

**資訊及通訊科技  
試卷二**

本試卷必須用中文作答  
一小時三十分完卷（上午十一時十五分至下午十二時四十五分）

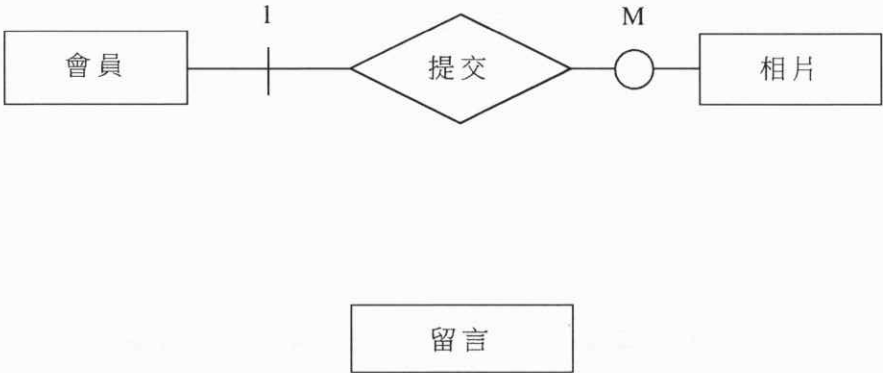
**考生須知**

- (一) 本試卷共有甲、乙和丙**三部**。考生須選答任何**兩部**中的**全部**試題。
- (二) 答案須寫在所提供的 **DSE(B)** 答題簿內，每題(非指分題)必須另起新頁作答。
- (三) 本試題簿末頁附有 SQL 指令及實體關係圖所採用的符號以供參考。

甲部 數據庫

1. 莉莉開發一個流動應用程式，讓會員上載及分享相片。她設計了一個數據庫來儲存會員、相片和留言的資料。會員可為任何相片寫下零個或多個留言，每張相片有零個或多個留言。

(a) 以下是此數據庫的部分實體關係圖。繪製此數據庫的實體關係圖，圖內不用畫上屬性。(4 分)



(b) 描述在數據庫管理系統內啟用回滾的一個好處。(2 分)

2. 數據庫表 T1 和 T2 各有四筆記錄，它們有相同的結構，如下所示：

T1					T2		
CID	AID	AMT			CID	AID	AMT
C01	F01	1000	1	X	C01	F01	1000
C02	S01	0	2	5	C02	S01	500
C02	S02	6000	3	6	C02	S02	0
C03	F01	0	4	7	C03	S01	0

(a) 執行以下 SQL 語句後會列出多少筆記錄？(1 分)

```
SELECT *
FROM T1
UNION
SELECT CID, AID, AMT
FROM T2
```

(b) 列出執行以下 SQL 語句後 T1 內更新了的記錄。(2 分)

```
UPDATE T1
SET T1.AMT = 0
WHERE T1.AMT > 0 AND
      (EXISTS
        (SELECT * FROM T2
         WHERE T1.CID = T2.CID AND T2.AMT = 0))
```

3. 某銀行內數據庫包含以下數據庫表 CUS 和 ACC。

CUS

欄名	數據類型	描述
CCODE	字符	顧客的識別碼
CNAME	字符	顧客姓名
JYEAR	整數	顧客首次使用該銀行服務的年份

主關鍵碼：CCODE

ACC

欄名	數據類型	描述
ACODE	字符	戶口的識別碼
CCODE	字符	顧客的識別碼
BAL	整數	戶口結餘

主關鍵碼：ACODE + CCODE

- (a) 以下輸入表格使用一 SQL 語句將一筆記錄插入 CUS 內。

顧客資料輸入表格	
顧客姓名：	<input type="text" value="蘇小明"/>
顧客的識別碼：	<input type="text" value="ABF218"/>
首次使用年份：	<input type="text" value="2012"/>
<input type="button" value="提交"/> <input type="button" value="取消"/>	

INSERT INTO CUS VALUES (  )

寫出此 SQL 語句中未填寫的部分。

(1 分)

- (b) 一名顧客可以有多個戶口。以下採用了一 SQL 語句來找出顧客「蘇小明」的總戶口結餘。

顧客資料搜尋	
顧客姓名：	<input type="text" value="蘇小明"/> <input type="button" value="提交"/>

➔

總戶口結餘：\$10,000
<input type="button" value="關閉"/>

寫出此 SQL 語句。

(3 分)

