

நவ திரட்டையை/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

NEW **Department of Examinations, Sri Lanka**

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (අධ්‍යාපන පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු කළවිප් පොතුත් තරාතුරුප පත්තිර (ඉයර් තරු)ප පරිශාස, 2019 ඉකස්න් General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

24.08.2019 / 1300 – 1500

தொர்த்து கூ சுந்திவேடன துக்ஷனை II தகவல், தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பவியல் **Information & Communication Technology II**

20 S II

பகுதி முறை முறை
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

Instructions:

- * Answer **all** the questions.
- * Write your **Index Number** in the space provided in the answer sheet.
- * Instructions are also given on the back of the answer sheet. Follow them carefully.
- * In each of the questions **1** to **50**, pick one of the alternatives from (1), (2), (3), (4), (5) which is **correct or most appropriate** and **mark your response on the answer sheet with a cross (x) in accordance with the instructions given on the back of the answer sheet.**
- * Use of calculators is **not allowed**.

A - කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

පූර්ණ පත්‍රවල ම පිළිතරු ලෙමම පත්‍රයේ ම සිංහල්න්න.

1. (a) (i) වෙත අතරික්සුවක් මගින් තිදුපෑ (render) විට පහත දක්වෙන HTML කේත බණ්ඩියෙන් බලාපොරොත්තු වන ප්‍රතිදානය අදින්න.

```
<html>
<body>
<!--Effects of Social Networking -->
<p>Social Networking has <br> <u>advantages</u> and <u>disadvantages</u> </p>
</body>
</html>
```

(ii) වෙත අතිරික්සුවක් මගින් විදුලී විට පහත දක්වෙන HTML කෙත බණ්ඩයෙන් බලාපොරොත්තු වන ප්‍රිඩානය අදින්න.

```
<html>
<body>
<table border="1">
<caption>Schedule</caption>
<tr><th>Time</th><th>Event</th></tr>
<tr><td>8 am</td><td>Drama</td></tr>
<tr><td>10 am</td><td>News</td></tr>
<tr><td colspan =2> Lunch</td></tr>
</table>
</body>
</html>
```

(b) (i) වෙබ පිටුවක් තිර්මාණය කිරීමේදී බාහිර විලාස පත් (external style sheets) හාවිත කිරීමේ වාසි දෙකක් ලියන්න.

(1)

(2)

(ii) පහත දැක්වෙන HTML මූලාශයන්ට වගුවෙහි දී ඇති පරිදි විලාසයන් අවශ්‍ය යැයි සලකන්න.

මූලාශයේ නම	උප ඉක්සය	උප ඉක්සයයේ අභය
<i>p</i>	<i>color</i> <i>font-family</i> <i>text-align</i>	<i>red</i> <i>Calibri</i> <i>justify</i>
<i>h1</i>	<i>color</i> <i>font-family</i>	<i>red</i> <i>Calibri</i>
<i>h2</i>	<i>color</i> <i>font-family</i> <i>text-align</i>	<i>red</i> <i>Calibri</i> <i>justify</i>

විලාස කාණ්ඩ (CSS group selector) සංකල්පය පමණක් යොදා ගනිමින් ඉහත අවශ්‍යතා සපුරාලීම සඳහා විවාහ්ම කාර්යක්ෂම ක්‍රමයට බාහිර විලාස පතක් ලියන්න.

.....

.....

.....

(c) පහත දී ඇති PHP කේතයෙන් 'school_db' නම MySQL දත්ත සමුදායෙහි 'student' නම වගුවෙහි 'name' සහ 'class' ක්ෂේත්‍රවලට දත්ත එකතු කිරීමට බලාපොරොත්තු වේ. 'school_db' වලට පිරීම (login) සඳහා වන පරිභිලක නම සහ මුර පදය පිළිවෙළින් 'admin' සහ 'A!2t*' වේ.

හිසේතැන් පුරවා, PHP කේත බණ්ඩය සම්පූර්ණ කරන්න.

```

<?php
$conn = new mysqli('localhost', ..... , ..... , ..... );
if ($conn->connect_error) {
    die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
}

$sql = "..... into ..... (..... , ..... )
values ('Piyal', 'I2-B')";

if ($conn->query(.....) ==true) {
    echo "New record created successfully";
} else {
    echo "Error: " . $sql . "<br>" . $conn->error;
}

$conn->close();
?>

```

2. (a) වාණිජත්වට සම්බන්ධ පහත (i) සිට (vi) දක්වා වන වාක්‍ය බණ්ඩ, පහත දී ඇති පද ලැයිස්තුවෙහි වඩාත්ම සුදුසු අයිතමය සමග ගළපන්න.

ලැයිස්තුව = {දිනැතිම ප්‍රවාරය ආදායම ආකෘතියක් ලෙස (advertising as a revenue model), ජයපත (credit-cards), රාජ්‍ය e-වෙන්චර සේවාව (Government e-Tendering service), රජයෙන් පුරවැසියන්ට (G2C) සේවාව (Government to Citizen service), කණ්ඩායම් ලෙස මිල දී ගැනීම (group purchasing), හානිකර පුහුරන ද්‍රව්‍ය (harmful explosives), මාර්ගගත වෙළඳපාල (online marketplace), ගෙවීම ද්‍රව්‍ය (payment gateway), පහසුවෙන් හානිව ද්‍රව්‍ය (perishable goods), සමාජ වාණිජත්වය (social commerce), ග්‍රාහකත්වය ආදායම් ආකෘතියක් ලෙස (subscription as a revenue model), සාම්ප්‍රදායික වෙළඳපාල (traditional marketplace)}

වාක්‍ය බණ්ඩ:

(i) මෙය මූදලට හාන්ඩ සහ සේවාවන් තුවමාරු කෙරෙන ගැනුමිකරුවන් සහ වෙළෙන්දන් හොතික ලෙස අන්තර් හ්‍රියාවේ යෙදෙන ස්ථානයකි.

