

資訊及通訊科技
試卷二
(樣本試卷)

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(D)** 答題簿內，每題(非指分題)必須另起新頁作答。
- (三) 本試題答題簿末頁附有 **SQL** 指令及電子試算表函數以供參考。

甲部 數據庫

[DSE 2020 P2A Q.2(b)]

1. 志明設計了一個數據庫來儲存送遞員、顧客和訂單的資料。此數據庫的要求如下所述：

公司聘用多名送遞員送遞食品給顧客。每名顧客提交一張或多張訂單。每名送遞員送遞零張或多張訂單。每張訂單只由一名送遞員派送。

完成下列此數據庫的實體關係圖。圖內不用畫上屬性。 (4 分)



[改寫自 ASCA 2004 Q.1]

2. 下列 SQL 指令建構了一個數據庫表來儲存一間線上售鞋店的交易記錄，記錄包括交易編號 (TRANID)、售出鞋子的型號 (TYPE) 及售出鞋子的尺碼 (SIZE)。

```
CREATE TABLE TRAN (
    TRANID CHAR(7) _____,
    TYPE INTEGER,
    SIZE INTEGER )
```

- (a) 寫出上列 SQL 指令內未填的部分，使得兩個擁有相同交易編號的記錄不能輸入到 TRAN。 (1 分)

- (b) (i) 寫出一句 SQL 指令輸入下列交易記錄至 TRAN。 (2 分)

```
交易編號：      0206833
售出鞋子型號：  3
售出鞋子的尺碼：42
```

- (ii) 執行 (i) 的 SQL 指令後，發現所售的鞋子缺貨了，因此交易被取消。應於數據庫採取什麼操作？簡單描述該操作的目的。 (2 分)

[新題目]

3. 數據庫表 STAFF 儲存了屬性 DOB (出生日期) 和 AGE (年齡)。

(a) 解釋為何 AGE 是一個衍生屬性。 (1 分)

(b) 舉出兩個使用此衍生屬性的缺點。 (2 分)

[改寫自 DSE 2020 P2A Q.3(d)]

4. 數據庫表 STUDENT 儲存 2019-2020 學年的學生記錄，其結構如下。

STUDENT

| 欄名 | 描述 | 例子 |
|------|-------------|---------|
| SID | 學生編號 | S117001 |
| NAME | 姓名 | 陳大文 |
| SEX | 性別(M-男;F-女) | M |
| CL | 班別 | 3A |
| CLNO | 班號(1-36) | 20 |

主關鍵碼：SID

學校的課外活動分為不同類別，而首三項類別為：

- 1 音樂
- 2 運動
- 3 參觀

學生收到他們曾參與的活動的總結報告，如下列的報告樣本所示：

| 課外活動報告 | | | | | |
|---------------|------|---------------|-------|-------|--|
| 姓名：陳大文 | 性別：M | 學生編號：S117001 | 班別：3A | 班號：20 | |
| 日期：22/09/2019 | | 日期：22/09/2019 | | | |
| 活動：籃球訓練 | | 活動：排球隊會議 | | | |
| 類別：2 | | 類別：2 | | | |
| 日期：28/01/2020 | | | | | |
| 活動：參觀海洋公園 | | | | | |
| 類別：3 | | | | | |

根據 STUDENT 和以上報告樣本內的資料，建立一個符合第三範式的數據庫模式。指出相對應的主關鍵碼和外鍵碼，如不適用，請寫上「N/A」。 (5 分)

[改寫自 DSE 2019 P2A Q.4]

5. 某巴士公司使用三個數據庫表 BROUTE、EMPLOYEE 和 DRIVER 來儲存巴士、員工和司機的資料。DRIVER 儲存司機及其可駕駛巴士路線的資料。

BROUTE

| 欄名 | 類型 | 描述 | 例子 |
|-----|----|------------|----|
| BID | 字符 | 巴士路線 | 1A |
| BNO | 整數 | 此巴士路線的巴士數目 | 20 |

主關鍵碼： BID

EMPLOYEE

| 欄名 | 類型 | 描述 | 例子 |
|--------|----|--------|-----------|
| EID | 字符 | 員工編號 | A00038 |
| ENAME | 字符 | 員工姓名 | 李志偉 |
| SALARY | 整數 | 員工薪酬 | 20000 |
| DSER | 日期 | 首天上班日期 | 21/3/2010 |