4. 某學校採用一個數據庫表來儲存學生及其在不同課程內的功課分數的資料，如下所示：

欄名	描述	例子 1	例子 2
SN	學生編號	S250012	S250012
SNAME	學生姓名	陳大文	陳大文
CID	課程的識別碼	IT	MATH
CNAME	課程名稱	資訊科技	數學
HC	功課編號	EX4	EX4
HDES	功課描述	規範化	二次方程式
MK	功課分數	80	60

以下草擬了第三範式的新數據庫模式。數據庫表 HW 是儲存功課的資料，而數據庫表 STMARK 是儲存學生分數的資料。

STUD(SN, SNAME)  
 COURSE(CID, CNAME)  
 HW(  )  
 STMARK(  )

寫出此模式中未填寫的部分，並在主關鍵碼加上底線。

(4 分)

STUD ( SN , SNAME )  
 COURSE ( CID , CNAME )  
 HW ( HC , CID , HDES )  
 STMARK ( HC , SN , MK )

5. 某酒店使用一個數據庫，包含以下兩個數據庫表 RM 和 BK，分別儲存酒店房間和預訂的資料。

RM

欄名	數據類型	描述	例子
RN	字符	房號	R0023
PRICE	數值	房價	1500
RTYPE	字符	房間種類	單人房

BK

欄名	數據類型	描述	例子
BID	字符	預訂識別碼	B88123456
RN	字符	房號	R0023
GID	x	住客識別碼	00018
SD	日期	入住日期	25-3-2025
ED	日期	退房日期	28-3-2025

- (a) 寫出 GID 的數據類型 x。簡略說明。(1 分)
- (b) 為以下任務寫出 SQL 語句。
- (i) 列出預訂識別碼首三個字符為「B88」的預訂記錄，並按 SD 降序排列。(2 分)
- (ii) 列出於 26-3-2025 被預訂的酒店房間房號。(2 分)
- (iii) 列出曾經預訂最高房價的酒店房間的住客識別碼。(3 分)
- (c) 簡略描述以下 SQL 語句的用途。(2 分)
- ```
SELECT RN FROM RM  
MINUS  
SELECT RN FROM BK
```
- (d) 為什麼以下 SQL 語句會引致完整性問題？(1 分)
- ```
INSERT INTO BK VALUES ("B88332211", "R0068", "12345", "15-8-2025",  
"12-8-2025")
```
- (e) (i) 簡略描述非規範化 RM 和 BK 的一個方法。(1 分)
- (ii) 舉出執行 (i) 內的方法的一個好處。(1 分)

甲部完

## 乙部 網絡應用程式開發

6. 志偉計畫開發一個關於香港餐廳指南網站。
- (a) 志偉打算設計包含搜尋條件的網頁，如下所示：
- 地區（例如「油尖旺」）及其分區（例如「旺角」）
  - 是否可以預訂
  - 人均消費（例如 \$200 - \$400）

預訂

- □ X

搜尋條件：

搜尋

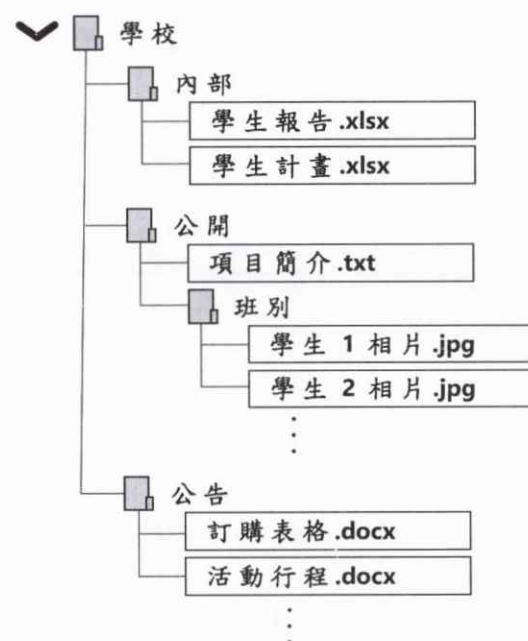
為此網頁草擬一個包含三種不同類型的輸入控制而又方便用戶使用的設計。在你的設計上加上適當的注解。(3 分)

