

本試卷全部試題均須回答。

1. 政府打算開發一個供市民預約的網上門診預約系統。

(a) (i) 如果該系統是一個多戶作業系統，對市民有什麼主要好處？

~~同時~~可以讓每名市民同時進行網上門診預約

(1 分)

(ii) 如果該系統是一個實時系統，對市民有什麼主要好處？

~~市民可以在預約超程時即時得知自己~~
~~預約或~~ 市民可以在系統中預約時即時也可以看到真實
時的可預約時段。

(1 分)

(b) 長者會使用此電子政府服務。在設計相關網頁給長者使用時，有哪些地方最需要關注？舉出三個例子。

如字體的大小，因為長者的視力比成年人差，字體過小令他們難以閱讀阻礙的文字，導致他們難以使用服務。

如網頁的易用性，例如：是否需要安裝插件才能使用服務，部分長者只懂基本的電腦知識，而安裝與插件在此問題上總會令他們無法使用網頁。如網頁的語言有能防長者只懂得中文，如果服務是提供數，不提供中文，特別是預約服務。

(3 分)

(c) 此預約系統可由流動裝置內的網頁瀏覽器或透過流動應用程式接達。

(i) 舉出設計此流動應用程式時需要考慮的兩個技術因素。

該應用程式是否能夠自動適配不同解析度的裝置，例如 1080x1920 以及 2440x1080 等不同比例的解析度。
應用程式畫面的按鈕大小是否適當，因為因為大多數的流動裝置也是採用觸摸式螢幕，過小的按鈕令他們難以點按。

(2 分)

(ii) 同一時間將會開發具相同功能但不同版本的流動應用程式。為什麼需要有不同的版本？

因為存在着不同屏幕大小的流動裝置，例如屏幕較小的智能手機以及屏幕較大的平板電腦，雖然製作兩個版本可讓不同裝置使用者同樣能夠以最切合該裝置的使用方式使用。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

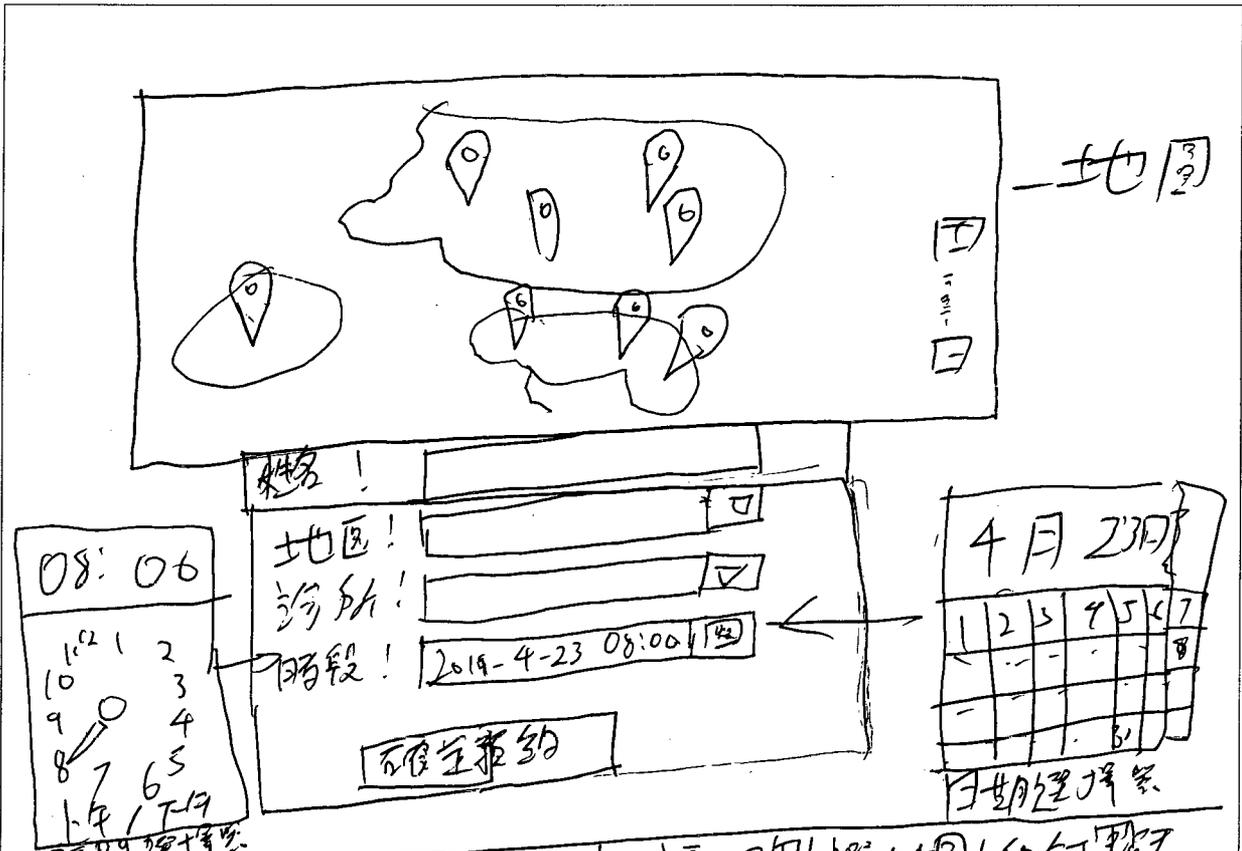
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(iii) 市民較喜歡以流動應用程式而非瀏覽器使用該系統。有什麼可能的原因？

因為網頁版有缺陷沒有響應式設計(或)使用不慣用(或)系統不明, 網頁佈局無法按照裝置的大小進行調整令網頁難以使用, 流動應用程式是有效解決此問題, 讓市民方便使用。(1分)

(d) 現有 18 區, 每區有多於 10 間診所。系統內有一網頁, 供市民預約任何一間診所。草擬此網頁的佈局設計, 並附註釋。



圖面上方提供一個地圖, 市民透過點選地圖上的訂點去選擇診所, 選擇後下方的列表會自動改變, 下方的表格同樣可以供市民選擇地區及診所的選擇, 表格提供一個下拉式選擇, 當中可直接選擇地區及診所, 因為他們選擇, 從中進行固定數值檢查, 同時提供一個日期選擇器, 以及時間選擇器, 給他們在圖面上可用的時段為灰色, 不可用的時段為白色, 選擇完畢後, 按下確定完成預約。
表格提供一個好字樣, 以輸入姓名 (4分)

寫於邊界以外的答案, 將不予評閱。

寫於邊界以外的答案, 將不予評閱。

寫於邊界以外的答案, 將不予評閱。

2. 現開發一個網上註冊系統，讓學生報名參加運動會賽事，並為學生提供帳戶及首次登入密碼。

(a) 此系統容許學生更改他們的密碼。

(i) 該系統接受以英文字母和數字組成的新密碼。為該系統建議兩項額外的規則，可加強密碼的保安。

限制密碼至少要有過8個位，~~例如：123456789~~
限制密碼必須使用一些特殊符號以及大小-階混合，
例如：!@AbCdE!#等的密碼

(2分)

(ii) 舉出以下每項對這些學生帳戶的保安措施的一個優點。

(1) 強制用戶第一次登入後更改他們的密碼。

~~可以防止用舊密碼~~ 可以防止使用者用一些易比
區別的密碼或重複的密碼，即可能用戶本身能記起該帳
戶的密碼，
或可能用容易記住的密碼。(1分)

(2) 每次登入系統時，顯示上次登入的日期和時間。

讓使用者得知在其它時候，有沒有非本人登入或若其他
不決人士利用此系統，他們會小心從系統中刪除自己的
密碼，控制他盡快更改密碼。(1分)

(iii) 在該系統內，密碼的每個字符均會加密為一個介乎 0000 至 FFFF 的十六進制編碼。有 8 個字符的密碼需要多少個位元來表達？展示你的計算步驟。

$$4 \times 8 \times 4 \\ = 128 \text{ 位元}$$

(2分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (b) 李先生是一名教師，他打算教授學生推鉛球的技巧。他使用一個搜尋器搜尋推鉛球技巧的視像。他鍵入一些關鍵詞，並獲得以下的搜尋結果：

全部
圖片
視像
新聞

33,000,000 項搜尋結果

2017 東區分齡組 ...

https://www.lcsd.gov.hk/ls/dagc/prop/last/b5/1_009_r.pdf PDF 檔

推鉛球成績： 8.56m 8.49m 8.39m 壘球成績： 33.28m

22.07m 22.02m 22.05m 22.05m 17.04m ...

- (i) 建議兩個改善此搜尋的方法。

~~將推鉛球技巧~~ 增加工書的關鍵字，例如改為「推鉛球技巧」。

~~將推鉛球~~ 將搜尋詞全部改為視像。

(2 分)

- (ii) 李先生找到兩段合適的視像，並向學生發送它們的超連結。某學生周末時在公共圖書館使用電腦，發現他未能觀看其中一段視像。舉出兩個可能的原因。

因為該超連結的視像可能已被刪除或超連結失效。

公共圖書館的網絡可能禁止了瀏覽該視像所在的網址。

(2 分)

- (iii) 李先生打算搜尋一些照片，並發布至他的個人網站。建議兩項處理相關版權問題的方法。

向照片的版權持有者聯絡並獲得他的同意。

~~在網上~~ 在網站中列出這些圖片的來源，並為以原著作者的名稱，鳴謝著作者的貢獻。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. 黃小姐使用以下的試算表儲存參與運動會的學生名單：

	A	B	C	D	E
1	學生編號	英文姓名	中文姓名	出生年份	組別
2	8101	Wong Siu Fun	王小芬	2003	
3	8102	Chan Cheung Tai	陳長大	2005	
4	8201	Lee Li Li	李莉莉	2006	
5	8202	Wong Ka Yee	黃嘉儀	2003	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1000	6427	Cheung Yat Man	張一文	2002	
1001	6428	Cheung Yee Man	張二文	2002	
1002					
1003	組別	學生數目			
1004	A				
1005	B				
1006	C				

(a) 學生的組別按出生年份而定，如下所示：

出生年份 (Y)	組別
$Y < 2004$	A
$2004 \leq Y \leq 2005$	B
$2005 < Y$	C

(i) 黃小姐利用欄 E 儲存每位學生的組別。她在 E2 輸入一條公式，並複製到 E3:E1001。完成在 E2 的公式。

=IF(D2 < 2004, "A", IF(D2 > 2005, "C", "B")) (2分)

(ii) 黃小姐利用 B1004:B1006 儲存每組別的學生總人數。她在 B1004 輸入一條公式，並複製到 B1005:B1006。寫出在 B1004 的公式。

=COUNTIF(\$E\$2:\$E\$1001, \$A1004) (2分)

