිය ප්‍රවර්ධනය කිරීම
- සැපයුම්කරුවන්ට සන්නිවේදන පියස් භාවිත කිරීමට උපදෙස් දීම

Give either **2 or 0** marks.

NOTE:

▼ **Do not** give marks if the solution does not match a problem given in (v).

★ **සමන් ට හවුල් විය හැකි** වෙනත් නිවැරදි ඕනෑම විසඳුමක් භාර ගැනේ.

(b) (i) From the three given agents, which one is the *interface agent* and why? **[1]**

උදවි ඒජන්ත; එය පාරිභෝගිකයා සමඟ සෘජුව ගනුදෙනු කරන බැවින්

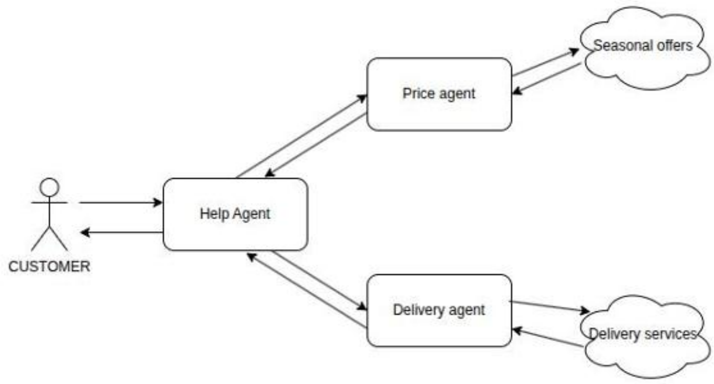
Marks allocated as follows:

A 0.5 marks: Help agent
B 0.5 marks: reason (←-- *A*)

NOTE:

▼ Do not give marks if multiple agents are written.

(ii) Draw simplified agent diagram. Label the diagram and show all interactions. **[2]**



Marks allocated as follows:

A 1 mark: Correctly connected CUSTOMER and the three agents as shown
B 1 mark: Proper arrow directions AND
indicating 'Seasonal offers' and 'Delivery services' (←-- *A*, correct use of sha

NOTES:

★ **Shapes:** Ignore the types of shapes used by the student in the diagram. For 'seasonal offers' and 'delivery services', either no shape or a shape different to the one that was used for the agents must be used. If not, do not give the mark for component B.

★ **Arrows:**

- Arrows are not needed for mark component A; just connecting the agents and the customer with the relevant lines is sufficient.
- The dataflows indicated by the arrows are not needed. However, if given, then they must be correct in order for the mark for component B to be given.
- Two-ways arrows are also acceptable.

★ If multiple diagrams drawn, consider only the first one.

★ Instead of the word 'CUSTOMER', the student can use the word 'USER'.

(iii) Give one advantage of using several software agents instead of using one large program to do all the work. **[2]**

Any one of the following:

- පහසු නඩත්තුව
- අනුකූලතාවය / මොඩියුලරිටි
- සමාන්තර සැකසීම / වැඩි වේගය / වැඩ බෙදීම
- දෝෂ ඉහිලුම
- පරිමාණය වැඩි කිරීමේ හැකියාව
- විශේෂායනය නිසා වැඩි වේගය

Give **2 or 0 marks** only.

NOTE:

★ If multiple advantages given, consider only the first one.

(iv) Describe one situation where the *Delivery agent* should take an action without being directly instruted by the user. [2]

Any one of the following:

- බලාපොරොත්තු වූ දූත (කූරියර්) සේවාව නැති විට ඊළඟ හොඳම සේවාව තෝරා ගැනීමට
- දූත පමාවීම් උදව් ඒජන්ත හරහා පරිශීලකයාට දැන්වීමට
- ලිපින වලංගු කිරීම් ගැටළු හසුරුවීමට

Give **2 or 0 marks** only.

NOTE:

★ If multiple examples given, consider only the first one.