- (b) (i) 志偉決定使用外部樣式 (external) 的 CSS。舉出支持他的一個理由。(1 分)
- (ii) 志偉決定在一些網頁中使用行內樣式 (inline) 的 CSS。舉出支持他的一個理由。(1 分)



7. 麗珊在校內設置一台伺服器，以支援教師、家長和學生之間的檔案和列印分享。

(a) 伺服器內某些資料夾和檔案的結構如下所示：



所有授予用戶的資料夾權限將繼承到其所有子資料夾和檔案。

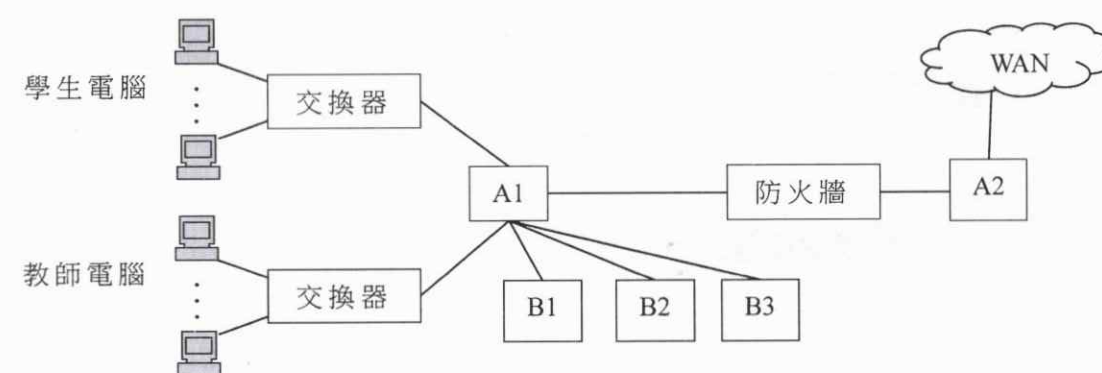
- 舉出將資料夾 **學校** 的讀取和寫入權授予所有用戶的一個風險。(1 分)
- 已將檔案 **訂購表格.docx** 的讀取和寫入權授予所有家長。如果之後只將資料夾 **公告** 的讀取權授予所有家長，會有什麼事情發生？(1 分)
- 麗珊應該怎樣做才確保學生只能查看儲存在資料夾 **班別** 內自己的相片？(1 分)

(b) 麗珊考慮以下兩個與所有用戶分享網絡打印機的方法。

- 方法 1：連接打印機至交換器  
方法 2：連接打印機至工作站

- 舉出方法 1 勝於方法 2 的一個優點。(1 分)
- 舉出方法 2 勝於方法 1 的一個優點。(1 分)

8. 某學校的網絡圖如下所示：



以上五個不同的裝置 A1、A2、B1、B2 和 B3 各自擁有一個獨有的功能，如下所示：

- 驗證用戶身分
- 處理 HTTP 要求
- 判定數據傳播的路徑
- 連接兩個使用不同協定的網絡
- 管理 IP 位址的使用，包括其租賃時段

- A1 應擁有由 (1) 至 (5) 哪一個功能？(1 分)
  - A2 應擁有由 (1) 至 (5) 哪一個功能？(1 分)
- 寫出以下每個裝置的名稱及其由 (1) 至 (5) 對應的功能。
  - B1 (1 分)
  - B2 (1 分)
  - B3 (1 分)

9. 志明為 1A、2B 和 3C 組別內的學生開發了一個功課清單系統。他建構了一個包含 index.html、外部樣式的 CSS style.css 和 gethw.php 的網頁，如下所示：

### 功課清單

組別： 

1A	▼
選擇組別：	
1A	
2B	
3C	

style.css

```
代碼
body {
  background-color: red;
}
form {
  background-color: green;
}
.teamList {
  background-color: yellow;
}
label {
  font-size: 12px;
  background-color: orange;
}
table,th,td {
  border : 1px solid black;
  border-collapse: collapse;
}
th,td {
  padding: 5px;
}
```

index.html

行號	代碼
10	<head>
11	<link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css">
12	<script>
13	function createTeam(){
14	const team = ["1","2","3"];
15	let menu = document.getElementById("teamList");
16	for (i = 0; (b1) ; i++) {
17	let option = document.createElement("option");
18	temp = (b2)
19	option.text = team[i]+String.fromCharCode(temp);
20	option.value = team[i]+String.fromCharCode(temp);
21	menu.add(option);
22	}
23	}
24	</script>
25	</head>
:	:
:	:
100	<body onload="createTeam()">
101	<h1>功課清單</h1>
102	<form name="myForm" action="gethw.php" method="GET">
103	<p>組別：
104	<select id="teamList" name="q">
105	<option value="">選擇組別：</option>
106	</select>
107	<input type="submit" value="提交"></p>
108	</form> 