(ii) මෙවැනි දී e-වාණිජය පදනම් මස්සේ විකිණීම හෝ මිල දී ගැනීම සාමාන්‍යයන් තහනම ය.

(iii) ව්‍යාපාරික වෙබ් අඩවියකට පුරුණ ප්‍රවේශය සඳහා පරිභිලකයන් විසින් නිතිපතා ගාස්තුවක් ගෙවනු ලැබේ.

(iv) මෙය මාර්ගගත හාන්ඩ සහ සේවා මිල දී ගැනීම හා විකිණීම සඳහා සමාජ මාධ්‍ය හාවිත කෙරෙන e-වාණිජ උපකුලකයකි.

(v) මෙය e-වාණිජය යෙදුම සහ පසු (back-end) අන්තර්ගති මූල්‍ය සේවා ලබා දෙන අය අතර කොරෝරු තුවමාරු කිරීම මගින් ආරක්ෂාකාරී ලෙස ගෙවීම කිරීමේ ගනුදෙනුවලට පහසුකම් සපයයි.

(vi) අදාළ රජයේ කර්යාලය මගින් ලබා දෙන මාර්ගගත වාහන ආදායම් බලපත්‍ර සේවාව හාවිතයෙන් වාහන ආදායම් බලපත්‍රය අලුත් කිරීම.

සටහන: වාක්‍ය බණ්ඩයෙහි අංකය ඉදිරියෙන් ගැළපෙන අයිතමය පමණක් ලියන්න.

(i)

(ii)

(iii)

(iv)

(v)

(vi)

(b) පහත දක්වෙන පයිතන් ක්‍රමලේඛය සළකන්න.

```

x = 0
n = int(input())
while (n > 0):
    if n > x:
        x = n
    n = int(input())
print(x)

```

(i) ආදාය 4 6 3 2 8 -1 වන්නේ නම් ක්‍රමලේඛයෙහි ප්‍රතිදානය ලියා දක්වන්න.

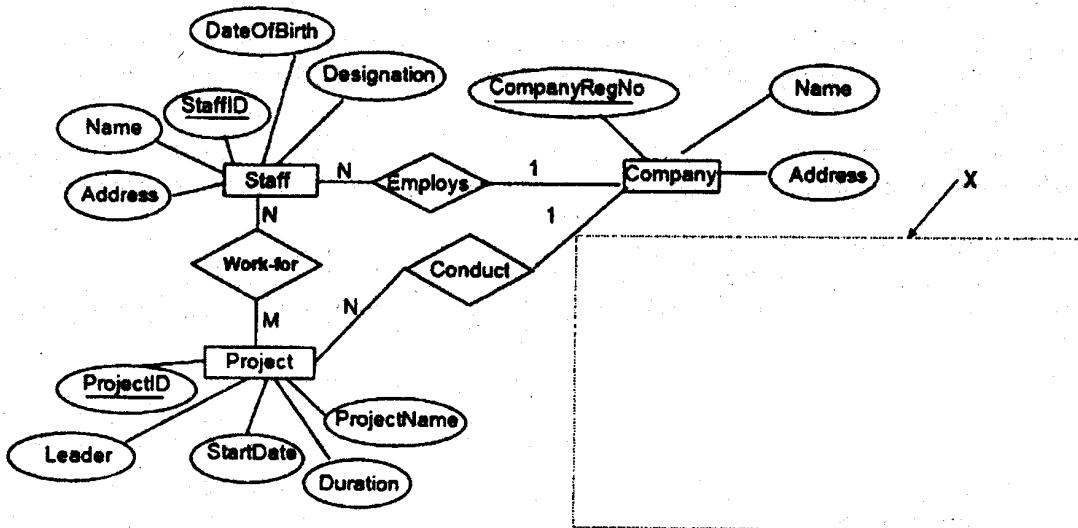
.....

(ii) මෙම ක්‍රමලේඛයෙහි අරමුණ කුමක් ද?

.....

.....

3. (a) මැදුකාංග සංවර්ධන සමාගමක කාර්ය මණ්ඩලය (Staff) විසින් කරනු ලබන ව්‍යාපෘතිවලට (Project) අදාළ තොරතුරු දක්වෙන පහත ගුතාර්ථ සම්බන්ධතා සටහන (Entity Relationship Diagram) සලකන්න.



(i) එක් එක් කාර්ය මණ්ඩල සාමාජිකයා (staff member) එක් එක් ව්‍යාපෘතියෙහි (Project) සේවයෙහි යෙදෙන (work) පැය ගණන (NoOfHours) සටහන් කරනු ලැබේ. නිවැරදි සංකේතය සහ ලේඛනය සමඟ NoOfHours උපලැකිය ER සටහනෙහි අදාළ ස්ථානයෙහි අදින්න.

(ii) හාරගන්නා වූ සැම ව්‍යාපෘතියක් සඳහාම ව්‍යාපෘතියෙහි කාල වකවානුවට කාර්ය මණ්ඩලය වෙනුවෙන් තාවකාලික ස්ථානයක් (Location) කුලියට ගනු ලැබේ. සැම ස්ථානයක් සඳහාම අයිතිකරුගේ නම (OwnerName), දුරකථන අංකය (PhoneNo), ලිපිනය (Address), කුලිය, කුලියට ගත් දිනය (RentedDate) සහ කුලියට ගත් කාල පරිච්ඡේදය (RentedPeriod) සටහන් කරනු ලැබේ. එක් ව්‍යාපෘතියක් සඳහා එක් ස්ථානයක් පවතී. කුලියට ගත් එක් ස්ථානයක් එක් ව්‍යාපෘතියක් සඳහා පමණක් භාවිත කෙරේ. කිසියම් ව්‍යාපෘතියක් නිම වූ විට, එම ව්‍යාපෘතිය සඳහා කුලියට ගත් ස්ථානය නිදහස් කර, අයිතිකරු වෙත හාරදෙනු ලැබේ.