(v) Describe one situation where the Delivery Agent may give incorrect information to the customer. [2]

Any one of the following:

- බෙදාහැරීම් සේවා දත්ත සමුදා වල ඇති වැරදි තොරතුරු නිසා වැරදි බෙදාහැරීම් ගාස්තු පෙන්වීම
- බලාපොරොත්තු නොවූ තත්ව නිසා වැරදි බෙදාහැරීම් වේලාවන් පෙන්වීම
- බෙදීම් ඒජන්ත භාවිත කරන පරණ දත්ත සමුදා නිසා වැරදි තොරතුරු පෙන්වීම

Give **2 or 0 marks** only.

NOTE:

★ If multiple situations given, consider only the first one.

8. **(a)** Write a Python function to display the menu, allow the user to type a menu option and return the option the user entered. **[3]**

```
def menu():
    print("1) Read a student's mark")
    print("2) Display marks")
    print("3) Exit")
    i = int(input("Enter your option ->"))
    return i
```

Marks allocated as follows:

A 1 mark: 'def' line with function name and colon
B 1 mark: Correct display of options (←-- A)
C 1 mark: input and return (←-- B)

NOTES:

▼ Correct indentation and syntax is essential for each of the mark components.

▼ Python keywords (i.e., def, print, int, input, return) must be in lowercase.

★ If multiple codes given, consider only the first one.

(b) Write a Python function to return a tuple comprising the index number and marks for the three subjects when the index number and marks for the three subjects are given.
[4]

```
def getMarks(indexNumber,mark1,mark2,mark3):
    return indexNumber,mark1,mark2,mark3
```

Marks allocated as follows:

A 2 marks: 'def' line with function name, four parameters and colon
B 2 marks: return tuple (←-- A)

NOTES:

- ▼ Correct indentation and syntax is essential for each of the mark components.
- ▼ Python keywords (i.e., def, return) must be in lowercase.
- ★, ▼ Student can use his/her name for 'getMarks'. But it must be meaningful. If not, reduce **0.5 marks** from the earned total for this question.
- ★ If multiple codes given, consider only the first one.
- ★ Codes with the same functionality are acceptable.

(c) Write a Python function by using the above function to read the marks of multiple students and add them to a list of tuples named **classMarks**. The function should terminate when the user enters -1 as the index number. **[4]**

```
classMarks=[]

def getStudentMark():
    index = input("Enter student index no -> ")
    while index != "-1":
        mark1 = int(input("Marks for ICT ->"))
        mark2 = int(input("Marks for Physics ->"))
        mark3 = int(input("Marks for Chemistry ->"))
        classMarks.append(getMarks(index,mark1,mark2,mark3))
        index = input("Enter student index no -> ")
```

Marks allocated as follows:

A 1 mark:	Definition of 'classMarks' list as global or local
B 2 marks:	Function definition and getting all values in a loop
C 1 mark:	Append to list (⇠-- A, B)

NOTES:

- ▼ Correct indentation and syntax is essential for each of the mark components.
- ▼ Python keywords (i.e., def, input, while, int, append) must be in lowercase.
- ★▼ Ignore case defects in 'classMarks'. However, the student must consistently use whatever the case that s/he uses.

★, ▼ Student can use his/her name for 'getStudentMark'. But it must be meaningful. If not, reduce **0.5 marks** from the earned total for this question.

★ If multiple codes given, consider only the first one.

★ Codes with the same functionality are acceptable.

★ If classMarks is defined as a local variable, then at the end of the function, this variable has to be returned: e.g., return classMarks.

(d) Write down a Python function to display the marks of a student given his/her index number. [4]

```
def printAMark(index):
    for mark in classMarks:
        if index == mark[0]:
            print(mark[0],mark[1],mark[2],mark[3])
```

Marks allocated as follows:

A 1 mark: Function definition
B 1 mark: for (←-- *A*)
C 1 mark: if (←-- *B*)
D 1 mark: print (←-- *C*)

NOTES:

▼ Correct indentation and syntax is essential for each of the mark components.

▼ Python keywords (i.e., def, for, in, if, print) must be in lowercase.

★▼ Ignore case defects in 'classMarks'. But it must be consistent with student's use of it for part (c).

★ If multiple codes given, consider only the first one.

★ Codes with the same functionality are acceptable.

★ If classMarks was defined as a local variable, then it must be passed to this function: e.g., def printAMark(index, classMarks):

9. (a) (i) Draw an ER diagram for the above system showing entities, attributes, relationships and cardinalities. Underline the primary keys. (Use only the given terms for attributes and relationships.)