- (a) (i) 網頁內表格的背景顏色是什麼？ (1 分)
- (ii) 請修改第 103 行，將表格內「組別：」的字體大小更改為 16px。 (1 分)
- (iii) 在第 100 行 onload 的作用是什麼？ (1 分)
- (b) (i) 寫出第 16 行中未填寫的部分。 (1 分)
- (ii) 已知字符「A」的 ASCII 碼是 65。寫出第 18 行中未填寫的部分。 (1 分)

功課清單系統連接至伺服器的數據庫。功課數據儲存在數據庫表 HOMEWORK，以下列出一些樣本記錄：

HOMEWORK			
DUEDATE	TEAM	SUBJECT	ITEMS
05-03-2025	1A	中文	研習
02-03-2025	1A	英文	工作簿
22-04-2025	2B	數學	改正
05-04-2025	1A	數學	練習
⋮	⋮	⋮	⋮

gethw.php (在 index.html 第 102 行被調用)

行號	代碼
1	<?php
2	\$q = \$_GET['q'];
⋮	⋮
200	/* mysqli_connect 的四個屬性分別是主機名稱、登錄名稱、
201	用戶的密碼和數據庫名稱 */
202	\$conn = mysqli_connect(\$dbhost, \$dbuser, \$dbpass, \$dbname);
203	if(!\$conn){
204	die("失敗: " . mysqli_connect_error());
205	}
206	\$sql = "SELECT * FROM HOMEWORK WHERE TEAM = '". \$q. "' (d1) ";
207	\$result = mysqli_query(\$conn, \$sql);
208	echo "<table>";
209	echo "<tr>";
210	echo "<th>DUEDATE</th>";
211	echo "<th>TEAM</th>";
212	echo "<th>SUBJECT</th>";
213	echo "<th>ITEMS</th>";
214	echo "</tr>";
215	while(\$row=mysqli_fetch_array(\$result)) {
216	echo "<tr>";
217	echo "<td>" . \$row['DUEDATE'] . "</td>";
218	echo "<td>" . \$row['TEAM'] . "</td>";
219	echo "<td>" . \$row['SUBJECT'] . "</td>";
220	echo "<td>" . \$row['ITEMS'] . "</td>";
240	echo "</tr>";
241	}
242	(f) 部
⋮	⋮
250	echo "</table>";
251	(g) 部
⋮	⋮
260	mysqli_close(\$conn);
⋮	⋮
300	?>

- (c) 第 203 至 205 行的代碼有什麼作用？執行第 204 行會有什麼事情發生？ (2 分)
- (d) 此網頁展示了功課記錄，並以 DUEDATE 升序排列。寫出第 206 行中未填寫的部分。 (1 分)
- (e) 志明打算在 ITEMS 內將「研習」以灰色突出顯示。下列為樣本輸出：

DUEDATE	TEAM	SUBJECT	ITEMS
05-03-2025	1A	中文	研習
16-03-2025	1A	數學	練習
05-04-2025	1A	英文	研習
⋮	⋮	⋮	⋮

他以下列代碼取替第 220 行。寫出此代碼中未填寫的部分。 (2 分)

```
if ( (e1) ) {
    echo "<td style='background-color:grey'>" . $row['ITEMS'] .
"</td>";
} else {
    echo "<td>" . $row['ITEMS'] . "</td>";
}
```

- (f) 志明打算當查詢結果內沒有記錄時顯示「沒有功課」。他從第 242 行插入以下代碼。利用函數 mysqli\_num\_rows()，寫出此代碼中未填寫的部分。 (2 分)
- (g) 志明打算數算 1A 組別的研習數量。他從第 251 行插入以下代碼。寫出此代碼中未填寫的部分。 (2 分)

```
if ( (f1) ) {
    echo "<tr><td colspan=4>沒有功課</td></tr>";
}
```

```
$sql2 = "SELECT * FROM HOMEWORK";
$result = mysqli_query($conn, $sql2);
$subtotal = 0;
while($row = mysqli_fetch_array($result)) {
    if ( (g1) ) {
        $subtotal = $subtotal + 1;
    }
}
echo "1A 組別的研習數量:" . $subtotal;
```