Location නම් ගුතාර්ථය අදාළ උපලැකි සහිතව රුපසටහනෙහි X නම් ප්‍රම්ඛය තුළ ඇද, පවතින ER සටහන සමඟ ගණනීයනාව දක්වා සම්බන්ධ කරන්න.

(b) පහත දක්වෙන එක් එක් වගන්තියෙහි හිස්තැන පිරවීමට වඩාත්ම පුදුසු අයිතමය ද ඇති ලැයිස්තුවෙන් තෝරා ලියන්න. (වරහන් තුළ ඇති ඉංග්‍රීසි තේරුම ලිවීම අවශ්‍ය නොවේ.)

ලැයිස්තුව : {ALOHA, යෙදුම් ස්ථිරය (Application Layer), CIDR, DHCP, වසම නාම පද්ධතිය (Domain Name System), ජාල ස්ථිරය (Network Layer), පෙදි පුවමාරුව (Packet Switching), සමකා බිටුව (Parity Bit), සමකා බිටුවය (Parity Byte), නියෝජන සේවාදායකය (Proxy Server)}

- (i) දෙන ලද URL හා වෙත ලිපිනවලට අනුරූප IP ලිපින ලබා දෙයි.
- (ii) ගොනු පුවමාරු නියමාවලිය (FTP), සරල තැපැල් පුවමාරු නියමාවලිය (SMTP) සහ Telnet සේවාව හි ස්ථාන්මක වේ.
- (iii) මහින්, යම් උපත්මයකට, එය ජාලයකට සම්බන්ධ වන සැම අවස්ථාවකදී ම වෙනස් IP ලිපිනයක් ලැබීමට ඉඩ ඇත.
- (iv) තිබෙන IP ලිපින අවකාශය, කාර්යක්ෂමව කළමනාකරණය කිරීමට ඉවහල් වේ.
- (v) දත්ත සම්පූෂණයේදී දේශ අනාවරණය කිරීම සඳහා ද්වීමය අනුලක්ෂණ පෙළක (binary string) ඇති මුළු 1-ත්මු ගණන මත්තේ හෝ ඉරවීමේ බව නිශ්චිත කර ගැනීමට එම අනුලක්ෂණ පෙළටක් එකතු කරනු ලැබේ.

4. (a) මෙහෙයුම් පද්ධතියක් එක් එක් ස්මියාවිලියට (process) අදාළ වැදගත් තොරතුරු පවත්වා ගෙන යැමත ස්මියායන පාලන බෙංච් (Process Control Blocks [PCB]) හාවිත කරයි.
පහත විස්තරය කියවා ඇසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
රාණි විසින් තනි සකසනයක් (single processor) සහිත පරිගණකයක ගණනය කිරීම් යොමුක් (computational application) ආරම්භ කරනු ලබයි. අදාළ ගණනය කිරීම් සිදුවින අතරතුරු ඇය තොරතුරුක් සොයා ගැනීම සඳහා වෙත අතරික්සුවක් ද අරඹයි.
"ගණනය කිරීම් ස්මියායනය" → වෙත අතරික්සු ස්මියායනය (context switch) සිදුවූ විට ගණනය කිරීමේ ස්මියායනයේ පහත දැක්වෙන PCB ක්ෂේත්‍රවල අඩංගු වන්නේ මොනවාදුයි ලියා දක්වන්න.

(i) ක්‍රමලේඛ ගණකය (Program counter)
.....
.....
.....

(ii) ස්මියායන අවස්ථාව (Process state) [පුදානම (Ready), බාවනය වන (Running) හෝ අවහිර කරනු ලැබේ (Blocked)?]
.....
.....

(b) (i) යාබද ගොනු අවකාශ විහාරනය (contiguous file space allocation) යන්නෙන් අදහස් වන්නේ කුමක් ද?
.....
.....
.....

(ii) යාබද ගොනු අවකාශ විහාරනයෙහි එක් දුරවලතාවයක් ලියා දක්වන්න.
.....
.....

(iii) එහෙත් ගොනු කිහිපයක් CD ROM හි ගබඩා ස්මියායනය යෝගී වේ. ඒ ඇයි?
.....
.....
.....

(iv) සබැදි ගොනු අවකාශ විහාරනයේ දී (linked file space allocation), ගොනුවේ සාමාන්‍ය දත්ත අයිතමවලට අමතරව එක් ගොනු කට්ටියක (file block) තිබෙන වෙනත් තොරතුරුක් ලියා දක්වන්න.
.....

(c) විහාලන්වය 32 KB වූ ක්‍රමලේඛයක්, 32 KB හොඡික මතකයක් (physical memory) ඇති පරිගණකයක බාවනය වීම සලකන්න. පද්ධතියේ පිටු විහාලන්වය (page size) 4 KB වේ. එක්තරා අවස්ථාවකදී ස්මියායනයේ පිටු වගුව (page table) පහත පරිදි වේ.

සැකු :

- පිටු වගුවේ එක් එක් පේලියට අදාළ තොරාගත් ක්ෂේත්‍ර කිහිපයක් පමණක් දක්වා ඇත.
- රාමු අංකය ද්වීමය ලෙස දක්වා ඇත.
- 0 පිටුවේ අතථා යොමු (virtual addresses) 0 සිට 4095 දක්වා වන අතර, 1 පිටුවේ අතථා යොමු 4096 සිට 8191 තෙක් ආදි වශයෙන් වේ.
- ඇත්/නැත බිටුව එම පේලියේ විවෘත බව දක්වයි. බිටුව 1 නම් ඇතුළත් කරන ලද දී විවෘත වන අතර හාවිතයට ගත හැක. බිටුව 0 නම් අදාළ අතථා පිටුව හොඡික මතකයේ නැත.