[5]

Two diagrams are possible:

Diagram 1:

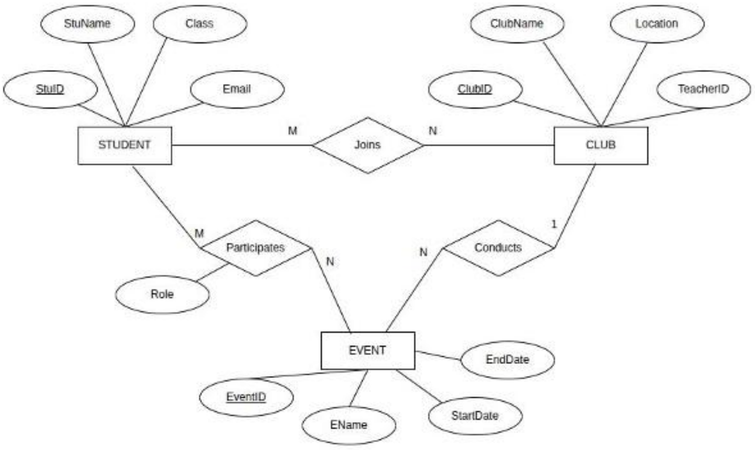
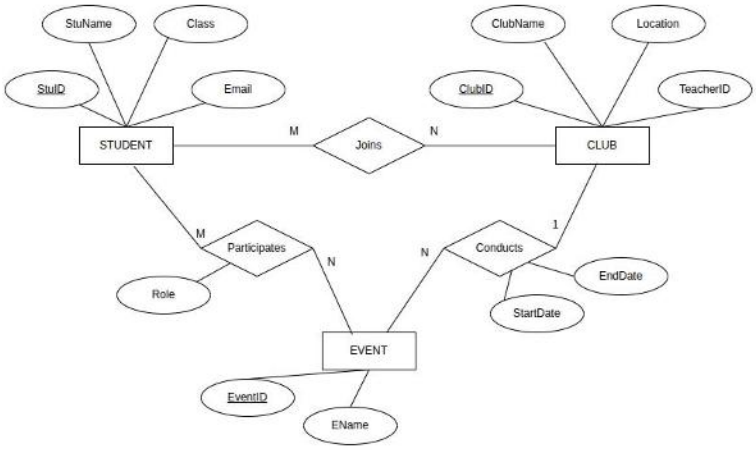


Diagram 2:



Marks allocated for Diagram 1 as follows:

A 1 mark:	STUDENT entity with all attributes listed and the primary key underlin
B 1 mark:	CLUB entity with all attributes listed and the primary key underlined
C 1mark:	EVENT entity with all attributes listed and the primary key underlined
D 0.5 marks:	'Joins' relationship with M:N cardinality (⇠ A, B)
E 0.5 marks:	'Conducts' relationship with 1:N cardinality (⇠ B, C)
F 0.5 marks:	'Participates' relationship with M:N cardinality (⇠ A, C)
G 0.5 marks:	Descriptive attribute 'Role' (⇠ F)

Marks allocated for Diagram 2 as follows:

A 1 mark:	STUDENT entity with all attributes listed and the primary key underlin
B 1 mark:	CLUB entity with all attributes listed and the primary key underlined
C 1mark:	EVENT entity with all attributes listed and the primary key underlined
D 0.5 marks:	'Joins' relationship with M:N cardinality (⇠ A, B)
E 0.5 marks:	'Conducts' relationship with 1:N cardinality and the two descriptive attributes (⇠ B, C)
F 0.5 marks:	'Participates' relationship with M:N cardinality (⇠ A, C)
G 0.5 marks:	Descriptive attribute 'Role' (⇠ F)

NOTES:

▼ **Spelling and case:** Exact spelling and case is essential for attributes and relationships.

▼ **Entity names:** For the entities, the Sinhala medium students can use Sinhala names and the Tamil medium students Tamil names. But all English, Sinhala and Tamil entity names must be singular.

★ If multiple diagrams drawn, consider only the first one.

