

本試卷全部試題均須回答。

1. 志明決定選購一台四核心 CPU 而不是雙核心 CPU 的電腦。

(a) (i) 為何志明作出這個決定？

四核心 CPU 的运算速度更快

(1 分)

(ii) 建議他可考慮的另一個 CPU 技術規格。

時鐘頻率

(1 分)

(b) 志明會使用該電腦來編輯和渲染視像。除了 CPU 外，舉出兩個他需要考慮的硬件部件。簡略說明。

· 硬碟，要有一定儲存空間來安裝視像
· 編輯軟件來編輯視像
· 顯示卡，要用它來渲染視像

(2 分)

(c) 志明購買的新電腦已預先安裝了操作系統。

(i) 除了檔案管理外，列出操作系統常見的兩個功能。

· 管理應用程式

· 下載

· 監察硬件部件的狀態
電腦

(2 分)

(ii) 他使用免費雲端儲存來儲存視像檔案。相對於便攜式硬碟，舉出使用雲端儲存的一個優點和一個缺點。

~~不需要網絡便可使用~~

優：通常有良好的自動備份功能

缺：數據提取速度較慢

(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。

(d) 志明考慮安裝開放源碼軟件和免費軟件。舉出它們之間的兩個分別。

- 用戶能自行修改開放源碼軟件的源代碼，並重新發行出去，但免費軟件則不能
- 免費軟件通常內置廣告，但開放源碼軟件沒有

(2 分)

(e) 志明安裝應用軟件時，出現以下的對話框：

服務條款

安裝此應用軟件前，你必須閱讀及接受以下的服務條款：

1. 本協議規範你使用這服務。
2. ...
- ...

☐ 本人同意以上的服務條款。

舉出一項關於私隱的服務條款。描述志明接受此項條款時可能遇到的一個潛在風險。

eg 要提取你的相片及影片

該軟件公司可能會盜用他的相片

(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。

2. 一個試算表檔包含兩張工作紙 Sheet1 和 Sheet2，用作處理社際歌唱比賽的數據。在 Sheet1 內，欄 A 儲存了社編碼 (HCODE)，而欄 B 儲存了社名稱 (HOUSE)。部分數據顯示如下：

Sheet1

	A	B
1	HCODE	HOUSE
2	R	紅
3	Y	黃
4	B	藍
5	G	綠

Sheet2

	A	B	C	D	E	F	G
1	HCODE	HOUSE	參賽者編號	評分一	評分二	評分三	FS
2	B		01	80	80	80	80
3	Y		02	96	94	92	95
4	R		03	60	64	64	64
5	G		04	80	80	80	80
6	G		05	70	80	90	85
7	B		06	75	75	69	75
8	G		07	60	68	68	68

- (a) 在 Sheet2 內，最終評分 FS 是在欄 D 至 F 三個評分中最高兩個評分的平均數。G2 的公式會被複製到 G3:G8。寫出 G2 的公式。

$$= \text{SUM}(\text{MAX}(D2:F2) + \text{LARGE}(D2:F2, 2)) / 2$$

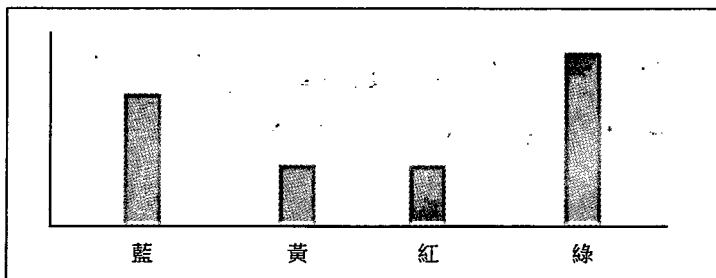
(2 分)

- (b) 在 Sheet2 內，在 B2 輸入公式 =vlookup(A2, Sheet1!A2:B5, 2, false)，然後複製到 B3:B8，但發現並不是所有社名稱能正確顯示。寫出 B2 正確的公式。

$$= \text{vlookup}(A2, \text{Sheet1!A\$2:B\$5}, 2, \text{false})$$

(2 分)

- (c) 在 Sheet2 內，為顯示每個社的參賽者人數，建立了一個樞紐分析圖。



- (i) 完成下列部分以建立此樞紐分析圖。

列	值
社的編碼	每個社的參賽者人數

(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。

- (ii) 樞紐分析圖可由兩個方法插入文件內，分別為連結和嵌入。寫出每個方法的一個優點。

連結：來源資料被改動時，文件的内容也能
立即被改動，確保同步性。已插入
嵌入：來源資料消失或損毀，文件的内容也
能被保留下來。

(2 分)