පිටු අංකය	රාමු අංකය	ඇත්/නැත
0	110	1
1	001	1
2	010	1
3	100	1
4	011	1
5	000	0
6	000	0
7	101	1

(i) මෙම ක්‍රමලේඛයට අකරු යොමු (virtual address) 8200 වන යොමුවට පිවිසීමට (access) අවශ්‍ය යැයි සිත්තන්න. එය කුමන හොඳික යොමුවකට (physical address) පරිණාමනය (transform) වේ ද?

.....
.....
.....
.....

(ii) ක්‍රමලේඛ විශාලත්වයන්ට සාපේක්ෂව හොඳික මතක (physical memory) විශාලත්වයන් සැසදීමේදී, පිටු වගු (page tables) හාවිතය නිසා ලැබෙන එක් වාසියක් ලියා දක්වන්න.

.....
.....

B කොටස

* මිනුම ප්‍රශ්න භතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

01. බහුතර ප්‍රිතය (majority function) ලෙස හැඳින්වෙන බුලියානු ප්‍රිතය ද්වීමය ආදාන න ලබාගෙන, ආදානයෙන් බහුතරයක් (අඩු තරමින් අඩුවන්) 1 වේ නම්, 1 ප්‍රතිදානය කරයි, නැතහොත් 0 ප්‍රතිදානය කරයි.

ආදාන A, B හා C ද ප්‍රතිදානය Z ද වන $n = 3$ අවස්ථාව එනම් ආදාන 3 හි බහුතර ප්‍රිතය සලකමු.

- ආදාන 3 හි බහුතර ප්‍රිතය සඳහා සත්‍යතා විශ්ව ඉදිරිපත් කරන්න.
- ආදාන 3 හි බහුතර ප්‍රිතයෙහි Z ප්‍රතිදානය සඳහා පූර් කරන ලද බුලියානු ප්‍රකාශනයක්, කානෝස් සිනියම් (karnaugh maps) හාවිත කරමින් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- ආදාන 3 හි බහුතර ප්‍රිතය සඳහා NAND ද්වාර පමණක් හාවිත කරමින් තර්කණ පරිපථයක් ගොඩනගන්න.

02. පහත දැක්වෙන සංයිද්ධිය සලකන්න:

පාසලක් තම පරිපාලන (Admin), විද්‍යාගාර (Lab) හා ප්‍රස්තකාල (Lib) ගොඩනැගිලි සඳහා පහත දැක්වෙන සම්පත් ලබා ගෙන ඇතේ.

ගොඩනැගිල්ල	සම්පත්
Admin	පරිගණක 5 පි, මුද්‍රක 1 පි.
Lab	පරිගණක 40 පි, මුද්‍රක 1 පි.
Lib	පරිගණක 10 පි, මුද්‍රක 1 පි.

පහත අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා පාසල් පරිගණක ජාලයක් නිර්මාණය කළ යුතුව ඇතේ.

- * මුද්‍රකය හැඳුවේ හාවිත කිරීමට, එක් එක් ගොඩනැගිල්ල සඳහා ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාලයක් (LAN) බැහින් අවශ්‍ය වේ.
- * සෑම පරිගණකයකටම, Admin ගොඩනැගිල්ලෙහි එක් පරිගණකයක බාවනය වන පාසල් තොරතුරු පද්ධතියට ද (SIS), Lib ගොඩනැගිල්ලෙහි එක් පරිගණකයක බාවනය වන ප්‍රස්තකාල තොරතුරු පද්ධතියට ද (LIS) ප්‍රවේශවීම සඳහා ඉහත ජාල තුන එකිනෙක ජාලගත කිරීමට ද අවශ්‍ය ය.
- * සෑම පරිගණකයකටම කාර්යක්ෂම අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවයක් ලබා දීමට ද අවශ්‍ය ය. මේ සඳහා පාසල අන්තර්ජාල සේවා සැපුම්කරුවක් (ISP) සේවාවකට දායක වී ඇති අතර, එම සැපුම්කරු අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවය Lab ගොඩනැගිල්ලට ලබාදීමට තියුම් ය. Lab ගොඩනැගිල්ල අනෙකුත් ගොඩනැගිලි දෙකන් ආසන්න වශයෙන් 500 m ක් දුරස්ථව පවතී. Lab ගොඩනැගිල්ලෙහි එක් පරිගණකයක් DNS සේවාදායකය ලෙස හාවිත කිරීමට යෝජිත ය. එම ගොඩනැගිල්ලෙහි තවත් පරිගණකයක් නියෝජන සේවාදායකය (proxy server) ලෙස හාවිත කිරීමට යෝජිත ය.
- * සම්පූර්ණ ජාලයම ගිනි ප්‍රවිරත්න (firewall) ආරක්ෂා කිරීමට ද යෝජිත ය.

(a) විදුහළුපතිව පාසල සඳහා 192.248.16.0/24 IP ලිපින කාණ්ඩය ලැබේ ඇතේ. ගොඩනැගිලි තුන සඳහා මෙම ලිපින කාණ්ඩය මගින් වෙනම උපජාල (subnet) තුනක් නිර්මාණය කිරීමෙන් අනතුරුව පරිගණකවලට IP ලිපින පැවරීමට අදහස් කෙලේ.

එවැනි උපජාලනය කිරීමක් සිදුකර ඇතැයි උපකළුපනය කර, එක් එක් ගොඩනැගිල්ල සඳහා අදාළ ජාල ලිපිනය (network address), උපජාල ආවරණය (subnet mask) හා පවතන ලද IP ලිපින පරාසය පහත දැක්වෙන වග ආකෘතිය පිටපත් කර එහි ලියා දක්වන්න.