(ii) Write the relational schema for the above ER diagram. (List only the tables with their attribute names. Underline primary keys.)
[4]

STUDENT(StuID, StuName, Class, Email)
CLUB(ClubID, ClubName, Location, TeacherID)
EVENT(EventID, EName, ClubID, StartDate, EndDate)
JOINS(StuID, ClubID)
PARTICIPATES(StuID, EventID, Role)

Marks allocation is as follows:

- Give **4 marks** if all five tables correct
- Give **3 marks** if only four tables are correct
- Give **2 marks** if only three tables are correct
- Give **1 mark** if only two tables are correct

NOTES:

▼ **Spelling and case:** Exact spelling and case is essential for attributes.

▼ **Table names:**
- The JOINS table can also be named STUDENT_CLUB and the PARTICIPATES table can also be named STUDENT_EVENT.
- The table names should match the relevant entities/relationships in the diagram.

▼ For credit to be given to a table, in addition to the correct attributes, the primary key must be underlined.

★ Ignore the use of any arrows by the student to separate the table names from attributes.

★ If multiple diagrams drawn, consider only the first one.

(b) (i) In which normal form does the given table exist? Justify your answer. **[2]**

Normal form:

(1 NF / First Normal Form)

Justification:

මෙම වගුවේ ආංශික පරායත්තතා ඇති නිසා සහ (පුනරාවර්තන කාණ්ඩ නැති නිසා / සෑම ක්ෂේත්‍රයක්ම පරමාණුක අගයයන් වලින් සමන්විත නිසා)

Marks allocated for Diagram 1 as follows:

A 1 mark: First normal form
B 1 mark: Justification (both sides of the above 'and' compulsory)

NOTE:

★ An answer with a similar meaning is acceptable.

(ii) Convert the above table to the next normal form and list the tables obtained after the conversion giving the attributes. Underline the primary key of each table. **[4]**

STUDENT(<u>Stu_ID</u>, Stu_Name, Phone)
EVENT(<u>Event_ID</u>, Event_Type, Event_Fee, Start_Date, End_Date)
STUDENT_EVENT(<u>Stu_ID</u>, <u>Event_ID</u>, Services)

Marks allocated as follows:

A 1 mark: STUDENT table with correct attributes
B 1 mark: EVENT table with correct attributes
C 1 mark: STUDENT_EVENT table with correct attributes
D 1 mark: Underlining all four primary keys

NOTES:

- ▼ **Spelling and case:** Exact spelling and case is essential for attributes. Ignore case and minor spelling defects in table names. Student can use any appropriate name for STUDENT_EVENT. But that name should **not** include any spaces.
- ▼ Listing the tables in any other form is acceptable.
- ★ Ignore the use of any arrows by the student to separate the table names from attributes.

10. (a) Without even checking the BOOKING table, what dates should the system not allow the user to input? **[1]**

(වත්මන් දිනයට පෙර ඕනෑම දිනයක් / වැරදි ආකෘතියක දිනයක් / අවලංගු දිනයක්)

NOTE:

★ If multiple answers given, consider only the first one.

(b) **(i)** In the 'list.php' code of Fig.10.3, what is the 'result' variable expected to contain? **[1]**

එහි ($visit_date / visit_date / ආදානය කළ) දිනයට අදාළ සියලුම Booking වගුවේ පේළි අඩංගු විය යුතුය.

Marks allocated as follows:

A 0.5 marks: BOOKING table rows
B 0.5 marks: that contains ($visit_date / visit_date / entered appointment date) (←-- *A*)

(ii) Write down the first code line in Part A of Fig.10.3. **[1]**

```
if ($row['Time'] == '08:15:00') $avail[1] = 0;
```

Give a total of just **0.5 marks** for any of the following answers:

- `if ($row['Time'] == '08:30:00') $avail[2] = 0;`
- `if ($row['Time'] == '08:45:00') $avail[3] = 0;`

NOTES:

▼ Exact syntax and case are essential.

★ If multiple code lines written, consider only the first one.

(iii) What message should be stated in B of Fig.10.3? **[1]**

මෙම දිනය සඳහා සියලුම වේලාවන් වෙන්කරවා ඇත. කරුණාකර වෙනත් දිනයක් තෝරන්න.
Marks allocated as follows:

A 0.5 marks: All booked
B 0.5 marks: for this date (←-- *A*)

NOTES:

★ Any appropriate message containing the above two components is acceptable.