基於此試算表而建構了一個數據庫表 STUDENT。STUDENT 的部分內容如下所示：

STUDENT					
SID	ENAME	CNAME	YEAROFBIRTH	GRADE	EVENT
8101	Wong Siu Fun	王小芬	2003	A	100M
8102	Chan Cheung Tai	陳長大	2005	B	100M
8102	Chan Cheung Tai	陳長大	2005	B	推鉛球
8201	Lee Li Li	李莉莉	2006	C	100M
8202	Wong Ka Yee	黃嘉儀	2003	A	100M

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) (i) 舉出一個例子來說明為何 SID + ENAME 不能作為 STUDENT 的主關鍵碼。

因為有機會一個學生參加多項活動且唯一性，
例如 STUDENT 中的 8102 號 Chan Cheung Tai 同學在
該活動中參加了兩項活動 (1 分)

(ii) 舉出 STUDENT 的主關鍵碼。

SID + EVENT

(1 分)

(c) 基於 STUDENT 內已知的五筆記錄，執行以下 SQL 指令後的輸出是什麼？

```
SELECT GRADE, EVENT, COUNT(*) FROM STUDENT GROUP BY GRADE, EVENT
```

GRADE	EVENT	COUNT(*)
A	100M	2
B	160M	1
B	推鉛球	1
C	100M	1

(2 分)

(d) 黃小姐有一個關於運動會的演示檔，內含文本和圖像。

(i) 建議編輯該檔案的兩種方法，以令該演示動人吸引。

在演示過程中加入轉場動畫及特效
在演示內容中為文字增加不同的顏色
使用

(2 分)

(ii) 黃小姐打算加插該試算表至這個演示檔，以便顯示已更新的參賽學生名單。解釋她可如何利用物件連接與嵌入 (OLE) 來完成此任務。

黃小姐可以使用物件連接，每當試算表的參賽學生
名單有更新時，演示檔中所插入的資料將會
會隨之而更新。

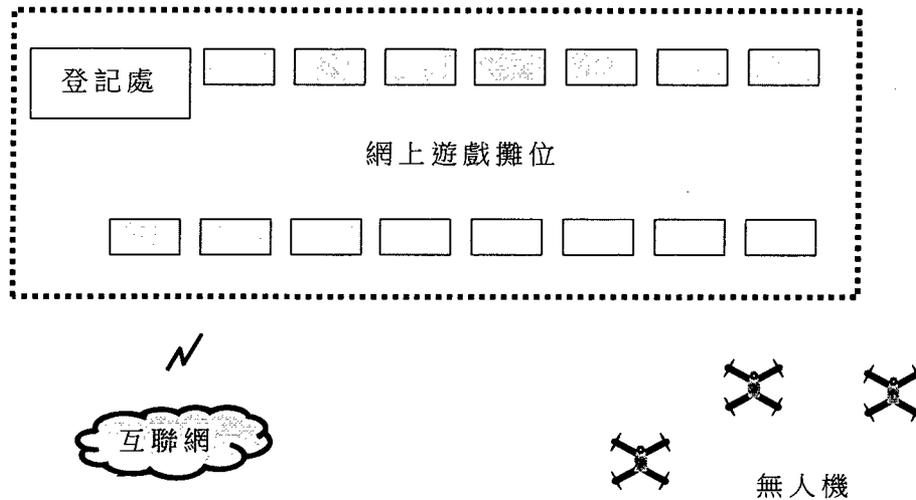
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4. 吳先生在室內體育館內舉辦一場電競嘉年華會，當中包括無人機和網上遊戲攤位，如下所示。遊戲攤位內設有桌上電腦供參加者试玩。他需要為各攤位設置互聯網連線。



- (a) (i) 吳先生決定為網上遊戲攤位設置有線連接，而非無線連接。舉出兩個理由以支持他的決定。

穩定性較高，有線連接穩定的連接穩定在端，不擔心
 為干擾的問題，例如有一道厚牆，而影響了無線的穩定性
 連接速度為，無線有線之網絡的連接速度上跟無線的端
 例如採用UTP電纜而己合適的而無線連接可達100Mbps，而無線 (2分)

- (ii) 建議控制無人機的一種常用無線連接方法。此種方法有600Mbps。

採用了4G或4G+流動網絡

(1分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) 無人機是用來擷取嘉年華會的照片和視像。

(i) 一些截圖會透過互聯網傳送到檔案伺服器。根據數據包和互聯網協定 (IP) 的概念，簡略描述圖像檔如何透過互聯網傳送。

截圖將會被 TCP 分析為一個個小的包，這些包
將會逐個尋找目的地並傳送到指定伺服器，
指定伺服器收到數據包後，會將數據包重新組
合為截圖。

(2 分)

(ii) 吳先生打算利用串流技術向公眾直播嘉年華會，舉出兩個他需要考慮的技術問題。

網絡頻寬，網絡延遲的問題，將無法串流一些
流暢且清晰的影片給公眾。
攝錄的格式有 H.264 攝錄格式及較複雜的例如 AVC，
是生產應用一些支持串流的格式，例如 MP4。

(2 分)

(c) 為了減少參加者在攤位因使用桌上電腦而對健康造成威脅，舉出三項設置遊戲攤位的建議。

攤位的擺設應避免與光線充足
攤位的電腦螢幕設置應與玩家的視線
保持一定距離，避免長時間
翻頁螢幕需要可以調節高度，令到玩家的視線
也可以調節角度，令到玩家的視線
能例如向上移動螢幕使用翻頁。

(3 分)

(d) 參加者的個人資料會在登記處被收集並上傳至雲端儲存。建議兩項措施，以保障參加者的個人資料不會被黑客盜取。

將資料加密 (例如 RSA 公/私匙加密技術) 加密
資料，防止黑客入侵伺服器盜取資料
將資料採用 SSL 加密傳輸，防止資料在
傳輸的上傳過程被盜取資料。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

5. 志明設計了一個程式，使用附有陣列 A 的算法，如下展示：

```
N ← 6
設 I 由 1 至 N 執行
  A[I] ← 1 - A[I]
```

(a) (i) 假設 A 的初始內容是：

A[6]	A[5]	A[4]	A[3]	A[2]	A[1]
0	0	1	1	0	0

執行此算法後 A 的內容是什麼？

A[6]	A[5]	A[4]	A[3]	A[2]	A[1]
1	1	0	0	1	1

(2 分)

(ii) 假設執行此算法後 A 的內容是：

A[6]	A[5]	A[4]	A[3]	A[2]	A[1]
1	0	1	0	1	0

A 的初始內容是什麼？

A[6]	A[5]	A[4]	A[3]	A[2]	A[1]
0	1	0	1	0	1

(1 分)

志明修改了算法如下：

```
N ← 6
K ← 2
設 I 由 1 至 N 執行
  如果 K = 1 則
    A[I] ← 1 - A[I]
  如果 A[I] = 1 則
    K ← 1
```

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) (i) 假設 A 的初始內容是：

A[6]	A[5]	A[4]	A[3]	A[2]	A[1]
0	0	1	1	0	0

(1) 執行此算法一次後 A 的內容是什麼？

A[6]	A[5]	A[4]	A[3]	A[2]	A[1]
1	1	0	1	0	0

(2 分)

(2) 再執行此算法一次後 A 的內容是什麼？

A[6]	A[5]	A[4]	A[3]	A[2]	A[1]
0	0	1	1	0	0

(1 分)

(ii) 假設執行此算法後 A 的內容是：

A[6]	A[5]	A[4]	A[3]	A[2]	A[1]
1	0	1	0	1	0

A 的初始內容是什麼？

A[6]	A[5]	A[4]	A[3]	A[2]	A[1]
0	1	0	1	1	0

(2 分)

(iii) 寫出 A 的初始內容，使得執行此算法後，其內容仍保持不變。

A[6]	A[5]	A[4]	A[3]	A[2]	A[1]
0	0	0	0	0	0

(1 分)

(c) 志明將會在他的桌上電腦以 $N \geq 64$ 執行該程式數百萬次以上，並希望大幅改善此程式運行的表現。

(i) 增加 RAM 的大小是沒有幫助的。為什麼？

因為此程式會在記憶體中不斷地進行大量的資料存取，而 RAM 是可以有效增加大量資料存取的執行速度，所以有效。

(1 分)

(ii) 建議一個需要升級的硬件部件。

CPU

(1 分)

試卷完

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

數據庫 (SQL 指令—建基於 SQL-92 標準)

常數	TRUE, FALSE
運算符	+, -, *, /, >, <, =, >=, <=, <>, %, _, ', AND, NOT, OR
SQL	ABSOLUTE (ABS), AVG, INT, MAX, MIN, SUM, COUNT, AT, CHAR_LENGTH (LEN), LOWER, TRIM, SPACE, SUBSTRING (SUBSTR/MID), UPPER, AS, BETWEEN, BY, ASC, DESC, DISTINCT, FROM, GROUP, HAVING, LIKE, NULL, ORDER, SELECT, WHERE

電子試算表

常數	TRUE, FALSE
運算符	+, -, *, /, <, >, =, <>, <=, >=
函數	ABS, INT, RAND, SQRT, ROUND, AND, NOT, OR, CHAR, CONCATENATE (&), ISBLANK, LEFT, LEN, LOWER, MID, PROPER, RIGHT, TEXT, TRIM, UPPER, VALUE, AVERAGE, COUNT, COUNTA, COUNTBLANK, COUNTIF, MAX, MIN, RANK, SUM, SUMIF, FIND, VLOOKUP, IF

評語

以超卓的技巧及出色地運用試算表的功能，例如：公式內使用單元格參照、函數、邏輯及關聯運算符號的運用，亦能跟蹤及闡釋簡單的 SQL 語句，以支援資訊處理及解決問題。

貫徹地運用辦公室自動化軟件的詞彙傳達複雜的意念和方案，包括：物件連接與嵌入 (OLE) 的概念及其應用，並有效地運用綜合套裝軟件內的程式。

一致及完全地意識到使用資訊及通訊科技對健康造成的威脅，並採取各項相應的預防措施和方法，以減低電腦網絡的潛在危機和威脅。

展示對基本程式編寫概念和算法的追蹤及測試，有廣泛的認識和理解。

本試卷全部試題均須回答。

1. 某公園聘用了一個 IT 項目團隊，去開發一個監察園內植物的系統。團隊內的隊員包括莉莉、志明和小芬，他們參與該項目的數據庫應用系統開發周期的各個階段。

(a) 莉莉是數據庫管理員，志明是數據庫開發員，而小芬是數據輸入操作員。指出以下各階段的負責人。

開發周期的階段	負責人
應用及數據庫設計	志明
數據的轉移	小芬
操作維護	莉莉

(3 分)

(b) (i) 為以下各階段建議一個交付成果。

應用及數據庫設計階段：建立數據庫原型和實體關係圖

原型階段：客戶對數據庫的設計的評價

測試階段：輸入有效和無效數據並輸出結果與預期結果對教對。 (3 分)