ගොඩනැගිල්ල	ජාල ලිපිනය	උපකළු ආවරණය	IP ලිපින පරාසය
Admin			
Lab			
Lib			

(b) මෙම පාසල් පරිගණක ජාලය සඳහා සම්පූර්ණයෙන්ම සම්බන්ධිත (all-to-all) ජාල සම්බන්ධිතා ස්ථිලකයක් යොශා නොවීමට එක් තේතුවක් ලියා දක්වන්න.

(c) පාසල් පරිගණක ජාලය පිහිටුවේමේ වගකීම දරන Lab පරිපාලක විසින් ස්වේච්ඡ (switches) හා මාර්ගකාරකයක් (router) ඉල්ලා ඇත.

ජාල සම්බන්ධිතා ස්ථිලකය (network connection topology) හා උපක්‍රම (devices) පැහැදිලිව දක්වමින්, පාසල් අවශ්‍යතා ඉටුකර ගැනීම සඳහා Lab පරිපාලක විසින් ගොඩනගත හැකි පාසල් පරිගණක ජාලයෙහි තර්කණ සැකැස්ම නිරුපණය කිරීමට ජාල රුප සටහනක් අදින්න.

(d) පාසල් පරිගණක ජාලයේ ප්‍රවාහන නියමාවලිය (transport protocol) සඳහා UDP වෙනුවට TCP හාවතය වඩා යොශා නොවීමට එක් තේතුවක් දෙන්න.

03. (a) ABC Books පුද්ගලික සමාගම, පාවිච් කරන ලද පොත් මිල දී ගැනීම හා විකිණීම සඳහා විශේෂත්වයක් දරයි. වර්තමානයේදී ව්‍යාපාරික මෙහෙයුම් මුළුමතින්ම අත්සුරු ක්‍රමයට (පියෙශ ත්‍රික - pure brick) සිදු වේ.

(i) ABC Books පුද්ගලික සමාගම වෙත අඩවියක් ආරම්භ කර සිය පාරිභෝගිකයන්ට මාර්ගගතව පොත් මිල දී ගැනීමට ඉඩ සුලසයි. මෙම සංයිද්ධියට යොදෙන්නා වූ ආදායම් ආකෘතිය (ආදායම් ලබන ක්‍රමය) ක්‍රමක් ද?

(ii) පියෙශ ත්‍රික (Pure brick) වර්ගයේ සිට ත්‍රික සහ ක්ලික් ව්‍යාපාර ආකෘතිය කර යාමේදී ABC Books ව්‍යාපාරයට අනෙකු වූ වඩාත්ම සැලකිය යුතු අභියෝගය ක්‍රමක් ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

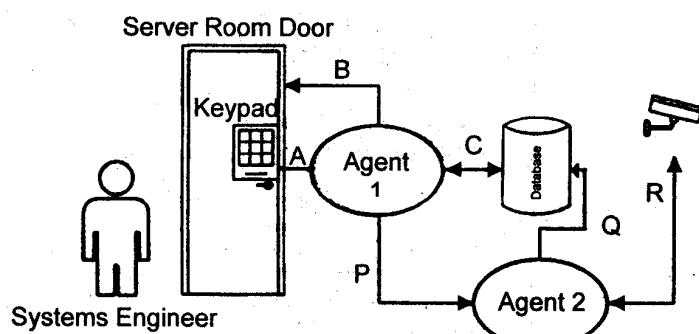
(iii) ABC Books පුද්ගලික සමාගම තම වෙත අඩවිය, පාවිච් කරන ලද පොත් සඳහා එ-වාණිජය වෙළඳපොලක් දක්වා දිරිස කිරීමට යොරිත්ත ය. මෙම වෙළඳපොල B2C, B2B සහ C2C ව්‍යාපාර වර්ගවලට උපකාර වන අතර වෙනත් ව්‍යාපාරවලට සහභාගිවීමට ද ඉඩ සුලසයි. යොරිත් වෙළඳපොලෙහි B2C, B2B සහ C2C යන එක් එක් ව්‍යාපාර වර්ගයෙහි ගනුදෙනු කුවුරුන් අතර සිදුවන්නේ දැඩි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(iv) ABC Books පුද්ගලික සමාගමට මුළුන්ගේ යොරිත් එ-වාණිජය වෙළඳපොල තුළ අනුගමනය කළ හැකි ඉහත (i) හි ඔබ විසින් සඳහන් කරන ලද ආදායම් ආකෘතිය හැර වෙනත් සුදුසු ආදායම් ආකෘතියක් හඳුනාගෙන ලියා දක්වන්න.

(v) මෙම එ-වාණිජය වෙළඳපොල තුළ ගෙවීම සිදු කළ හැකි ආකාරයක් හඳුනාගෙන ලියා දක්වන්න.

(vi) යොරිත් එ-වාණිජය වෙළඳපොලෙහි දත්ත, පොත් ප්‍රකාශන සමාගම්වලට තම ව්‍යාපාර සඳහා හාවත කළ හැකි වන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(b) සංයිරණ පද්ධති අන්තර් ක්‍රියා ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී බහු ඒරන්ත (multi-agent) පද්ධති ප්‍රයෝගනවත් විය හැකි ය. දත්ත කේන්දුයක (data-center) සේවාදායක කාමරයට (server room) ප්‍රවේශවීම බහු ඒරන්ත පද්ධතියක් මගින් කළමනාකරණය කිරීමේ සරල ආකාරයක් පහත රුපසටහනෙන් දක්වේ.



හාවතයේ කෙටි සංයිද්ධිය පහත දක්වේ.

සියලු ම බලයලන් පද්ධති ඉඩ්ජන්ටරුවරුන් (system engineer) ප්‍රවේශය සිමිත සේවාදායක කාමරයට ඇතුළුවීම සඳහා තම ප්‍රවේශ කේතය වන සංඛ්‍යා හයකින් සමන්විත අංකය ඇතුළත් කළ යුතු ය.