主關鍵碼： EID

DRIVER

| 欄名 | 類型 | 描述 | 例子 |
|-----|----|------------|--------|
| EID | 字符 | 員工的編號 | A00038 |
| BID | 字符 | 員工可駕駛的巴士路線 | 1A |

主關鍵碼： EID + BID

外鍵碼： EID , BID

為下列任務 (a) 至 (c) 寫出 SQL 指令。

- (a) 列出可駕駛巴士路線「1A」的員工的姓名和編號，並按他們的薪酬降序排列。 (2 分)
- (b) 列出不能駕駛任何巴士路線的員工的姓名和編號。 (2 分)
- (c) 某些巴士路線的司機數目少於巴士數目。列出這些巴士路線。 (3 分)

(d) 參考下列檢視：

```
CREATE VIEW V1 AS
SELECT AVG(SALARY) AS AVG1 FROM EMPLOYEE
WHERE EID IN
  (SELECT DRIVER.EID FROM DRIVER
   WHERE DSER < '1/1/2005')
```

```
CREATE VIEW V2 AS
SELECT AVG(SALARY) AS AVG2 FROM EMPLOYEE
WHERE EID IN
  (SELECT DRIVER.EID FROM DRIVER
   WHERE DSER >= '1/1/2005')
```

- (i) V1 的目的是什麼？ (2 分)
- (ii) 寫出一個 SQL 指令以求 (AVG1 - AVG2)。 (2 分)
- (e) 於 DRIVER 加入欄位 BUSID 來儲存員工所駕駛巴士的車牌號碼，車牌由最多 6 個字符組成。寫出一句 SQL 指令來加入此欄位。 (2 分)

甲部完

乙部 網絡應用程式開發

[改寫自 DSE 2020 ICT P2C Q.3]

6. 某網上預訂系統提供數十種運動設施預訂。用戶需要輸入以下資料來搜尋可供預訂的設施：

- (1) 一個運動設施
- (2) 一個地區（九龍 / 香港 / 新界）
- (3) 使用設施的日期

(a) 參考以下示例，使用三種不同的 HTML 表單元素草擬一個搜尋網頁。
(3 分)

The image shows a browser window with a title bar containing the text '預訂' (Booking) and standard window control buttons (minimize, maximize, close). The main content area of the browser contains a search form. The form has a label '搜尋條件：' (Search conditions:) and a text input field. Below the input field is a button labeled '搜尋' (Search). The browser window also features a vertical scrollbar on the right side.

(b) 簡略解釋瀏覽器內的 cookies 如何能幫助用戶更有效率地預訂運動設施。舉出一個例子說明你的答案。
(2 分)

[改寫自 DSE 2019 ICT P2B Q.1]

7. 舉出下列每個設備可提供的兩項服務。

- (a) 網域控制器 (2 分)
- (b) DHCP 伺服器 (2 分)

[改寫自 DSE 2019 ICT P2B Q.3(b) 及 DSE 2015 ICT P2B Q.4(b)]

8. (a) 某網頁伺服器的 URL 是「https://103.6.136.236:9090」。

- (i) 數字「9090」代表什麼？ (1 分)
- (ii) 使用此 URL 而不是「https://103.6.136.236」有什麼好處？ (1 分)

(b) 檔案伺服器對資料夾和檔案可以有什麼類型控制？舉出兩個例子。
(2 分)

[新題目]

9. 志明計劃開發一個簡單的個人體重管理系統。他以內部樣式的 CSS 建立了 index.html。以下是部分 HTML 和 CSS 的代碼：

| 行號 | 代碼 |
|-----|---|
| : | : |
| : | : |
| 10 | <style> |
| 11 | body { |
| 12 | background-color: lightblue; |
| 13 | } |
| 14 | h2 { |
| 15 | font-size: 30px; |
| 16 | } |
| 17 | </style> |
| : | : |
| : | : |
| 100 | <body> |
| 101 | <h2 style="font-size:25px;">個人體重管理系統</h2> |
| 102 | <p>指示</p> |
| 103 | <p>輸入:</p> |
| 104 | 高度 重量 |
| 105 | <p>輸出:</p> |
| 106 | BMI |
| 107 | <p>進入登入網頁</p> |
| : | : |
| : | : |
| 300 | </body> |
| : | : |
| : | : |

- (a) (i) 「個人體重管理系統」這段文本的字型大小是多少？ (1 分)
- (ii) 修改代碼內的其中一行，將網頁的背景顏色轉為綠色，其 HTML 顏色名稱為 Green。 (1 分)