(ii) 於哪種情況下會實行數據的轉移？

在把資料由一數據庫搬至另一數據庫時，而兩者的數據類型並不相同時，便會實行數據的轉移 (1 分)

(iii) 除了(a)內的階段外，舉出「數據庫管理系統 (DBMS) 的選擇」之前必須執行的一個階段。

收集客戶所需要在系統的功能和目的。 (1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

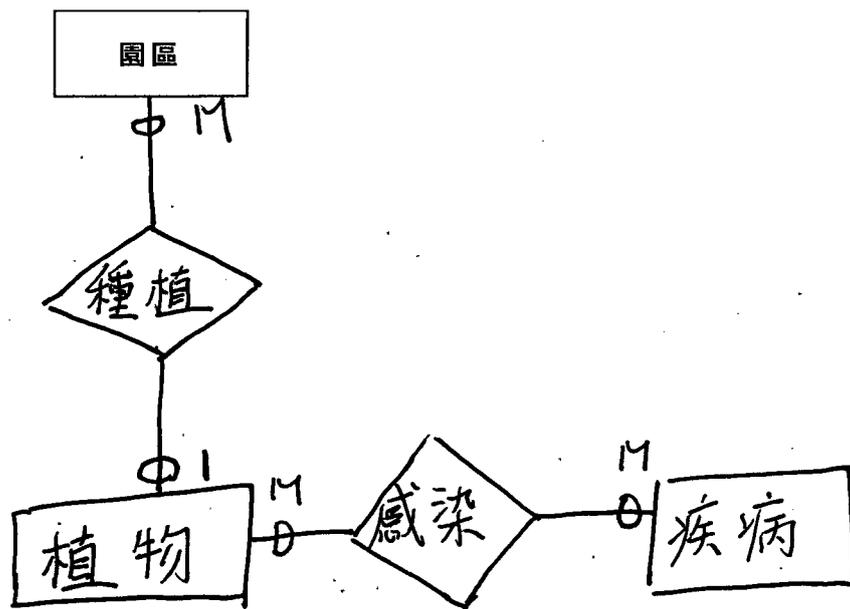
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) 此公園有多個園區。系統內的數據庫儲存了園區、植物和疾病的資料。該數據庫的要求如下所述：

- 有一些園區沒有植物，而其他園區則各只有一種植物。
- 一個園區內的植物可能很健康，又可能感染一種或多種疾病。
- 數據庫內記錄了一些沒有在公園內出現的疾病。

完成下列該數據庫設計的實體關係圖。無需畫上屬性。



(6 分)

(d) 志明打算在他的個人研究中，使用此項目的系統和所收集到的數據。他應怎樣做才可避免違反道德操守的原則？

志明應向公園的管理機構申請使用系統和所收集的數據，並且在得到同意後才把數據加入至個人研究中，並且在個人研究中註明出處並鳴謝該機構提供數據。

(2 分)

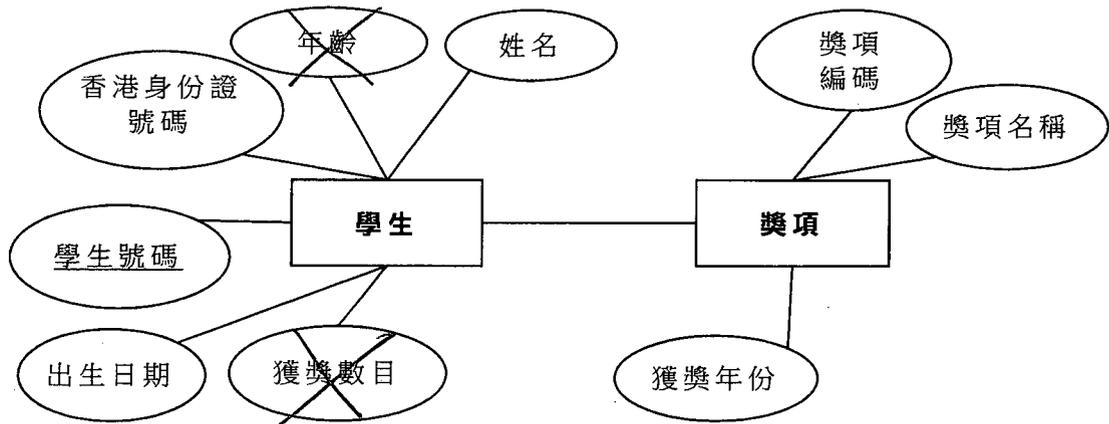
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2.

李先生在一所國際學校工作，他打算使用數據庫儲存學生和他們獲獎的資料。他草擬了以下的實體關係圖：



(a) 為什麼李先生使用「學生號碼」而非「香港身份證號碼」作為主關鍵碼？

因為「香港身份證號碼」是學生的機密個人資料，而且並非每位學生都有「香港身份證號碼」，因此不適合用作主關鍵碼。(1分)

(b) 實體關係圖內的一些屬性是衍生屬性，因為它們可由其他屬性衍生出來。舉出實體關係圖內的兩個衍生屬性。

「年齡」是其中一個衍生屬性，因為它可以由「出生日期」計算出來；「獲獎數目」是另一個衍生屬性，因為它可以由計算該學生在「獎項」資料表中有多少個記錄而得出。(2分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) (i) 描述第三範式勝於第一範式的兩個優點。

第三範式的數據庫擁有較少沒有必要重複的欄位的數據，使數據庫的冗餘度較低。而當數據庫的記錄較少出現冗餘，在更新數據庫則可以減少同時更新多個記錄的情況，而減少數據不一致的情況出現。

(2 分)

(ii) 基於這個實體關係圖的草稿，建構一個沒有衍生屬性，而又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」。

學生 (學生號碼, 姓名, 香港身份證號碼, 出生日期)
 獎項 (獎項編碼, 獎項名稱, 獲獎年份)
 獲獎記錄 (學生號碼, 獎項編碼)

	主關鍵碼	外鍵碼
學生	學生號碼	N/A
獎項	獎項編碼	N/A
獲獎記錄	學生號碼 + 獎項編碼	學生號碼, 獎項編碼

(8 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. 某公司在一些包括機場和購物中心的公共地方安裝了儲物箱。客戶可按時租方式租用儲物箱。該公司建構了一個數據庫表 SBOX 來儲存儲物箱的資料。

SBOX

欄名	描述
SID	儲物箱的識別碼
LOC	位置
FEE	時租費用（沒有小數位）
OUTOFSER	停止服務 true - 維修中 false - 可供使用

- (a) (i) 完成以下 SQL 指令，以合適的數據類型建構 SBOX。

```
CREATE TABLE SBOX (
  SID char(10),
  LOC char(50),
  FEE INTEGER,
  OUTOFSER BOOLEAN)
```

(2 分)

- (ii) 建議三類可包括在 (a)(i) 內指令的限制，並為每類限制指出一個適用的欄位。

PRIMARY KEY，這代表資料表的主關鍵碼，因此適用於「SID」欄位。

NOT NULL，這代表這欄位是非空值，因此適用於「LOC」欄位。每個儲物箱不會沒有位置。

DEFAULT，這可以預設欄位的狀態，而儲物箱可預設為沒有維修中，因此適合用於「OUTOFSER」欄位並預設有「false」。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

該公司建構另一個數據庫表 RENTAL 來儲存租賃交易的資料。

RENTAL

欄名	描述
SID	儲物箱的識別碼
CID	客戶的識別碼
STIME	租用的起始時間
ETIME	租用的結束時間

以下為 RENTAL 的一些樣本記錄：

SID	CID	STIME	ETIME
P1122	A1234	21/03/2019 15:02	22/03/2019 15:52
P1333	B2222	20/03/2019 15:03	20/03/2019 15:13
P1566	C5656	21/03/2019 15:04	
P1122	D6467	20/03/2019 16:06	20/03/2019 16:41
P1445	B2222	21/03/2019 16:30	22/03/2019 17:10

如儲物箱從未被租出，RENTAL 內便沒有關於這個儲物箱的記錄。

- (b) 有一些儲物箱正在維修中，有一些儲物箱則被租用。當某位置出現可出租的儲物箱數目少於 10 個的時候，該公司便會於網上發布有關訊息。

寫出一個 SQL 指令，列出該公司將會在網上發布儲物箱的位置及其對應可出租的儲物箱數目。

```
SELECT LOC , COUNT(*) AS 可出租數目
FROM SBOX

WHERE NOT OUTOFSER
AND SID NOT IN ( SELECT SID
                  FROM RENTAL
                  WHERE ETIME IS NULL)

GROUP BY LOC
HAVING COUNT(*) < 10 ;
```

(4 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

該公司建立了一個網上系統，以監察儲物箱的租賃。製作租賃報告的介面樣本如下所示：

租賃資料			
月份：	<input type="text" value="3"/>	年份：	<input type="text" value="2019"/>
位置	儲物箱識別碼	租期（小時）	出租百份率
機場	P1122	280	38%
中環 MTR	P1333	700	94%
機場	P1445	400	54%

- (c) (i) 參考以上設計，數據庫內哪個欄位需要索引，以便更快捷地製作租賃報告？簡略說明。

數據庫內的「STIME」欄位和「ETIME」欄位需要索引，因為這可按出租的日期排序，使提取該月份的記錄的時間加快，使數據庫能更快速地製作租賃報告。

(2 分)

- (ii) 簡略描述如何計算「出租百份率」欄內的數值。

把「ETIME」的日期和時間減去「STIME」的日期和時間，再除以該月的時數，再乘 100%。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(d) 現有 5000 個儲物箱，分別位於 10 個位置。舉出三個介面設計的修訂，以改善監察儲物箱的使用情況。在你的設計上加上適當的註釋。

租賃資料

年份: * 月份: * 位置: *
 *必填 | 確定

儲物箱識別碼	租期(小時)	出租百分比
P1234	280	38%
P1235	280	38%
P1237	400	59%
P1238	700	94%
P1239	400	54%

由於儲物箱的數目眾多，因此加入「位置」作為分類檢查；而且「年份」、「月份」和「位置」，都加入下拉式選單供人員選取，使數據輸入更準確。亦加入「確定」按鈕供人員在輸入正確項目後才提取數據；亦加入拉輪供人員上下滾動以檢視不同記錄。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4. 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 只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	員工的識別碼	A00038
ENAME	字符	員工姓名	李志偉
SALARY	整數	員工薪酬	20000
DSEI	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	員工的識別碼	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 (d) 寫出 SQL 指令。

- (a) 列出可駕駛巴士路線「1A」的員工的姓名和識別碼，並按他們的薪酬降序排列。

```

SELECT ENAME , E.EID
FROM EMPLOYEE E , DRIVER D
WHERE D.EID = E.EID
AND BID = "1A"
ORDER BY SALARY DESC ;

```

(2 分)