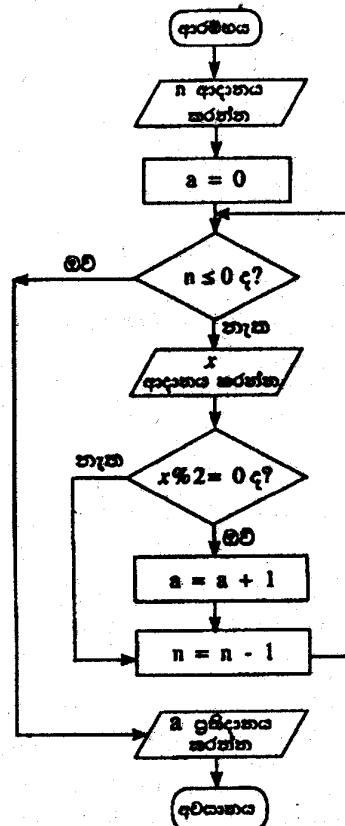
සේවාදායක කාමරය වෙත ප්‍රවේශවීමට අවසර ලැබුණු පසු එකාමෙහා වලනය කළ හැකි CCTV කුමරා මගින් සේවාදායකය අවට ප්‍රදේශය විභියෝ කිරීම ආරම්භ කෙරේ.

CCTV ආදානයේහි සකසන ලද දත්ත, දත්ත සමුදායෙහි (database) පුරකිතු ලැබේ. අන්තර් ක්‍රියාවන් A, B, C, P, Q සහ R රේඛල මෙන්ම පෙන්වා ඇත.

- මෙම පිහිටුමෙහි පරිගිලක සමග අන්තර් ක්‍රියා නොමැති (ස්විය ස්වයංකරණය self-autonomous) ඒවාන්ත හඳුනාගන්න.
- සංවේදනය-පරිගණනය-පාලනය (Sense-Compute-Control) යනු ඒවාන්ත පාදක කරගත් පද්ධති ක්‍රියාවන්මක කිරීමේ බහුලව හාටින වන පියවර කුනක සැපුම් විලාසයකි. A, B සහ C අන්තර් ක්‍රියාවලින් සංවේදනය, පරිගණනය හා පාලනය යන එක් එක් පියවර තිරුපණය කිරීමට වඩාත්ම පුදුසු අන්තර් ක්‍රියා රේඛල වෙන වෙන ම හඳුනාගෙන ලියා දක්වන්න.
- C සහ R යන අන්තර් ක්‍රියා අදුම් (links) දියා දෙකකට පෙන්වා ඇත. C සහ R අන්තර් ක්‍රියා දෙක සඳහා ද්‍රීපථ ඇදුම් (duplex links) වලට හේතු වෙන වෙන ම පැහැදිලි කරන්න.
- A අන්තර් ක්‍රියාව පරිගිලකගෙන් ඒවාන්තට අන්තර් ක්‍රියාවක් ලෙස දැකිය හැකි ය. ඒවාන්තගෙන් ඒවාන්තට අන්තර් ක්‍රියාවක් හඳුනාගෙන එම අන්තර් ක්‍රියාවහි මෙහෙයුම් හාටින වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- CCTV ආදාන, දත්ත සමුදාය වෙත සංස්කරණය යැවීම වෙනුවට 2 වන ඒවාන්ත මෙන් යැවීමට එක් හේතුවක් දෙන්න.

04. (a) පාසලක තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය (ICT) හාර ආචාර්යවරයාට පංතියෙහි සියලු ම සිපුන් ICT විෂයය සඳහා ලබාගත් ලකුණු සැකසීමට අවශ්‍යව ඇති අතර පංතියෙහි සාමාන්‍ය ලකුණු ගණනය කළ යුතුව ඇත. මෙම කාර්යයට අදාළ ඇල්ගෝර්තමයක් ප්‍රකාශ වන ගැලීම් සටහනක් ගොඩනගන්න. පළමු ආදානය පංතියෙහි සිටින මුළු සිපුන් සංඛ්‍යාව n යැයි උපක්ල්පනය කරන්න. ඉන්පසු n සිපුන්ගේ ලකුණු එකින් එක ආදානය කරනු ලැබේ.

(b) පහත දක්වා ඇති ගැලීම් සටහන සලකන්න. එහි $x \% 2$ මෙන් $x \bmod 2$ තිරුපණය කෙරේ.



- (i) පලමු ආදානය (n) 6 නම් සහ ඉත්පසු ආදාන 3, 6, 4, 12, 11, 9 නම් ප්‍රතිදානය කුමක් වන්නේ ද?
- (ii) මෙම ඇල්ගෙරිතමයෙහි අරමුණ කුමක් ද?
- (iii) ගැලීම සටහන මගින් ප්‍රකාශන ඇල්ගෙරිතමය තියාත්මක කිරීම සඳහා පයිතන් කුමලේවයක් ගොඩනගන්න.

05. එක්තරු වාහන කුලියට සැපයීමේ සමාගමකට ලියාපදිංචි වාහන හිමිකරුවන් ඇත. හිමිකරුවන්ගේ වාහන ලබාගෙන පාරිභෝගිකයන් වෙත කුලියට ලබා දේ. වාහන කුලියට සැපයීමේ සමාගමට අදාළ පහත දැක්වෙන සම්බන්ධතා (relations) සලකන්න.