在系統的登入網頁 login.html 的數據會傳送到 process.php，而這兩個檔案都儲存於伺服器內。部分的 login.html 如下所示：

| 代碼 |
|--|
| <pre> : : <body> <form name="myForm" action="/process.php" method="POST"> 名稱: <input type="text" name="fname"> 密碼: <input type="password" name="pw"> <input type="submit" value="提交"> </form> : : </pre> |

(b) GET 和 POST 是 PHP 常用的方法。使用它們的目的是什麼？舉出兩個支持使用 POST 方法的原因。 (3 分)

(c) 志明於 process.php 加入以下代碼：

| 行號 | 代碼 |
|----|---|
| 1 | <?php |
| 2 | Session_start(); |
| 3 | \$_SESSION["fname"] = \$_POST("fname"); |
| . | . |
| . | . |
| . | . |
| 6 | \$c = 0; |
| 7 | \$p = ["fname", "pw"]; |
| 8 | foreach (\$p as \$v){ |
| 9 | if(empty(\$_POST[\$v])){ |
| 10 | \$c = \$c + 1; |
| 11 | } |
| 12 | } |
| . | . |
| . | . |
| . | . |
| 80 | ?> |

(i) 簡略描述第 6 至 12 行代碼的目的。 (2 分)

(ii) 雖然志明可以於 login.html 加入 JavaScript 代碼去做到與 (c)(i) 相同的目的，但他仍然選擇不使用它。為什麼？ (2 分)

用戶登入後，input.html 便會展示出來，讓用戶輸入其體重和身高。然後，系統會根據體重和身高計算和儲存體重指數 (BMI) 數值；同時也計算最近三個 BMI 數值的平均 BMI 數值。如果 BMI 數值的數量少於三個，系統會顯示「數值不足」的訊息。

考慮下列各項：

| 變量 | 描述 |
|------|---|
| N | 儲存 BMI 數值的數量 |
| AvgB | 儲存平均 BMI 數值 |
| v | 儲存 BMI 數值的陣列，而 v[0] 和 v[N-1] 分別儲存第一個和最近一個的 BMI 數值 |

(d) 部分的 input.html 如下所示。寫出未填的部分。 (3 分)

| 行號 | 代碼 |
|----|--|
| 10 | <body> |
| . | . |
| . | . |
| . | . |
| 20 | <p id="msg"></p> |
| . | . |
| . | . |
| . | . |
| 30 | <script> |
| . | . |
| . | . |
| . | . |
| 40 | AvgB = <input type="text" value="(d1)"/> |
| 41 | if (N < 3) { |
| 42 | document.getElementById("msg").innerHTML = "數值不足"; |
| 43 | } |
| 44 | else{ |
| 45 | for(k=0; k<3; k++){ |
| 46 | AvgB = <input type="text" value="(d2)"/> ; |
| 47 | } |
| 48 | AvgB = <input type="text" value="(d3)"/> ; |
| 49 | } |
| 50 | . |
| 51 | . |
| 52 | . |

系統連接到伺服器中的數據庫 PWMS，用戶的 BMI 數值將會儲存於數據庫表 BMIRrd 內。以下為一些樣本記錄：

| NAME | BMI | DATE |
|-------|------|-----------|
| Ben | 25.3 | 1-2-2025 |
| Alice | 18.5 | 1-2-2025 |
| Ben | 25.8 | 17-4-2025 |

部分的 input.html 如下所示。

| 行號 | 代碼 |
|-----|--|
| 85 | <?php |
| 86 | session_start(); |
| . | . |
| . | . |
| . | . |
| 95 | /* mysqli_connect 的四個參數分別為主機名稱、用戶登入名稱、 |
| 96 | 用戶密碼及數據庫名稱。 */ |
| 97 | \$conn = mysqli_connect(\$dbhost, \$dbuser, \$dbpass, \$dbname); |
| 98 | if(!\$conn){ |
| 99 | die("未能連接!"); |
| 100 | } |
| 101 | \$sql = "SELECT (f1) FROM (f2) WHERE NAME = ". "\". (f3) . "\""; |
| 102 | \$result = mysqli_query(\$conn, \$sql); |
| 103 | while(\$row = mysqli_fetch_assoc(\$result)){ |
| 104 | echo \$row["BMI"] . " " . \$row["DATE"] . " "; |
| 105 | } |
| . | . |
| . | . |
| . | . |
| 200 | ?> |