- (h) 刪除第 260 行會有什麼潛在問題？ (1 分)

乙部完



丙部 算法與程式編寫

10. 以下算法有一個整數陣列  $X$ ，其索引是由 0 至  $N-1$ 。

行號	內容
1	設 $i$ 由 0 至 $N-2$
2	$s \leftarrow i$
3	設 $j$ 由 $i+1$ 至 $N-1$
4	如果 $X[j] < X[s]$
5	$s \leftarrow j$
6	把 $X[i]$ 和 $X[s]$ 的內容互換

假設  $N = 4$ 。  $X$  的初始內容是

$k$	0	1	2	3
$X[k]$	12	6	15	9

- (a) 第一次執行第 6 行後， $i$  和  $s$  的值是什麼？ (1 分)
- (b) 第二次執行第 6 行後，
- (i)  $s$  的值是什麼？ (1 分)
- (ii)  $X[i]$  和  $X[s]$  的值是什麼？ (1 分)
- (c) 這是哪一種排序算法？ (1 分)
- (d) 簡略描述為了反轉排序順序對算法所需要的修改。 (1 分)

11.  $P$ 、 $Q$  和  $R$  是整數陣列，而它們的首個元素為  $P[0]$ 、 $Q[0]$  和  $R[0]$ 。  $P$  和  $Q$  分別有  $M$  和  $N$  個元素，它們是按升序排列的。

(a) 使用一個子程式將  $P$  和  $Q$  合併為按升序排列的陣列  $R$ 。此子程式的偽代碼是

```
i ← 0
j ← 0
當 i < M 且 j < N
    如果 P[i] ≤ Q[j]
        R[i+j] ← P[i]
        i ← i + 1
    否則
        R[i+j] ← Q[j]
        j ← j + 1
當 i < M
    R[i+j] ← P[i]
    i ← i + 1
當 j < N
    R[i+j] ← Q[j]
    j ← j + 1
```

寫出此偽代碼中未填寫的部分。 (2 分)

(b) 使用另一個子程式以對分檢索搜尋  $R$  是否包含  $num$ 。此子程式的偽代碼是

```
left ← 0
right ← M + N - 1
當 left ≤ right
    middle ← (left + right) / 2
    如果 num = R[middle]
        輸出 '找到'
        離開子程式
    否則
        如果 num < R[middle]
            right ← middle - 1
        否則
            left ← middle + 1
輸出 '找不到'
```

寫出此偽代碼中未填寫的部分。 (3 分)



12. 在一個數字遊戲程式中，玩家猜 N 個由 0 至 9 的數字。此程式有以下全程變量：

變量	描述
ANS	整數陣列，儲存答案
trial	二維整數陣列，儲存每次嘗試中 <u>N</u> 個猜測數字
result	二維字符陣列，儲存每次嘗試中對應 <u>N</u> 個猜測數字的 <u>正確性</u> 'T' - 猜對; 'F' - 猜錯

以下是當  $N = 3$  的一個例子，有四次嘗試：嘗試 0 至 3。trial[0][2] 代表在第一次嘗試的第三個數字，即是 9。

ANS			trial			result		
0	1	2	0	1	2	0	1	2
3	7	8	0	7	7	0	F	T
			1	8	8	1	F	F
			2	3	8	2	T	F
			3	3	7	3	T	T

子程式 check(t) 是用來為嘗試 t 填入 result，其偽代碼是

行號	內容
10	check(t)
20	k ← 0
30	當 k < (a1)
40	如果 (a2) = ANS[k]
50	result[t][k] ← 'T'
60	否則
70	result[t][k] ← 'F'
80	(b) 部
95	k ← k + 1

(a) 寫出第 30 和第 40 行中未填寫的部分。(2 分)