- I. Customer (Customer_NIC, Customer_Name, City, Postal_Code)
- II. Vehicle_Owner (Owner_Id, Owner_Name, Contact_No)
- III. Vehicle (Vehicle_Reg_No, Description, Owner_Id)

- Customer (පාරිභෝගිකයා) සම්බන්ධතාවයෙහි අනානාවන Customer_NIC (පාරිභෝගිකයාගේ රාජික හැඳුනුම්පත් අංකය), Customer_Name (නම), මහු/ඇය තේවත්වන City (නගරය) සහ එම නගරයෙහි Postal_Code (කැපැල් කේතය) අඩංගු වේ. එක් පාරිභෝගිකයෙකු එක් නගරයක තේවත්වන අතර එක් නගරයක් තුළ පාරිභෝගිකයන් රාසියක් එවත් විය හැක. කැපැල් කේතය, නගරය මත රඳා පවතී (depends).
- Vehicle_Owner (වාහනය - හිමිකරු) සම්බන්ධතාවයෙහි අනානා වූ Owner_Id (හිමිකරු හැඳුනුම් අංකය), Owner_Name (හිමිකරුගේ නම) සහ Contact_No (අැමතුම් අංකය) අඩංගු වේ.
- Vehicle (වාහනය) සම්බන්ධතාවයෙහි අනානා වූ වාහනයේ Vehicle_Reg_No (ලියාපදිංචි අංකය), Description (වාහනය පිළිබඳ විස්තරය) සහ Owner_Id (හිමිකරු හැඳුනුම් අංකය) අඩංගු වේ.

පාරිභෝගිකයෙකුට වාහන එකකට වඩා කුලියට ගත හැකි ය. තවද කිසියම් වාහනයක් පාරිභෝගිකයන් කිහිපදෙනෙකුට වෙනස් අවස්ථාවල දී කුලියට දිය හැකි ය. සැම වාහනයකටම තනි හිමිකරුවකු සිටින අතර, එක් හිමිකරුවකුට වාහන එකකට වඩා තිබිය හැකි ය.

- (a) ඉහත I, II, හා III හි ඇති සම්බන්ධතා පවතින්නේ කුමන ප්‍රමතකරණයෙහි ද? ඔබ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.
- (b) ඉහත සම්බන්ධතා, ඔබ විසින් 5 (a) කොටසෙහි සඳහන් තරන ලද දැනට පවතින ප්‍රමතකරණයෙන්, මිළය ප්‍රමතකරණයට හරවන්න. (පහත වගුවෙහි ① සිට ② දක්වා වන ලේඛලවලට අදාළ දී ඔබ පිළිතුර ලෙස ඉදිරිපත් කරන්න.)

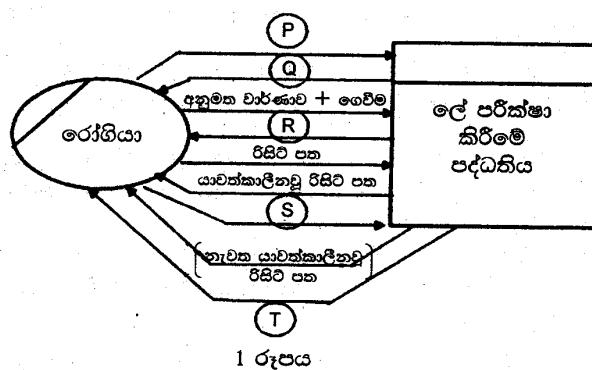
සම්බන්ධතා අංකය	මිළය ප්‍රමතකරණය	මිළය ප්‍රමතකරණයෙහි ඇති සම්බන්ධතාව
I	①	③
II	②	④
III	③	⑤

- (c) සම්බන්ධතාවයන් (relationships), යෙුරු උපලැකි (key attributes), වෙනත් උපලැකි සහ ගණනීයනා (cardinality) හඳුනාගතිම් ඉහත සම්බන්ධතා තිරුපත්‍ය කිරීම සඳහා තුනාරු-සම්බන්ධතා (ER) සටහනක් අදින්න.
- (d) පාරිභෝගිකයන් විසින් වාහන කුලියට ගැනීම පිළිබඳ විස්තර සමාගම විසින් තබා ගැනීම අවශ්‍ය වේ. Rent_Date (කුලියට ගත් දිනය), Start_Time (ආරම්භ වූ වේලාව) හා End_Time (අවසන් වූ වේලාව) යන විස්තර ද ඇතුළත් වන Rent (කුලියට ගැනීම) ලෙස හැඳින්වෙන සම්බන්ධතාවයක් (relation) තීර්මාණය කරන්න.
- (e) එක් එක් වාහන හිමිකරුට අයිති සියලු ම වාහනවල Owner_Id (හිමිකරු හැඳුනුම් අංකය) සහ Vehicle_Reg_No (වාහනයේ ලියාපදිංචි අංකය) Select (කොරු ගැනීම) සඳහා SQL වගන්තියක් ලියා දක්වන්න.

06. (a) ලේ පරික්ෂා කිරීමේ මධ්‍යස්ථානයක පහත ක්‍රියාකාරකම් ඇතුළු.