[★] ~~Ignore the use of any quotes by the student.~~

(iv) Write down suitable replacements for C,D,E and F of Fig.10.3. **[4]**

```
C: <hr>
     <table>
       <tr>
D: $avail[0] == 0
E:  <td style='background-color: red'>08:00</td>
F:  <td style='background-color: green'>08:00</td>
```

Give **1 mark** each for correct C,D,E and F.

NOTES:

▼ If more than the required number of replacements are given for any one of the labels C, D, E and F, then **do not** give the mark for that label.

▼ Exact syntax is required.

★ Ignore case.

[★] ~~Use of double quotes acceptable.~~

★ Although not ideal, the <hr> tag can occur anywhere within C.

(c) With respect to the selected date and time, what database related test should be done in the book.php file? **[2]**

තෝරාගත් දිනයේ තෝරාගත් වේලාව දැනටමත් වෙන් කර නොතිබිය යුතුය.

NOTES:

▼ No partial marks.

★ Answers with similar meanings are acceptable.

(d) Write down an important maintenance task that must be done to the BOOKING table at the end of each day to increase time slot search efficiency and to reduce storage requirements of the system.
[2]

එම දිනයට අදාළ සියලු පේළි ඉවත් කිරීම / පැරණි වෙන්කිරීම් වාර්තා මැකීම

NOTES:

▼ No partial marks.

★ Answers with similar meanings are acceptable.

★ If multiple maintenance tasks given, consider only the first one.

(e) Write down one advantage of hosting this system using a shared web hosting service instead of publishing it on a hospital computer. [1]

Any one of the following:

- පිරිවැය සඵලතාවය
  - This is cheaper than local publishing as the high costs for infrastructure, hardware and software are not required.
  - Furthermore, the cost of the server is split among many users, making it a very affordable option.
- සේවාදායක පරිගණකයේ නඩත්තුව, යාවත්කාලීන කිරීම් සහ දෘඩාංග ගැටළු විසඳීම සඳහා තාක්ෂණික කුසලතා අවශ්‍ය නොවේ.
- එය ඇටවුම ඉක්මණින් සහ පහසුවෙන් කළ හැක.
- සැපයුම්කරු සපයන පරිශීලක-මිත්‍ර අතුරු මුහුණත් නිසා කළමනාකරණය පහසු වීම
- පරිමාණය වැඩි කර ගත හැකි වීම
- සැපයුම්කරුගෙන් පැය 24 පුරා ලැබෙන පාරිභෝගික සහාය
- සේවාදායක පරිගණකයේ නඩත්තුවට, ආරක්ෂා කිරීමට සහ දෝෂ සොයා නිවැරදි කිරීමට කාලය වැය නොවීම
- වැඩි විශ්වසනීයතාව
- වෙබ් අඩවිය නිතරම විවෘතව පැවතීම
- එකම වේලාවේ පරිශීලකයන් බොහෝ පිරිසකට භාවිත කිරීමට වඩාත් ඉඩ ලැබීම
- දෘඩාංග සහ මෘදුකාංග අවශ්‍යතාවය අඩු කිරීම
- (දෘඩාංග / සේවාදායක පරිගණකය) සඳහා ඉඩතල සහ යටිතල අවශ්‍යතාවය අඩු කිරීම

NOTES:

★ Answers with similar meanings are acceptable.

★ If multiple advantages given, then consider only the first one.

(f) Explain the method to recover the web hosting cost and how it improves resource utilization. **[2]**

Method:

රෝගියෙකු වෙන්කිරීමක් සිදු කරන විට ගාස්තුවක් අය කිරීම

- Estimate the expected number of patients that will use this system per year
- Divide Rs.7500 from that number to find the amount that each patient will have to pay when making a booking

Benefit:

මෙය රෝගීන් අනවශ්‍ය ලෙස වෙන්කිරීම් සිදු කිරීම වළක්වයි.

Marks allocated as follows:

A 1 mark: method
B 1 mark: how it increases resource utilization (←-- *A*)

NOTES:

★ The details of the method (as given above) are not essential.

★ If multiple methods given, consider only the first one.