(b) 在第 80 行執行子程式 hints(t,k)，為猜錯的 trial[t][k] 顯示提示，如下所示：

- 情況 A: 在之前的嘗試中已曾經猜對  
情況 B: 此猜錯與之前的嘗試中的猜錯一樣

例如：

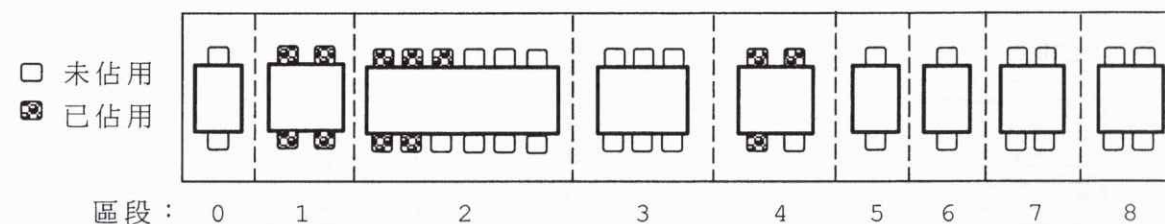
	顯示	原因
hints(2,1)	情況 A	在嘗試 0 中已曾經猜對 (數字 7)
hints(2,1)	情況 B	此猜錯與嘗試 1 中的猜錯一樣 (數字 8)
hints(2,2)	情況 B	此猜錯與嘗試 1 中的猜錯一樣 (數字 4)

根據以上例子，check(2) 的樣本輸出是

t=2 k=1	情況 A
t=2 k=1	情況 B
t=2 k=2	情況 B

假設 N 是一個全程變量。請以 Python、C++ 或 Pascal 編寫 hints(t,k)，並在答案中寫出所採用的程式編寫語言。(3 分)

13. 某餐廳內有 20 張二人餐枱，分佈在不同區段。在以下例子中有 9 個區段 (0 至 8)，區段 1 有兩張全被佔用的餐枱。區段 2 有 6 張餐枱，而 12 個座位當中有 5 個座位已被佔用。



餐廳利用一個包含以下全程變量的程式為顧客安排座位：

變量	描述
cap	整數陣列，儲存每個區段的總座位數量
avail	整數陣列，儲存每個區段未佔用的座位數量
zn	整數變量，儲存區段的數量

根據以上例子，變量的內容是

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
cap[i]	2	4	12	6	4	2	2	4	4
avail[i]	2	0	7	6	1	2	2	4	4

zn = 9

子程式 findZone(c) 是用於傳回一個區段 i，以分配給 c 位顧客。它傳回最小的區段 i，使得  $avail[i] \geq c$  和  $avail[i]$  是最接近 c 的值。如果未能找到區段，它傳回 -1。

根據以上例子，當  $c = 4$ ，

於  $i = 2, 3, 7, 8$   $avail[i] \geq 4$   
於  $i = 7, 8$   $avail[i]$  是最接近 4

因此，findZone(4) 會傳回最小的區段 7。

- (a) (i) 根據以上例子，寫出 findZone(6) 的傳回值。

(1 分)

findZone(c) 的偽代碼是

```

findZone(c)
  zone ← -1
  設 i 由 0 至 zn - 1
    如果 avail[i] ≥ c
      如果 zone = -1
        (a1)
      否則 如果 avail[i] (a2)
        zone ← i
  傳回 zone

```

- (ii) 寫出 findZone 中未填寫的部分。

(3 分)

餐廳打算合併區段，以服務大組顧客。只有相鄰且沒有被顧客佔用的區段才可合併。

子程式 comZone(c) 是用於顯示區段 i 至 j，以便合併為 c 個顧客服務，而 i 是最小值，使得

$$(avail[i] + avail[i+1] + \dots + avail[j]) \geq c$$

根據以上例子，comZone(7) 會顯示「合併區段：5 至 7」。

comZone(c) 的偽代碼是

```

comZone(c)
  i ← 0
  cnt ← 0
  設 j 由 0 至 zn - 1
    如果 avail[j] = cap[j]
      cnt ← cnt + (b1)
      如果 cnt (b2)
        輸出 '合併區段：', i, '至', j
        離開 comZone
    否則
      cnt ← (b3)
      i ← (b4)

```

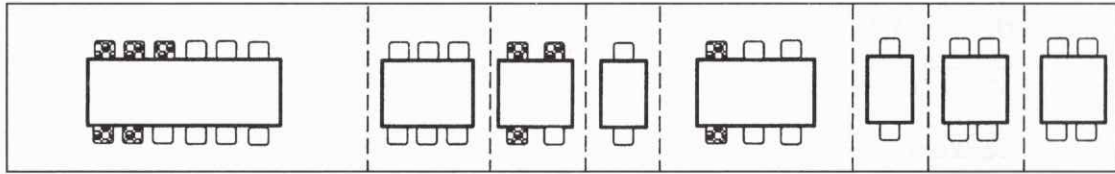
- (b) 寫出 comZone 中未填寫的部分。

(4 分)