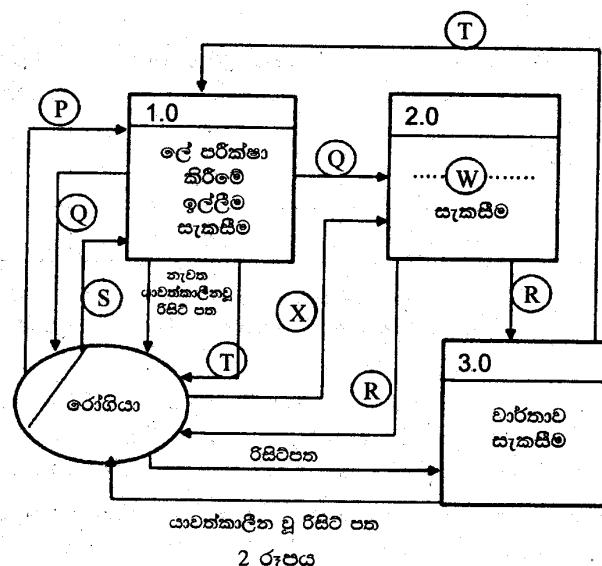
පරික්ෂාව සිදු කරන ලෙස නියම කළ තුන්වාට රෝගීයා විසින් හාර ගැනීමේ ක්‍රියාවරයට හාර දෙනු ලැබේ. හාර ගැනීමේ ක්‍රියාවරය විසින් රෝගීයා වෙත වාරණාවක් (invoice) නිකුත් කර එහි පිටපතක් අයකුම් වෙත යවත් ලැබේ. රෝගීයා විසින් වාරණාව පරික්ෂා කර (check) එය අනුමත කිරීමෙන් පසු අයකුම් වෙත ගෙවීම (payment) සමඟ හාර දෙනු ලැබේ. අයකුම් විසින් රිසිටපතක් රෝගීයා වෙත නිකුත් කර එහි පිටපතක් පරික්ෂණගාරය වෙත යවත් ලැබේ. රෝගීයා විසින් රිසිටපත පරික්ෂණගාරය වෙත හාර දෙනු ලැබේ. පරික්ෂණගාරය විසින් රෝගීයා තහවුරු කර, ලේ පරික්ෂාව සිදු කිරීමෙන් පසු "සිදුකළා-(done)" ලෙස යාවත්කාලීන කරන ලද (updated) රිසිටපත රෝගීයාට දෙනු ලැබේ. පරික්ෂණගාරය මගින් වාරණාව (Report) හාර ගැනීමේ ක්‍රියාවරය වෙත යවත් යවත් ලැබේ. පසුව රෝගීයා විසින් යාවත්කාලීන කරන ලද රිසිටපත හාර ගැනීමේ ක්‍රියාවරයට ලබා දෙන අතර එම ක්‍රියාවරය "නිකුත්කළා-(issued)" ලෙස සලකුණු කර නැවත යාවත්කාලීන කරන ලද රිසිටපත සමඟ වාරණාව රෝගීයා වෙත නිකුත් කරනු ලැබේ.

(i) ඉහත ක්‍රියාකාරකම් සඳහා සංදර්භ සටහන (context diagram) P, Q, R, S හා T යන ස්ථානවලට අදාළ දත්ත ගැලීම (data flows) නොමැතිව 1 වන රුපයෙහි දී ඇතුළු.



දී නොමැති දත්ත ගැලීම පහ ඉහත විස්තරයෙන් හඳුනාගෙන ලියා දක්වන්න.

(ii) ඉහත සංදර්භ සටහන සඳහා දත්ත ගැලීම සටහනෙහි (DFD නි) පළමු මට්ටම (Level 1) 2 රුපයෙහි පෙන්වා ඇතුළු.



(A) 2.0 ශ්‍රී ලංකා ව්‍යාපෘති සඳහා ස්ථානයට සුදුසු පදයක් ලියා දක්වන්න.

(B) සඳහා තිබිය යුතු දත්ත ගැලීම හඳුනාගෙන ලියා දක්වන්න.

(b) (i) අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණය (requirement analysis) යනු කුමක් ද?

(ii) අවශ්‍යතා විශ්ලේෂණයහි වාසි දෙකක් ලැයිස්තුගත කරන්න.

(iii) කිහිපයේ පද්ධතියක එහි කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතාවයක් තැප්ත වන්නේ දහින් තහවුරු කර ගැනීමට හාවත කළ හැකි එක් තුළයක් ලබා දෙන්න.

(iv) අනෙකුත් සාමාන්‍ය කාර්යයන්ට අමතරව පරිසිලකයන්ට පොත් බැහැර ගෙන යා හැකි හා හාර දිය හැකි යෝජිත පාසල් ප්‍රස්තකාල කළමනාකරණ පද්ධතියක ඇතැම් කාර්යබද්ධ, කාර්යබද්ධ නොවන සහ වෙනත් අවශ්‍යතා පහත දක්වෙන ප්‍රකාශවල ඇතුළත් වේ.

(A) - පද්ධතිය විසින් පරිසිලක නම සහ මුරපදය මගින් පරිසිලකයන්ගේ අන්තර්ගත් සහතික කළ යුතු ය.

(B) - පොතක නම, වර්ගය, ISBN අංකය හෝ ප්‍රකාශක නම පාදක කර ගනිමින් පරිසිලකයන්ට පොත් සෙවීමට පද්ධතිය තුළ අවස්ථාව තිබිය යුතු ය.

(C) - ප්‍රස්තකාල පද්ධතියෙහි සම්පූර්ණ වියදම රු. 500 000.00 ට වඩා අමු විය යුතු ය.

(D) - පද්ධතිය මුළු කාලයෙන් 99% ක් ශ්‍රී ලංකාව පැවතිය යුතු ය (available).

(E) - පද්ධති සංවර්ධනය මාස 9ක් තුළ සම්පූර්ණ කළ යුතු ය.

(F) - ශ්‍රී ලංකාව වෙමින් පවතින විට පද්ධතිය බිඳීවීමක් සිදු වුව ද, පොත් බැහැර දීමේ විස්තර ආරක්ෂා විය යුතු ය.

(G) - පාසල් ප්‍රස්තකාල කළමනාකරණ පද්ධතියෙහි පොත් දත්ත සම්බුද්‍ය අන්තර් ප්‍රවේශයන්ගේ වළක්වා ආරක්ෂා කළ යුතු ය.

(H) - පාසලෙහි ආදි දිජ්‍යා සංගමය මෙම පද්ධතිය සංවර්ධනය කිරීමට කැමැත්ත දක්වා ඇති බැවින් එයට වැඩි මතාපයක් දිය යුතු ය.

(A) සිට (H) වලින් කාර්යබද්ධ (functional) අවශ්‍යතා දෙකක ලේඛල සහ කාර්යබද්ධ නොවන (non-functional) අවශ්‍යතා දෙකක ලේඛල හඳුනාගෙන පිළිවෙළන් ලියා දක්වන්න.