- (b) 列出於 2009 年加入公司的員工的最高薪酬。

```

SELECT MAX(SALARY)
FROM EMPLOYEE E
WHERE YEAR(DSEI) = # 2009# ;

```

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) 列出不能駕駛任何巴士路線的員工的姓名和識別碼。

```
SELECT ENAME, E.EID
FROM EMPLOYEE E LEFT OUTER JOIN DRIVER D
ON E.EID = D.EID
WHERE BID IS NULL;
```

(2 分)

(d) 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。

```
SELECT B.BID
FROM BROUTE B
WHERE BNO > (SELECT COUNT(*)
              FROM DRIVER D
              WHERE D.BID = B.BID);
```

(3 分)

(e) 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？

列出所有早於 2005 年 1 月 1 日首次上班
的員工的平均薪金。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(ii) 寫出一個 SQL 指令以求 (AVG1 - AVG2)。

```
SELECT AVG1 FROM V1  
MINUS  
SELECT AVG2 FROM V2.
```

(2 分)

(f) 公司新開一條通宵巴士路線「N1A」，並指派於「15/3/2000」前加入公司和可駕駛巴士路線「1A」的司機去駕駛。公司將會執行下列 SQL 指令：

	SQL 指令
(1)	INSERT INTO BROUTE VALUES ('N1A', 10)
(2)	CREATE VIEW DRIVERN1A AS SELECT EMPLOYEE.EID, 'N1A' AS BID FROM EMPLOYEE, DRIVER WHERE EMPLOYEE.EID = DRIVER.EID AND DSER < '15/3/2000' AND BID = '1A'
(3)	INSERT INTO DRIVER SELECT EID, BID FROM DRIVERN1A

描述按下列次序執行 SQL 指令的潛在問題：

(i) (1) → (3) → (2)

指令(3)在指令(2)前執行，會出現問題，因為指令(3)需在「DRIVERN1A」中提取數據，但因指令(2)在其後才執行，因此並未建立「DRIVERN1A」，使其出現錯誤。(1分)

(ii) (2) → (3) → (1)

指令(1)在指令(3)後執行，因此會出現參照完整性問題，因為 DRIVER 的 BID 是參照於 BROUTE 的 BID，而指令(1)是在 BROUTE 中建立「N1A」的記錄，但在此之前已有「N1A」的記錄在 DRIVER 中，使 DRIVER 在參照時不能找出任何數據，因此出現參照完整性問題。(2分)

試卷完

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

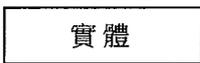
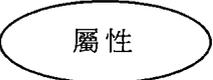
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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 ○	

評語

以超卓的技巧及出色地運用 SQL 指令，以維護簡單的關聯式數據庫。

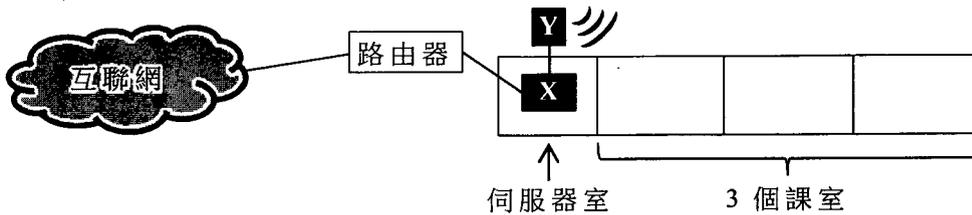
展示對關聯式數據庫的基本概念，包括：實體、關係、屬性和鍵碼等，有廣泛的認識和理解。

在分析及評估數據庫系統時，能準確地描述及解釋良好的數據庫設計，對有效管理數據庫的重要性。

貫徹地運用數據庫應用、管理及設計等相關的詞彙，傳達複雜的意念和方案。

本試卷全部試題均須回答。

1. 某學校打算建立一個電腦網絡，讓學生在校園內存取學習材料。某樓層的部分平面圖如下所示。X 和 Y 分別為交換器和無線網絡接達點 (AP)。



- (a) (i) 簡略說明為何 X 應是交換器而非集線器。

因为集线器是以广播来传送数据的，因此它较易造成网络堵塞，但交换机则是直接将数据传送到目的地，因此交换机相比集线器不容易网络堵塞，因而较有效率。(1分)

- (ii) Y 是用來連接課室內的裝置至網絡。舉出兩個技術方面的理由，以說明為何 Y 應是 AP 而非交換器。

1. 大部分的流动装置没有RJ45接口，无法连接交换机。
2. 课室难以合理地对每一的装置布线，但以AP为装置，用WiFi传数据可省下布线的麻烦，较灵活。(2分)

- (b) 此網絡頻寬為 10 Gbps，而這個 AP 的規格為

頻率： 2.4 GHz / 5 GHz
連接數目： 100
輸貫量： 1.2 Gbps

但AP以WiFi作为传输媒介，可以连上大部分的流动装置。

- (i) 舉出使用每個頻率的一個優點。

2.4 GHz: 兼容性较好，可以连接一些不支持新技术规格的流动装置。

5 GHz: 受到的干扰较少。

(2分)

- (ii) 每個課室有 32 個流動裝置，所有流動裝置均連接至此 AP。估算平均每個連接的頻寬。請展示你的計算。

$$\frac{1.2 \times 1000 \times 1000 \times 1000}{32} = 37500000 \text{ bps} = 37.5 \text{ Mbps}$$

(2分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(iii) 舉出兩個理由，以說明為何學校在這樓層需安裝更多 AP，來維持 (b)(ii) 的 WiFi 配置。

1. 因为WiFi有距离限制，因此有些位置难以连接到WiFi，因此会需要更多AP以覆盖全层。

2. 每个课室有32台流动设备，而三十课室共为96个，因此若有新装置设立时，AP便会无法负荷，因此应安装更多AP以减轻AP的平均负荷。(2分)

接收器
100的负荷

(c) 學校打算安裝下列設備。舉出每個設備可提供的兩項服務。

(i) 網域控制伺服器

1. 将IP地址与URL进行互相翻译使机器与人可以辨别这些网络地址

2. 网络地址地址的管理 作为一个网络节点去连接其他网络。(2分)

(ii) DHCP 伺服器

1. 对IP地址等设定进行动态分配。

2. 自动对IP地址进行翻译。将公用IP地址翻译为私有地址或
将公用地址翻译为私有地址或
将私有地址翻译为公用地址。(2分)

(d) 舉出一個例子來說明於TCP/IP 参考模型內跨層數據封裝的過程。

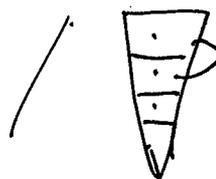
在传送数据时，数据会被分为不同封包，而这些封包会附上TCP及IP的表头。而这些数据包会根据不同的路径传送到目的地，在到达后会按照封包中提供的数据进行排序与合并，从而传送数据。

(3分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



2. 志明在校園內舉辦一項電競比賽，比賽時每位參賽者需要一台電腦。他打算設置一個單一 C 類別網絡。

假設此網絡內某台電腦的 IP 位址是 192.168.0.5。

(a) (i) 其預設的子網絡遮罩是什麼？ 255.255.255.0 (1 分)

(ii) 在正常情況下，此網絡可支援多少台電腦？ 254 台 (1 分)

志明打算使用子網絡遮罩 255.255.255.192 建立兩個子網絡。

(b) (i) 除了網絡安全外，舉出一個理由，以支持使用子網絡。請以一個例子說明你的答案。

~~這可以使網絡地址更短，使 IP 地址能節省，~~
~~例如 IP 就會進行對 IP 地址的子網絡遮罩，從而~~
~~省更少的 IP 地址。~~ 分開不同子網絡可以使網絡每個的
規模減少，從而令網絡更易於管理與維護。 (2 分)

000000
(ii) 寫出在第一個子網絡內供電腦使用的 IP 位址的範圍。

192.168.0. 1 ~ 192.168.0. 62 (2 分)

此電競比賽非常受歡迎，故此志明需要增加電腦數目至 500 台。

(c) 志明考慮使用一些路由器和有 48 個埠的交換器來設置一個網絡，內有四個子網絡，而每個子網絡內有 125 台電腦。

(i) 每個 C 類別網絡分為兩個子網絡。共需要多少個 C 類別網絡？

3 個 (1 分)

(ii) 最少需要多少個交換器？

12 個 (1 分)

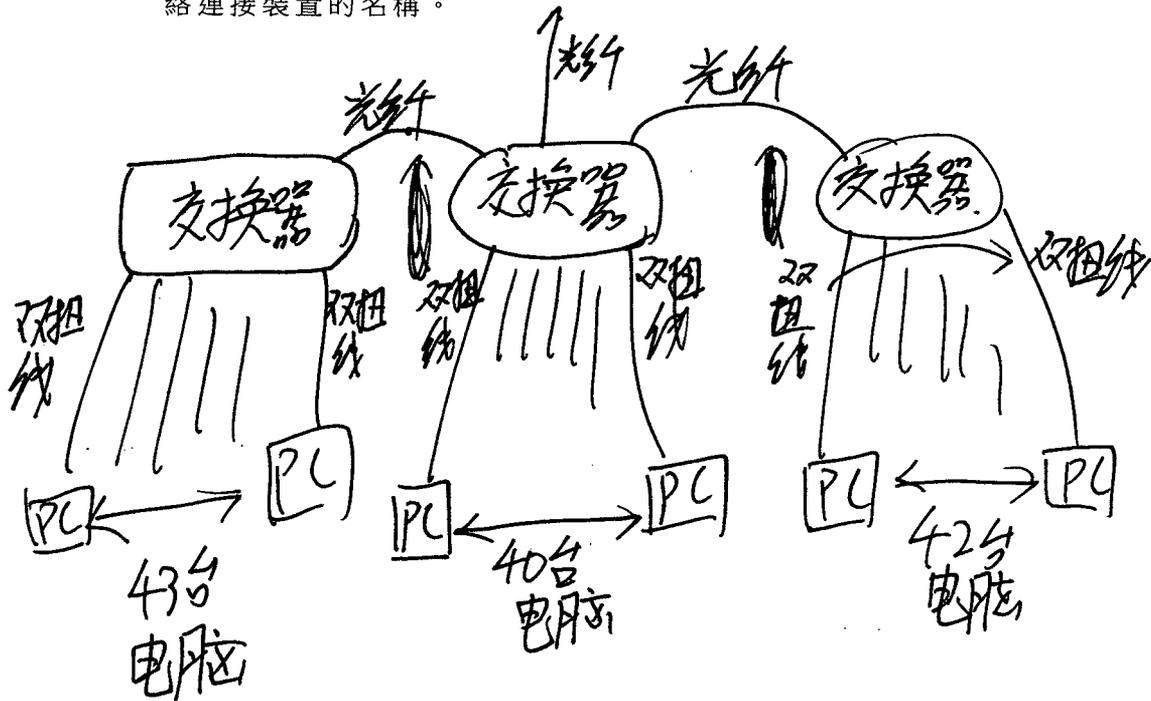
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(iii) 在下方草擬其中一個子網絡的網絡圖。在圖內指出將被連接的電腦數目及網絡連接裝置的名稱。