餐廳打算根據以下規則將一個區段分拆為多個區段：

- 1. 只有被顧客佔用的區段才需分拆。
- 2. 當區段  $i$  有顧客佔用， $k$  張未佔用的二人餐枱會被分拆，並在右側形成  $k$  個新區段。

例如：

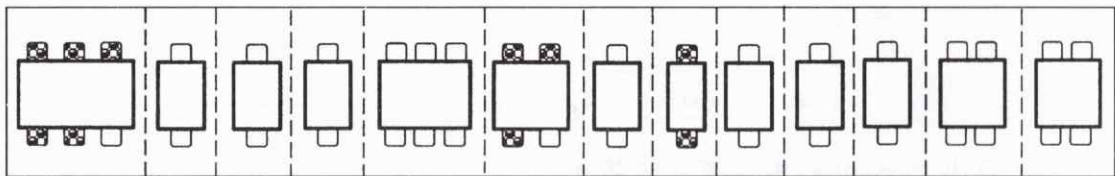


區段： 0 1 2 3 4 5 6 7

根據上述第二條規則：

- 當  $i = 0, k = 3$
- 當  $i = 2, k = 0$
- 當  $i = 4, k = 2$

區段分拆後會重新編號：



區段： 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

$i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$cap[i]$	6	2	2	2	6	4	2	2	2	2	2	4	4
$avail[i]$	1	2	2	2	6	1	2	0	2	2	2	4	4

$zn = 13$

函數  $floor(n)$  傳回  $n$  的整數部分，例如  $floor(0.5)$  傳回 0。子程式  $splitZone$  是用於分拆區段，其偽代碼是

```
splitZone
  cnt ← 0
  設  $i$  由 0 至  $zn - 1$ 
    如果  $cap[i]$  (c1)  $avail[i]$ 
       $k \leftarrow floor(avail[i]/2)$ 
       $temp \leftarrow$  (c2)
       $new\_cap[cnt] \leftarrow cap[i] - temp$ 
       $new\_avail[cnt] \leftarrow avail[i] - temp$ 
       $cnt \leftarrow cnt + 1$ 
      設  $j$  由 0 至 (c3)
         $new\_cap[cnt] \leftarrow 2$ 
         $new\_avail[cnt] \leftarrow 2$ 
         $cnt \leftarrow cnt + 1$ 
    否則
       $new\_cap[cnt] \leftarrow cap[i]$ 
       $new\_avail[cnt] \leftarrow avail[i]$ 
       $cnt \leftarrow cnt + 1$ 
   $cap \leftarrow new\_cap$ 
   $avail \leftarrow new\_avail$ 
   $zn \leftarrow$  (c4)
```

(c) 寫出  $splitZone$  中未填寫的部分。(5 分)

(d) 描述可用作估算被佔用座位的數量的兩個不同傳感器。(2 分)

丙部完  
試卷完



數據庫（SQL指令—建基於SQL-92 標準）

常數	FALSE, TRUE
運算符	+, -, *, /, >, <, =, >=, <=, <>, %, _, ' , AND, NOT, OR
SQL	ABSOLUTE (ABS), AVG, INT, MAX, MIN, SUM, COUNT ASC, AT, CHAR (CHR), CHAR_LENGTH (LEN), LOWER, TRIM, SPACE, SUBSTRING (SUBSTR/MID), UPPER, VALUE (VAL) DATE, DAY, MONTH, YEAR ADD, ALL, ALTER, ANY, AS, ASC, BETWEEN, BY, CREATE, DELETE, DESC, DISTINCT, DROP, EXISTS, FROM, GROUP, HAVING, IN, INDEX, INNER JOIN, INSERT, INTEGER, INTERSECT, INTO, LEFT [OUTER] JOIN, LIKE, MINUS, NULL, RIGHT [OUTER] JOIN, FULL [OUTER] JOIN, ON, ORDER, SELECT, SET, TABLE, TO, UNION, UNIQUE, UPDATE, VALUES, VIEW, WHERE

實體關係圖所採用的符號

意思	符號	意思	符號
實體		一對一關係	
屬性		一對多關係	
主要屬性		多對多關係	
關係		參與限制： 在強制參與一面用   在選擇性參與一面用 ○	