- (e) 第 98 至 100 行代碼的目的是什麼？ (2 分)
- (f) 第 101 至 105 行是用作顯示已登入用戶所有 BMI 和 DATE 的記錄。寫出第 101 行未填的部分。 (3 分)

乙部完

丙部 算法與程式編寫

[DSE 2014 ICT P2D Q.4(a)]

10. 陳先生進行字串樣式分析工作，考慮下列包括字串 ST 的算法。

行號

```
1  check  $\leftarrow$  TRUE
2  n  $\leftarrow$   $ST$  的長度
3  設  $i$  由 1 至  $n$  執行
4      如果  $ST$  第  $i$  個字符  $\neq$   $ST$  第  $(n-i+1)$  個字符
5          check  $\leftarrow$  FALSE
6  傳回 check
```

(a) 以下列不同 ST 的字串值，空運行此算法。寫出其相關的傳回值。

(i) ACGT (1 分)

(ii) GACTTCAG (1 分)

(iii) ACGCA (1 分)

(b) 此算法有什麼目的？ (1 分)

(c) 修改此算法的第 3 行，以改善其效率。 (1 分)

[新題目]

11. 在智能家居中，會用到一些傳感器。

(a) 當有人走進房間時，房中燈光會自動亮起。應該採用什麼傳感器？ (1 分)

(b) 房間中有亮度調節系統。指出應該使用什麼傳感器，並描述此傳感器如何幫助系統調節房間亮度。 (3 分)

[改寫自 DSE 2015 ICT P2D Q.1(a), (b)]

12. $\text{Func}(a, b)$ 是一個以兩個正整數 a 和 b 為輸入的函數，而 $a \geq b$ 。它傳回 $(a \div b)$ 的整數部分，例如，

$\text{Func}(6, 2)$ 傳回 3 和 $\text{Func}(7, 3)$ 傳回 2。

(a) $\text{Func}(14, 3)$ 會傳回什麼？ (1 分)

下列算法 **ALG1** 處理索引 1 至 n 的布爾陣列 B ：

ALG1

步驟 1: 設 k 由 1 至 n 執行步驟 2
步驟 2: $B[k] \leftarrow \text{True}$
步驟 3: $B[1] \leftarrow \text{False}$
步驟 4: 設 i 由 1 至 n 執行步驟 5 至 7
步驟 5: 如果 $B[i] = \text{True}$ 則執行步驟 6 至 7
步驟 6: 設 j 由 2 至 $\text{Func}(n, i)$
步驟 7: $B[i \times j] \leftarrow \text{False}$

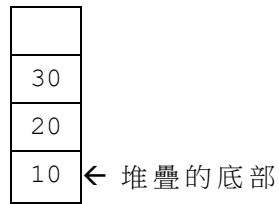
(b) 假設 $n = 6$ 。空運行 **ALG1**。使用「F」和「T」分別代表「False」和「True」。

(i) 步驟 4 內循環第一遍迭代後 B 的值是什麼？ (2 分)

(ii) B 的最終值是什麼？ (2 分)

[DSE 2019 ICT P2D Q.1]

13. 志明以堆疊方式來處理紙箱。每個紙箱儲存了一些蘋果。以下的例子中，一個堆疊有 3 個儲存了 10、20 和 30 個蘋果的紙箱。



下列為堆疊的操作：

| <u>操作</u> | <u>描述</u> |
|------------|---------------------------------|
| Push(S, k) | 把有 k 個蘋果的紙箱存入堆疊 S。 |
| Pop(S) | 由堆疊 S 取出一個紙箱，並傳回該紙箱內蘋果的數目。 |
| Empty(S) | 若堆疊 S 沒有紙箱，則傳回 TRUE；否則傳回 FALSE。 |

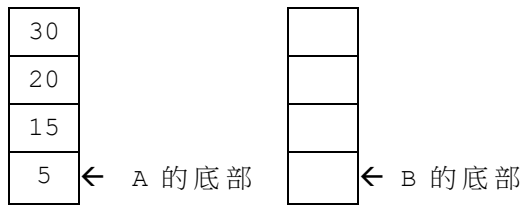
- (a) (i) 最初有一個空的堆疊 A，寫出執行以下偽代碼後 A 的最後內容。 (2 分)

```
Push(A, 10)
Push(A, 20)
TMP ← Pop(A)
如果 Empty(A) 則 Push(A, 30)
```