(4 分)



寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

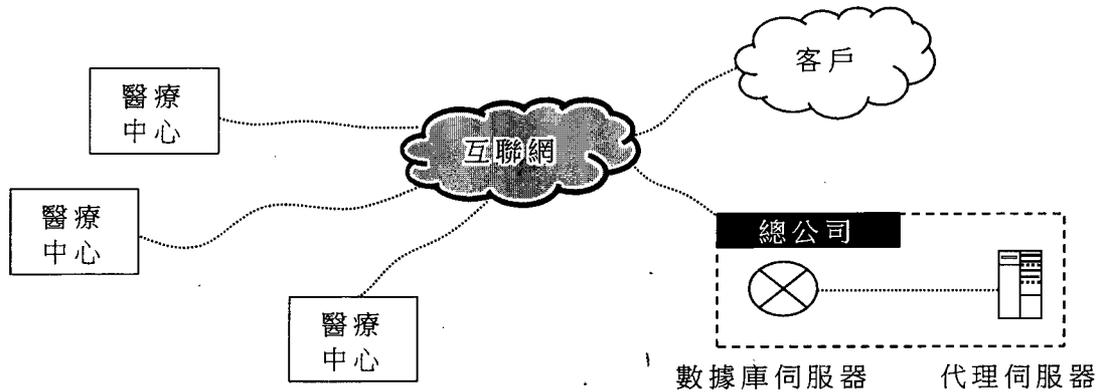
(iv) 有人建議志明把子網絡數目增加至 8 個，但志明不同意此項建議。舉出兩個支持志明的理由。

因為這會令每個子網絡下的設備數量變為 62 或 63 台，因此每個子網絡會需要兩個交換器，因此共需要 $2 \times 8 = 16$ 台交換器，令成本上升。
較原本的 12 台多

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. 某醫療保健公司在總公司內設有數據庫伺服器，其名下各醫療中心的員工需要經互聯網連接伺服器，如下展示：



- (a) 網絡內設置了一個虛擬私有網絡 (VPN)。

- (i) 舉出 VPN 與資訊保安有關的兩項功能。

1. 它可以建立一個連線，從而保證數據傳輸不會被
人截取。

2. VPN在傳送時會加密數據，使數據即使被攔截也不會
被破解密碼。 (2分)

- (ii) 寫出 VPN 所採用的一個保安方法或協定。

SSL

(1分)

客戶原本可透過「https://103.6.136.236」接達至公司的網站，後來公司更改了伺服器的設定，客戶便需要鍵入「https://103.6.136.236:9090」來接達該網站。

- (b) (i) 數字「9090」代表什麼？

~~數據庫~~ 數據庫伺服器的埠號碼

(1分)

- (ii) 為什麼該公司更改此 URL？

因為這樣可以讓客戶直接連上數據庫伺服器，連線時間短，改善連線速度。

(1分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) 公司沒有向客戶提供 VPN 來連接伺服器。舉出不提供此服務的兩個理由。

1. VPN 服務的成本較高，會給公司帶來財務負擔
2. VPN 會降低連線的速度，使顧客連接公司的速度下降。

(2 分)

(d) 在總公司內安裝防火牆，以加強其網絡安全。舉出防火牆可防止黑客入侵網絡的兩個方法。

1. 它可以關閉部分埠號碼。
2. 防火牆會檢查數據封包是否安全，若發現有惡意程式則會將其攔截。

(2 分)

(e) (i) 建議及描述一個合適的硬件解決方案，以防止數據庫伺服器內因硬碟故障所導致的數據損失。

~~進行 RAID 0~~
使用 RAID 1，這相當於一個硬碟故障時另一塊硬碟能對其進行補全，從而能保證數據不受損失。

(ii) 公司決定安裝 UPS 來支援這些伺服器。舉出兩個支持此決定的理由。

1. UPS 能在斷電時提供短時間的電源，同時能避免斷電造成的數據丟失。
2. UPS 能給伺服器穩定的電壓，使伺服器能安全運作而不會因電壓的變動而損壞。

(2 分)

(iii) 如果公司只能為數據庫伺服器或代理伺服器安裝 UPS，應該選擇哪一個？簡略說明你的選擇。

數據庫伺服器。因為當停電發生時，無論是數據庫或代理伺服器有電卻無法令客戶繼續連接公司的網絡，因此在此種情況下，保障數據庫中重要的數據，令它不會因停電而損毀就較為重要。

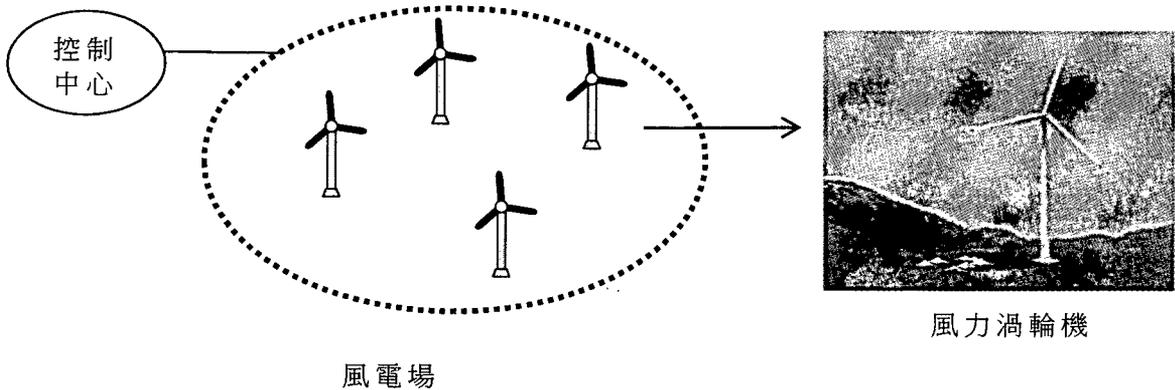
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4.

莉莉在一個風電場工作，內有一百台風力渦輪機發電。風力渦輪機之間的平均距離約 80 m。她需設置一個網絡，使每台風力渦輪機均可傳送數據（例如風速和氣溫）至控制中心，如下所示：



(a) (i) 莉莉可使用銅線或光纖來建立此網絡。舉出每種傳輸媒體的一個優點。

銅線：價格較便宜

光纖：傳送時不會受到干擾

(2 分)

(ii) 莉莉應否選用藍牙作為傳輸媒體？簡略說明你的答案。

不應，因為藍牙的傳送距離較短，難以連接距離有 80m 的其他風力發電機

(1 分)

(b) 在此網絡中，莉莉應該為數據傳輸使用哪種通訊模式？舉出一個例子來說明你的答案。

~~單向傳輸~~ 因為在這個模型下，只需要風力發電機向控制中心傳數據不需控制中心向風力渦輪機傳輸數據。双向傳輸，因為風力渦輪機相隔 80m，這使得它們必須互相接收發送數據才能將數據傳到控制中心。

(2 分)

(c) 風電場從每台風力渦輪機定期收集數據，以計算發電量。舉出使用異步傳輸而非同步傳輸來接收數據的一個優點和一個缺點。

優點：成本較低

缺點：傳送速率較低

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(d) 在風電場內，於網絡中傳輸數據時採用了 TCP/IP。

(i) 舉出 TCP 的一個功能。

~~進行錯誤檢測。~~
于数据未成功传输时重新传输数据。

(1 分)

(ii) 舉出 IP 的一個功能。

~~为数据提供传输方向令它可
为网络中的双方建立连接。~~
辨别网络中双方的网络位址及身份

(1 分)

(iii) 有人提出應該使用「用戶數據包協定」(UDP) 而非 TCP。你同意嗎？試加說明。

不同意，因为这些数据十分重要，而UDP
的传输不可靠，容易丢失数据，从而容易造成损失。

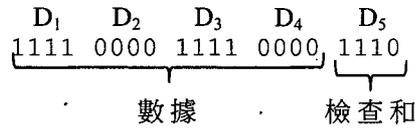
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (e) 數據傳輸時，每個數據包內含四個 4 位元數據 (D_1, D_2, D_3, D_4) 和一個 4 位元的檢查和 (D_5)，如以下例子所示：



此檢查和是這些數據之和的最右端 4 個位元。即是：

$$D_5 = (D_1 + D_2 + D_3 + D_4) \text{ 最右端 4 個位元}$$

- (i) 數據 1110 0000 1110 0000 的檢查和是什麼？請展示你的計算。

$$\begin{array}{r}
 1110 \\
 + 0000 \\
 + 1110 \\
 + 0000 \\
 \hline
 11100
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 1110 + 0000 + 1110 + 0000 \\
 = 11100 \\
 \hline
 \therefore 1100 \text{ 为上述数据的检查。}
 \end{array}$$

(2 分)

- (ii) 莉莉傾向使用檢查和而非奇偶檢測。為什麼？

因为检查比较奇偶检测更为准确，奇偶检测在遇到偶数问题时就无法判断有无出错，但检查可以判断。

(2 分)

試卷完

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

評語

在分析及評估於風電場環境中建設一個網絡時，運用數據通訊及建網基礎的意念，例如：網絡部件和數據傳輸媒體，建構了良好的實現方案。

以超卓的技巧及出色地運用數據編碼中錯誤偵測的實施運算法。

應用透徹的分析和詮釋技巧，運用子網絡遮罩建立子網絡。

展示對網絡備分解決方案涉及網絡保安設備等，有廣泛的認識和理解。

本試卷全部試題均須回答。

1. 志明是一名懂得演奏不同樂器的音樂家。

(a) 他把所演奏的音樂以 MIDI 檔儲存，因為其檔案大小較小和易於編輯。

(i) 舉出另外一個理由，以支持志明的選擇。

可以通過MIDI界面直接錄製各類樂器的輸出

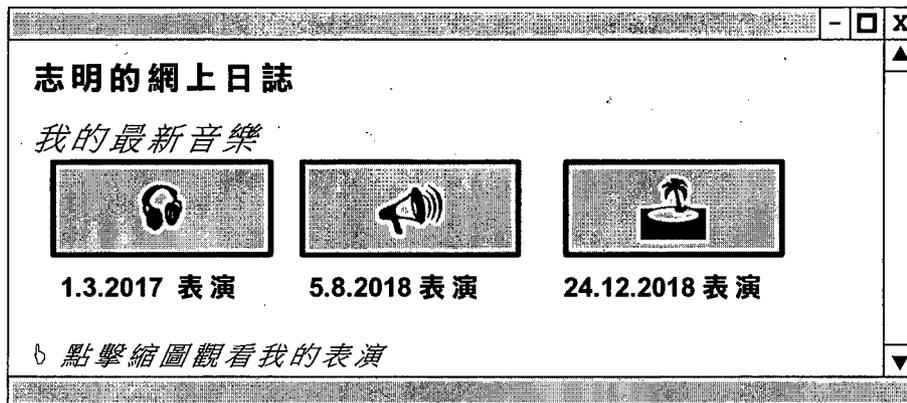
(1 分)