- (ii) 最初有一個空的堆疊 B，寫出執行以下偽代碼後 B 的最後內容。 (2 分)

```
Push(B, 10)
Push(B, 20)
Push(B, 30)
Push(B, Pop(B)+Pop(B))
```

(b) 最初有一個非空的堆疊 A 和一個空的堆疊 B，如下所示：



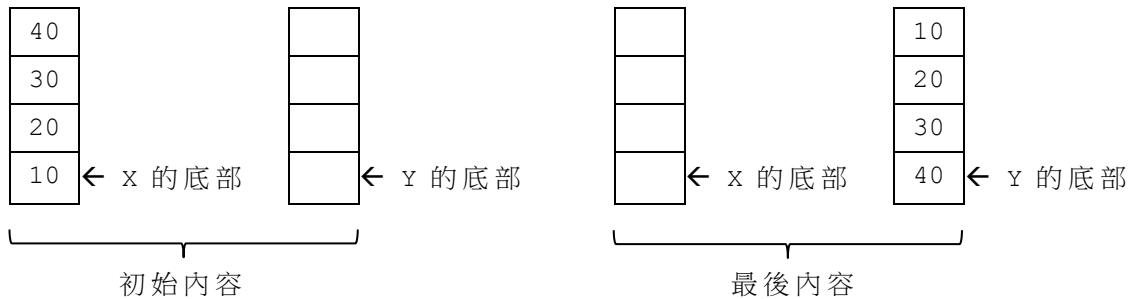
寫出執行以下偽代碼後 A 和 B 的最後內容。

(3 分)

```

TMP ← 0
當 not Empty(A) 執行
    TMP ← TMP + Pop(A)
    如果 TMP > 30 則
        Push(B, 30)
        TMP ← TMP - 30
    Push(B, TMP)
    
```

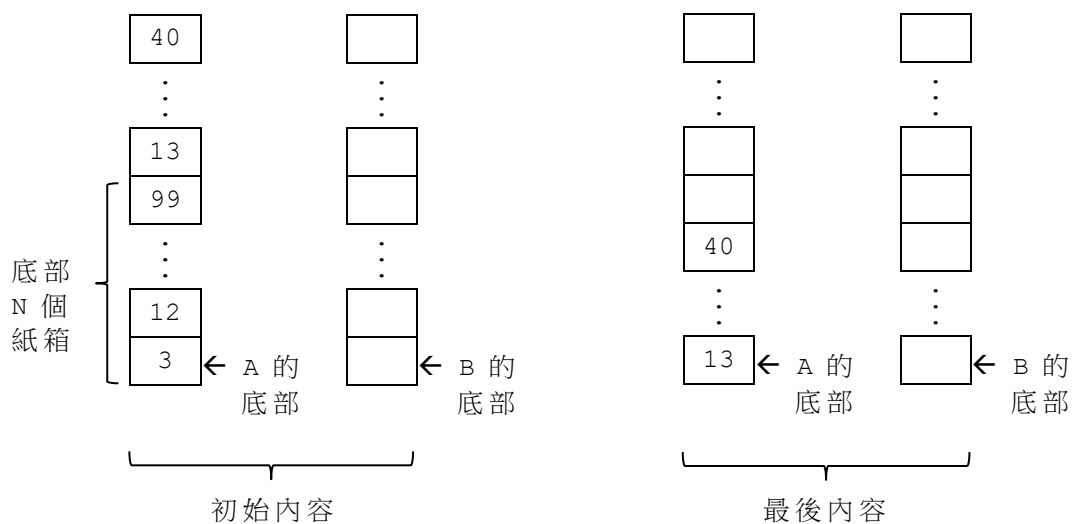
(c) 最初有一個非空的堆疊 X 和一個空的堆疊 Y。REV(X, Y) 是一個把堆疊 X 中的所有紙箱移至堆疊 Y 的子程式，而在 Y 內的紙箱是按相反次序排列。以下展示一例：



寫出 REV(X, Y) 的偽代碼。

(3 分)

(d) 最初有一個非空的堆疊 A 和一個空的堆疊 B。



在 A 底部有 N 個紙箱內的蘋果腐爛了。利用 $REV(X, Y)$ 寫出偽代碼來取出底部 N 個紙箱及將剩餘的紙箱以原有次序保留在 A 內。 (4 分)

(e) 當實施 REV 時，志明利用斷點來進行除錯。描述斷點可如何協助志明編寫程式。 (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 ○ | |