(ii) 簡略說明為何 MIDI 檔是易於編輯的。

因為MIDI包含音符、樂器、音量、拍子等數據，當要編輯時，只要修改以內的數據便可，無需重新錄製。

(2 分)

志明建立了一個網頁，並把他演奏的音樂視像上載，讓訪客觀看，如下所示：



(b) 志明期望失明人士也可輕易從縮圖選擇表演。他應採用什麼網頁設計功能？描述該設計功能是如何使用的。

他應採用網頁中的「替代文字」功能，透過為標籤加入 alt 屬性來為縮圖加上描述，讓失明人士可以利用屏幕朗讀程式得知縮圖的大概內容。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) 志明把創作的最新歌曲 abc.wav 轉換成 abc.mp3，然後將它嵌入至網頁作為背景音樂。

(i) 志明使用了 abc.mp3 而非 abc.wav 作為背景音樂。除檔案大小外，舉出一個理由，以支持他的決定。

MP3 受到 HTML5 支援，嵌入在網頁可以在沒有插件的情況下以
串流形式進行播放。

(1 分)

(ii) 除了音效控制按鈕外，舉出兩項為嵌入此背景音樂而可調校的屬性。

1. 重複播放

2. 自動播放

(2 分)

(iii) 他不能夠把 abc.mp3 轉回原來的檔案。為什麼？

因為 MP3 會刪除人耳難以察覺的聲音，即使把 MP3 轉回原來
的檔案，亦無法還原原聲的音質。

(1 分)

WAV

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(d) 志明利用串流技術來現場直播他的表演，其規格如下：

聲音

取樣頻率：44.1 kHz

取樣大小：16 位元

頻道：立體聲

視像

幀速率：24 fps

幀大小：1920 × 1080

色深：24 位元

假設編碼後的位元率為 4 Mbps，而串流視像開始播放前需下載至少 2 MB 數據。

請在下列各部分展示你的計算。

(i) 估算串流視像開始播放前需下載的幀的數量。

$$\left[\frac{2 \times 1024 \times 1024 \times 8}{4 \times 1000 \times 1000} \right] \times 24$$

≈ 101 幀

(3 分)

(ii) 估算沒有經壓縮的 1 秒表演所需的檔案大小，以 MB 表示。

$$\left[(1920 \times 1080 \times 24 \times 24) + (44.1 \times 1000 \times 16 \times 2) \right] \div (8 \times 1024 \times 1024)$$

≈ 142.6 MB

(2 分)

(iii) 估算此直播所需的數據壓縮比。

$$142.6 / \left[\frac{4 \times 1000 \times 1000}{8 \times 1024 \times 1024} \right]$$

= 1 : 299

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

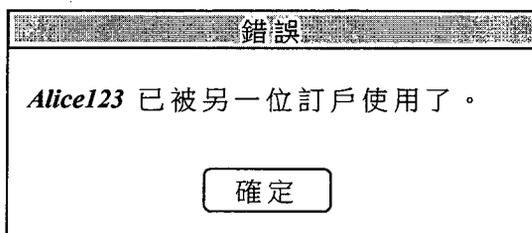
2. 某視像公司提供一個網上系統，讓訂戶觀看電影。

(a) 流動版本和桌上版本是同時製作的。系統怎樣能識別訂戶的裝置，從而向他們傳送正確的版本呢？

系統可以利用客戶端手寫程式來識別訂戶的裝置。

(1 分)

(b) 某新訂戶註冊時選用一個用戶名稱，但是顯示了以下的錯誤信息。



(i) 描述此網上系統在產生此錯誤訊息前執行了什麼工作。

網上系統執行了伺服器端手寫程式，把用戶輸入的用戶名稱在數據庫中搜尋有沒有相應的用戶名稱，若有，便產生該錯誤訊息。

(2 分)

(ii) 訂戶已完成註冊。當他登入系統時，只需要輸入部分密碼，如下所示：

密碼： ...
第1 第4 第5

使用部分密碼如何可以加強保安？

可以避免用戶的整個密碼被側錄。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

該公司的設計師使用圖像編輯軟件，把一張全彩相片製作了一張電影劇照，如下所示。然後他將電影劇照上載至某個網頁上。



- (c) 設計師利用設有 720 x 720 dpi 的打印機列印此全彩照片前，使用了遮色來編輯此照片。為什麼需要使用遮色？

因為可以確保打印成品的顏色符合設計的原則。

(2 分)

- (d) 當訂戶點擊照片上任何一位女演員的圖像時，一個關於這位女演員的網頁便會展示出來。設計師怎樣製作此項功能？

設計師可以利用「圖像地圖」功能，在女演員的圖像上設置範圍，並在該範圍建立指向女演員網頁的超連結。

(2 分)

- (e) 設計師沒有為該電影劇照使用 JPG 格式。舉出 JPG 格式的一個缺點，並建議一種可克服此缺點而又適合作為此電影劇照的檔案格式。

缺點：JPG 會刪除圖片上人眼難以察覺的色彩資訊。
因使用了有損壓縮。

建議檔案格式：~~R~~ PNG

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (f) 公司為訂戶提供觀看 4K 電影的視像串流服務。試為公司建議兩項技術調整，可以幫助用戶更流暢地觀看 4K 電影。

1. 提高伺服器頻寬。

2. 提高伺服器硬體的存取速度。

(2 分)

- (g) 公司提供兩種視像模式：720p 或 1080i。數字後的字母「p」和「i」分別代表「逐行」及「交錯」。

- (i) 「720」和「1080」代表什麼？

720 代表影片的解像度為 1280×720

1080 代表影片的解像度為 1920×1080

(1 分)

- (ii) 「逐行」和「交錯」代表什麼？視像的逐行

「逐行」代表「逐行掃描」即每一幀均會更新所有橫向像素。

「交錯」代表「隔行掃描」即視像的每一幀只更新一半的橫向像素
隔行地
另一半則在下幀更新。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. 莉莉打算開發一個香港餐廳指南網站，提供各區超過 30,000 多間不同菜式餐廳的各種資訊。她編寫以下搜尋網頁來搜尋餐廳。

搜尋		X																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>區域</th> <th></th> <th>▲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>灣仔</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>沙田</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>北角</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>九龍城</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	區域		▲	灣仔	<input checked="" type="checkbox"/>		沙田	<input checked="" type="checkbox"/>		北角	<input type="checkbox"/>		九龍城	<input type="checkbox"/>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>菜式</th> <th></th> <th>▲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>京菜</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>日式</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>泰式</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>西式</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	菜式		▲	京菜	<input type="checkbox"/>		日式	<input checked="" type="checkbox"/>		泰式	<input checked="" type="checkbox"/>		西式	<input checked="" type="checkbox"/>		<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 80px; margin: 0 auto;">搜尋</div>
區域		▲																														
灣仔	<input checked="" type="checkbox"/>																															
沙田	<input checked="" type="checkbox"/>																															
北角	<input type="checkbox"/>																															
九龍城	<input type="checkbox"/>																															
菜式		▲																														
京菜	<input type="checkbox"/>																															
日式	<input checked="" type="checkbox"/>																															
泰式	<input checked="" type="checkbox"/>																															
西式	<input checked="" type="checkbox"/>																															

Redo (a) 建議及描述兩個額外網頁設計功能，以幫助用戶容易地查看搜尋結果。

1. 提供星級選擇，讓用戶可以根據餐廳的星級評價來進行篩選。

2. 提供餐廳的平均消費，讓用戶可以根據餐廳的平均價格來進行篩選。

(2 分)

莉莉重新編寫此搜尋網頁，包含三個部分，如下所示：

搜尋		X														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>地區 - 區域 - 菜式 - 評級</th> <th></th> <th>▲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>港島 - 灣仔 - 日式 - ***</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>港島 - 灣仔 - 西式 - **</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>新界 - 沙田 - 日式 - ***</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>新界 - 沙田 - 中式 - *</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	地區 - 區域 - 菜式 - 評級		▲	港島 - 灣仔 - 日式 - ***	<input type="checkbox"/>		港島 - 灣仔 - 西式 - **	<input checked="" type="checkbox"/>		新界 - 沙田 - 日式 - ***	<input checked="" type="checkbox"/>		新界 - 沙田 - 中式 - *	<input type="checkbox"/>		<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 80px; margin: 0 auto;">搜尋</div>
地區 - 區域 - 菜式 - 評級		▲														
港島 - 灣仔 - 日式 - ***	<input type="checkbox"/>															
港島 - 灣仔 - 西式 - **	<input checked="" type="checkbox"/>															
新界 - 沙田 - 日式 - ***	<input checked="" type="checkbox"/>															
新界 - 沙田 - 中式 - *	<input type="checkbox"/>															
第 2 部分	價錢 (\$) 介乎 0 至 <input type="text" value="100"/>															
第 3 部分	請輸入選項： 接受信用卡？ 提供 <input type="radio"/> 不提供 <input type="radio"/> 網上預訂？ 提供 <input type="radio"/> 不提供 <input type="radio"/> 外賣？ 提供 <input type="radio"/> 不提供 <input type="radio"/>															

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) (i) 舉出第 1 部分內的設計對用戶帶來的兩個潛在問題。

1. 搜尋結果太多, 用戶難以進行篩選

2. 用戶無法根據「地區」、「區域」、「率或」以及「評級」進行排序。

(2 分)

(ii) 舉出第 2 部分內的設計對用戶帶來的一個潛在問題。

用戶只能輸由 0 開始的價錢範圍, 無法設定由其他數字開始的範圍, 例如 300 至 500。

(1 分)

(iii) 舉出第 3 部分內的設計對用戶帶來的一個潛在問題。

用戶無法選擇「兩者皆否」, 即例如「有/沒有信用卡」。

(1 分)

寫於邊界以外的答案, 將不予評閱。

寫於邊界以外的答案, 將不予評閱。

寫於邊界以外的答案, 將不予評閱。

(c) 草擬此搜尋網頁的一個新設計，以解決 (b) 內的問題，並簡略描述如何使用它。

描述：

首先，「地區」、「區域」、「菜式」以及「評級」均使用彈框進行選擇，讓用戶可以加入更多條件。而價錢方面，用戶可以自行輸入價錢範圍。而「信用卡」、「網上預訂」及「外賣」則使用下拉式選單，並提供有「無」及「視乎」的選擇。

(4 分)

(d) 在此網站的流動版本內，餐廳的位置資訊將由全球定位系統 (GPS) 提供。舉出兩個例子來說明這些資訊可如何幫助用戶。

1. 提供前往餐廳的實時導航服務

2. 為用戶提供最近的餐廳。
 推介

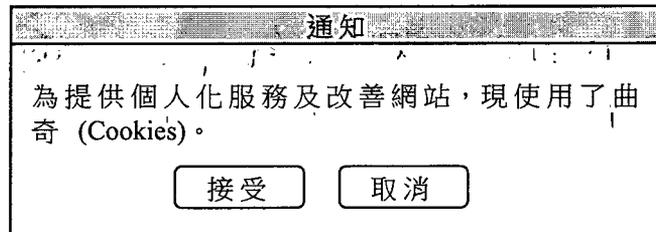
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(e) 當用戶第一次瀏覽網站時，會有一個對話框顯示出來，如下所示：



(i) Cookies 可如何幫助提供個人化服務及改善網站？就下列各項舉出一個例子來說明：

提供個人化服務：根據用戶的喜愛及設定來推介個人化內容，例如用戶設置了他的喜好菜式為日式，便主要推介日式餐廳。

改善網站：收集用戶的喜好和習慣來分析網站應提供甚麼內容

(2 分)

(ii) 描述 Cookies 如何對用戶構成一個潛在威脅。舉出一個例子來說明你的答案。

一些惡意軟件可能通過 Cookies 來獲得用戶的登入名稱，並存取用戶的帳戶。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4. 黃先生在一家初創公司工作，設計一個透過遊戲和測驗教授兒童數學的網站。

(a) 舉出一個例子來說明如何利用 HTML 元數據來協助宣傳此網站。

他可以利用 HTML 元數據來為網站加上關鍵字，讓用戶更容
在搜尋器中透過關鍵字來找到此網站。

(2 分)

(b) 公司吩咐黃先生要為網站取得域名 *math.org.hk*。

(i) 描述如何申請此域名。

黃先生要向 .org.hk 的域名註冊商，例如 HKIRC，來申請域名

(1 分)

(ii) 舉出黃先生未能成功申請此域名的兩個可能原因。

1. 該域名已被註冊
2. 該公司對於該域名的用途並不符合該域名的頂級域 (.org.hk) 的要求。

(2 分)

(iii) 黃先生在他的個人電腦上建立了一些包含有效的超連結的網頁，然後上載至網站內。稍後一些客戶投訴網頁內有一些無效的超連結。舉出導致超連結無效的兩個可能原因。

1. 該超連結指向黃先生的個人電腦內的本地路徑。

2. 黃先生把文件上傳到不正確的路徑。

(2 分)

(iv) 黃先生計畫使用網頁寄存服務。除了成本外，舉出其計畫的一個優點和一個缺點。

優點：獲得額外技術支援後，例如設定備份等。

缺點：網頁寄存服務的提供者將有可能非法存取他的網頁。

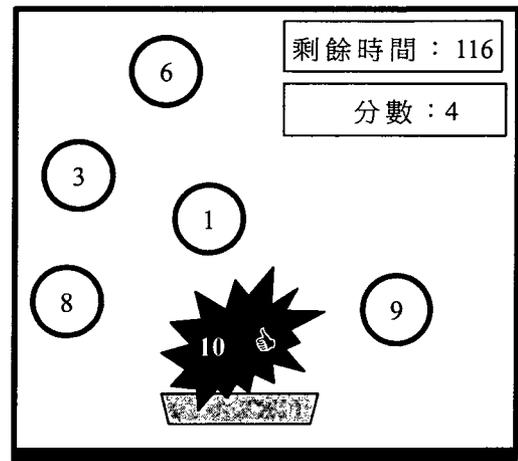
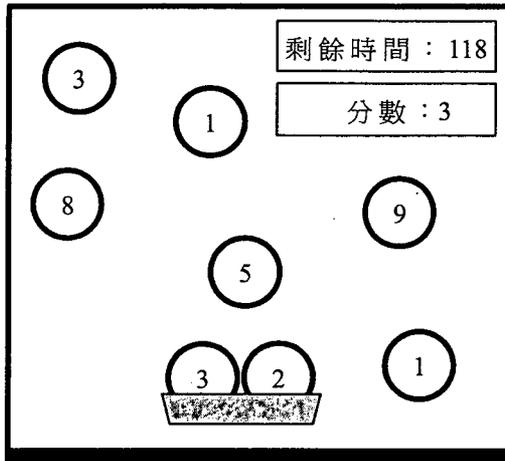
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) 黃先生設計了一個簡單的數學遊戲，如下展示：

在 300 秒內，玩家控制底部的籃子以接載下墮中包含數字的氣泡。當籃子內數字的總和達到 10 或以上時，籃子便會清空。如果籃子內數字的總和正好等於 10 時，玩家便會獲得 1 分。



此遊戲會以下列變量執行簡單的運算來更新分數：

變量	描述
SUM	儲存已在籃子內數字的總和
N	儲存剛下墮至籃子的氣泡內的數字
SCORE	儲存分數

AddBubble(N) 是一個手稿程式，每當籃子接載一個附有數字 N 的新氣泡時，便會被執行。描述此手稿程式，以持續更新玩家的分數。

AddBubble(N)

```

temp ← SUM + N
如果 temp > 10
    SUM ← 0
否則 如果 temp = 10
    SUM ← 0
    SCORE ← SCORE + 1
否則
    SUM ← temp
    
```

(4 分)

試卷完

本試卷所引資料的來源，將於香港考試及評核局稍後出版的《香港中學文憑考試試題專輯》內列明。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

評語

展示對多媒體產品，包括：製作、編輯和處理多媒體元素，有廣泛的認識和理解。

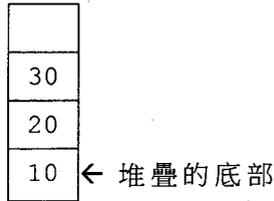
以超卓的技巧及出色地運用算法，分析多媒體元素的屬性。

綜合分析網頁建構時的考慮因素，並融合不同設計方案，實踐互聯網上資訊的演示。

應用透徹的分析和詮釋技巧，運用動態及互動網頁元素，例如：客戶端手稿程式，改善網站建構的實踐。

本試卷全部試題均須回答。

1. 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。



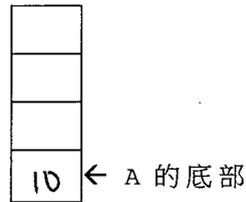
下列為堆疊的操作：

操作	描述
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。

```

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

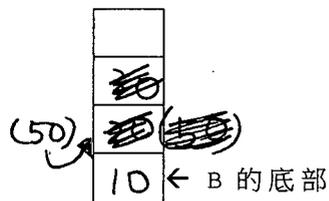


(2 分)

- (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。

```

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



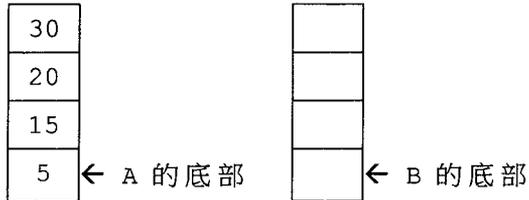
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) 最初有一個非空的堆疊 A 和一個空的堆疊 B，如下所示：

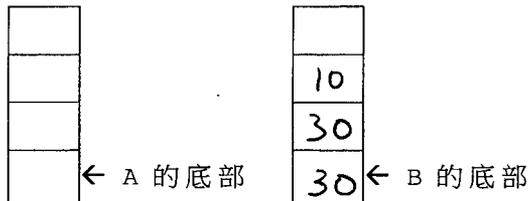


寫出執行以下偽代碼後 A 和 B 的最後內容。

```

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)
    
```

$0 + 30$
 $30 + 20$



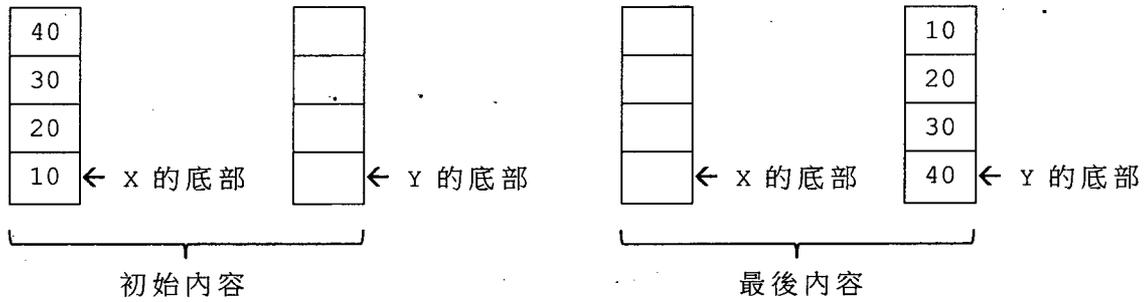
(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(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：



完成以下 REV(X, Y) 的偽代碼。

REV(X, Y)

當 NOT Empty(X) 執行：
Push(Y, Pop(X))

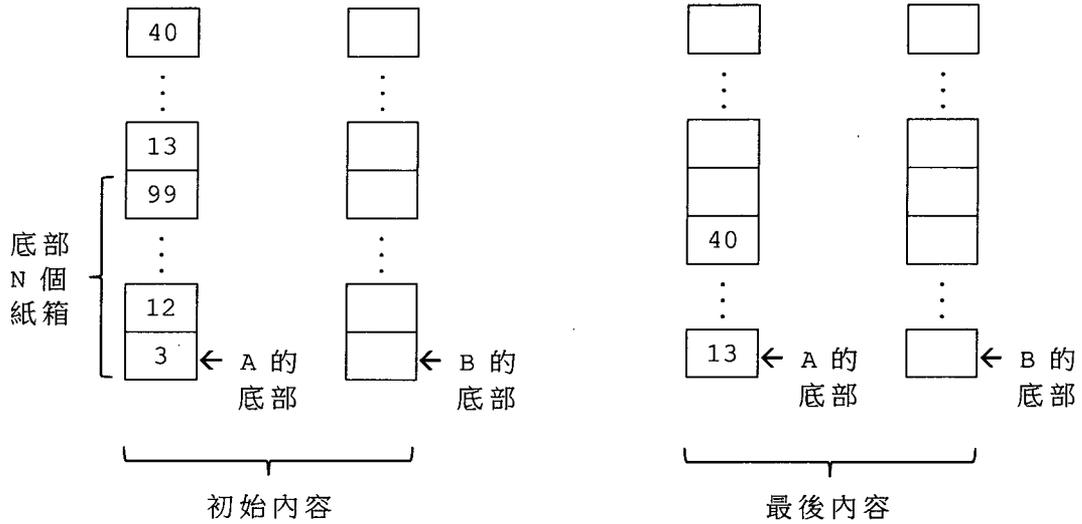
(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(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。

```

REV(A, B)
TMP ← 0
設 i 由 1 至 N 執行
    TMP ← Pop(B)
REV(B, A)
    
```

(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。

透過斷點，可以發現一些運行時錯誤，有助協助進行除錯。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2. 黃先生打算編寫一個處理分數的程式。他使用陣列 Score 儲存 N 個學生的分數。分數是按降序排列。以下的例子中顯示首七個分數。

索引	1	2	3	4	5	6	7
Score	91	83	72	67	67	67	48

一個子程式 QueryByScore(SC) 傳回分數等於 SC 的學生數目。

(a) 參照上例，QueryByScore(67) 的傳回值是多少？ 3

(1 分)

黃先生使用以下 QueryByScore(SC) 的偽代碼：

```

QueryByScore(SC)
  i ← BinSearch(SC)
  如果 i <> -1 則
    a ← goLeft(i)
    b ← goRight(i)
    傳回 b - a + 1
  否則 傳回 0
  
```

而 BinSearch(SC) 傳回使用對分檢索策略找到 Score[k] = SC 的 k 值，

若找不到便傳回 -1，

goLeft(i) 傳回 Score[j] = Score[i] 的 j 的最小值，和

goRight(i) 傳回 Score[j] = Score[i] 的 j 的最大值。

(b) (i) 寫出 BinSearch(SC) 的偽代碼。

```

FOUND ← FALSE
HEAD ← 1
TAIL ← 7
i ← -1
當 (FOUND = FALSE) 或 (HEAD ≤ TAIL) 執行：
  MID ← (HEAD + TAIL) ÷ 2
  如果 Score[MID] = SC：
    FOUND ← TRUE
    i ← MID
  否則如果 SC < Score[MID]：
    Head = MID + 1
  否則
    TAIL = MID
傳回 i
  
```

(5 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

goLeft(i) 的偽代碼是

```

goLeft(i)
  j ← i
  當 (j > 1) and (Score[j-1] = Score[i]) 執行
    j ← j-1
  傳回 j

```

(ii) 寫出 goRight(i) 的偽代碼。

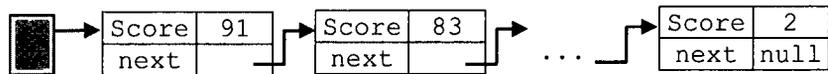
```

j ← i
當 (j < 7) and (Score[j+1] = Score[j]) 執行
  j ← j+1
傳回 j

```

(3 分)

(c) 黃先生考慮使用鏈表，而不是陣列，來儲存學生的分數，並按降序排列。以下所示為例。



(i) 黃先生發覺編寫 goLeft 比 goRight 困難。為什麼？

因為鏈表儲存了下一個數據的位置，但沒有儲存上一項數據的位置。~~這和鏈表是順序存取的。~~
 若要返回上一項，需要重新讀取鏈表，獲取上一項數據的位置，但 goLeft 不用，可直接向下。

(2 分)

(ii) 可否有效率地以這個鏈表編寫執行 BinSearch? 簡略說明。

不可，因為難以得知每一項數據在陣列中的位置，若要尋找，每次也要重新讀取鏈表，且難以找出「中間項」作比較。

(1 分)

(iii) 假設將會添加一個新的最高分。你認為使用鏈表比陣列更有效率嗎？簡略說明。

會，因為在鏈表只改變起始值與最高分的 next 指向第二高分即可。~~若在陣列中，要整個陣列進行向右移動，所有數值也會移動，效率較低。~~

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. 某公司的系統開發團隊重新開發一套僱員管理系統。在系統開發期間有一些對話。

(a) (i) 系統開發將包括以下所示的五個開發階段。以下各對話是於哪個開發階段發生？

- 階段 1：系統分析
- 階段 2：系統設計
- 階段 3：系統實施
- 階段 4：系統轉換及維修
- 階段 5：系統文件編製

	開發階段 (1, 2, 3, 4 或 5)
<p>對話 1 國明：參照甘特圖，下個月我將要開始編寫一些子程式，我可否取得數據流程圖？ 小芬：我正在按收集到的用戶要求製作數據流程圖，下個星期我會電郵給你。</p>	2
<p>對話 2 小芬：新系統已運作三個月了，你有何發現？ 嘉嘉：舊系統與新系統所產生的一些報表並不一致。</p>	4
<p>對話 3 家健：我希望新系統能保持最新的僱員記錄。請設計一個有多個用戶帳號的系統，並在夏季後實施。 小芬：明白了。我會把你的要求納入設計中。</p>	1

(3 分)

(ii) 以上哪一位是此系統開發團隊的系統分析員？說明你的答案。

小芬，因為他負責處理及收集用戶要求，助分析系統的需要，設計整個系統。

(2 分)

(iii) 舉出系統開發時使用甘特圖的兩個好處。

- ①能夠減省不必要的時間，在一些沒有特別依賴性的項目，可以同步進行，以及對不同項目有更好的時間安排
- ②能夠明確地得知現進行的階段

(2 分)

(iv) 參照對話 2，使用了哪種策略來將舊系統轉為新系統？

並行式系統轉換

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

對話 4

國明：我們會進行什麼測試？

小芬：我們會進行單元測試、系統測試及驗收測試。

(b) (i) 單元測試完成後，為什麼需要進行系統測試？

因為需要確認在不同模組組合後，會否出現其他故障或問題。

(1 分)

(ii) 系統測試完成後，為什麼需要進行驗收測試？

因為在完成系統後，需要由用戶檢視是否符合要求。有時會因溝通問題而製出非針對用戶目標的軟件，因而要由用戶驗收。

(1 分)

對話 5

國明：系統內有頗多的子程式。我建議使用過程編寫語言來實施。

小芬：不是啊，我們應該使用物件導向編寫語言來實施這系統。

(c) (i) 舉出一項國明的建議較小芬優勝的地方。

能夠更容易被其他人所理解程式的運作。

(1 分)

(ii) 舉出一項小芬的建議較國明優勝的地方。

程式源碼能夠更簡單。

(1 分)

(iii) 編譯物件導向程式時通常涉及連接程式和載入程式。它們有何分別？

連接程式為把所需的函式庫連接到源碼上。

載入程式為把源碼轉換為可執行的檔案。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4. 一個有 5×6 個單元格的網格可用來覆蓋一個地圖，當中包括一個島嶼及海洋，如下所示：

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6
1	0	1	2	2	2	1
2	0	1	3	7	5	1
3	0	0	2	9	2	0
4	1	2	4	4	3	2
5	1	1	1	0	1	1

每一單元格內的數字代表住在該範圍的人口（以千計）。定義一個二維陣列 R ，而 $R[i, j]$ 儲存對應的單元格的人口。

志明和莉莉打算建立一個正方形的 WiFi 區域來覆蓋這個島嶼。一個有 $K \times K$ 個單元格的 WiFi 區域可以 $Z(i, j, K)$ 來表示，而 $[i, j]$ 是地圖上該 WiFi 區域的左上角。

- (a) 假設某 WiFi 區域有 2×2 個單元格。

- (i) 以上網格中由一個粗邊正方形指示的 $Z(1, 2, 2)$ 內有多少人口？

~~7~~ 7

(1 分)

- (ii) 這 WiFi 區域遷移至可服務在地圖上最多的人口。

- (1) WiFi 區域是 $Z(\underline{2}, \underline{4}, 2)$ 。

(1 分)

- (2) 有多少人住在這 WiFi 區域？ 23000 人

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

志明開發一個子程式 $\text{SumR}(i, j, K)$ ，傳回住在 WiFi 區域 $Z(i, j, K)$ 的人口。

(b) (i) 完成以下 $\text{SumR}(i, j, K)$ 的偽代碼。

行 10: $\text{SumR}(i, j, K)$

行 20: $\text{sum} \leftarrow 0$

行 30: 設 a 由 1 至 K 執行

行 40: 設 b 由 1 至 K 執行 $[i+a-1, j+b-1]$

行 50: $\text{sum} \leftarrow \text{sum} + R[\text{~~行 50~~}, \text{~~行 50~~}]$

行 60: 傳回 sum ~~行 60~~

(4 分)

(ii) 志明發現如果部分的 WiFi 區域位於地圖外，則 SumR 無法正常運作，例如 $Z(1, 5, 3)$ ：

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6
1	0	1	2	2	2	1
2	0	1	3	7	5	1
3	0	0	2	9	2	0
4	1	2	4	4	3	2
5	1	1	1	0	1	1

重寫 (b)(i) 內的「行 50」來解決此問題。假設住在網格外的人口為零。

行 50: 如果 $(i+a-1 < 6) \text{ AND } (j+b-1 < 7)$
 行 51: $\text{sum} \leftarrow \text{sum} + R[i+a-1, j+b-1]$

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

現有另一個陣列 S ，而 $S[i, j]$ 儲存住在由 $R[1, 1]$ 至 $R[i, j]$ 長方形區域內的人口。例如：

S

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6
1	0	1	3	5	7	8
2	0	2	7	16	23	25
3	0	2	27	36	38	
4	1	5	16	38	50	54
5	2	7	19	41	54	59

R

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6
1	0	-1	-2	2	2	1
2	0	-1	3	7	5	1
3	0	0	2	9	2	0
4	1	2	4	4	3	2
5	1	1	1	0	1	1

$$S[2, 3] = R[1, 1] + R[1, 2] + R[1, 3] + R[2, 1] + R[2, 2] + R[2, 3] = 7$$

(c) $S[3, 3]$ 的數值是多少？ 9

(1 分)

莉莉在計算 $S[i, j]$ 時，利用其相鄰的 S 值，而不是把所有 R 項相加。

(d) 完成以下 $S[5, 6]$ 的公式。

$$S[5, 6] = R[5, 6] + S[5, 5] + S[4, 6] - S[4, 5]$$

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

然後莉莉開發一個子程式 $\text{SumS}(i, j, K)$ ，利用 S 來傳回住在 WiFi 區域 $Z(i, j, K)$ 的人口。

(e) 完成以下 SumS 內計算 $Z(3, 4, 2)$ 的公式。

$$Z(3, 4, 2) = S[4, 5] - S[4, 3] - S[2, 5] + S[\boxed{2}, \boxed{3}]$$

(2 分)

(f) 對於一個包含非常多單元格的網格來說，為什麼莉莉的方法 (SumS) 比志明的方法 (SumR) 較優勝？

莉莉的方法能夠更快完成執行，莉莉的方法的時間複雜度是 $O(1)$ ，而志明的方法是 $O(N^2)$ 。莉莉的方法比志明的方法能夠更快完成，減輕運算負擔。

(2 分)

試卷完

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

評語

展示對系統開發的基本概念及系統開發時所涉及各個階段，有廣泛的認識和理解。

應用透徹的分析和詮釋技巧，運用堆疊和陣列，建構及改善算法的實踐。

以超卓的技巧及出色地運用偽代碼，展示相關算法的實踐。

在分析及評估二維陣列，貫徹地運用有關的詞彙傳達複雜的意念和方案。