- (d) Sheet2 轉換成數據庫表 TB2。

- (i) 建議 TB2 的主關鍵碼：

參賽者編號

(1 分)

- (ii) 根據 Sheet2 內已有的資料，執行以下 SQL 語句後的輸出是什麼？

SELECT HCODE, MAX(FS) FROM TB2 GROUP BY HCODE

HCODE	MAX(FS)
R	64
Y	95
B	80
G	85

(2 分)

- (e) 你會建議使用試算表還是數據庫去處理歌唱比賽的數據？簡略說明。

數據庫，它能同時被多位用戶存取，並
比試算表更善於處理大量數據

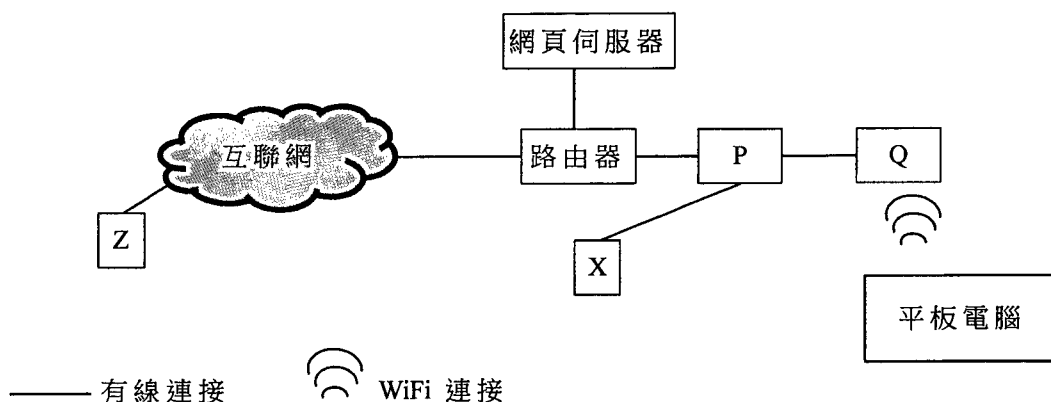
(1 分)

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。

3. 學校設計了以下的電腦網絡。P 和 Q 是常見的網絡連接裝置。電腦 X 連接至 P，一些平板電腦連接至 Q。



- (a) (i) P 和 Q 是什麼？

P: 集線器

Q: 無線網絡接達點

(2 分)

- (ii) 在此網絡中，路由器的主要功能是什麼？

把來自互聯網的類比訊號轉換為數碼訊號再傳去集線器

(1 分)

- (b) 電腦 X 傳送一個檔案至電腦 Z。完成以下描述數據如何傳輸的步驟。

1. 檔案 被分拆成幾個數據包
TCP

2. 數據包由 X 送出。

3. 數據包 傳去 P 再傳去路由器，通過 IP 指示已在互聯網中的位址，數據包跟隨指
定的路徑經互聯網傳到去電腦 Z 的位址

4. 確定所有數據包完成傳輸。

5. 數據包 再被 TCP 合整併成一個檔案放在
電腦 Z 的硬碟中

(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) 如要讓公眾接達網頁伺服器，是否必須在校內安裝 DNS？簡略說明。

非必要，因為 DNS 是用來把域名轉為 IP 地址，來讓公眾能只用填域名便能接達網頁伺服器，只是用來方便公眾，即使沒有 DNS，公眾仍可輸入網頁伺服器 IP 地址來接達伺服器，因此，DNS 是非必要。^(2分)

(d) 寫出於 X 內啓用防火牆的兩個原因。

- 防止未經授權的存取，確保存在於電腦校外的敏感資料不會被外洩，提高網絡安全。
- 防火牆能阻止某些數據進入，防止學生使用電腦來瀏覽網上色情網站。^(2分)

(e) 學校計劃設置電子支付系統。除了保安權標外，建議另外兩個方法，令電子交易能安全進行。

· SMS 一次過驗證碼

· 使用虛擬鍵盤來輸入密碼，這能避免按鍵記錄程式記錄密碼

(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. 志偉開發一個人工智能 (AI) 聊天機械人應用程式，它能與網上用戶談話，並回答用戶的 ICT 問題。

(a) 以下是聊天機械人與網上用戶對話的例子：

你好，我是聊天機械人，請問有什麼可幫到你？

你能告訴我 MP4 和 AVI 的主要分別嗎？

(i) 根據以上對話，建議一個答案給聊天機械人回覆。

AVI 是 ~~有壓~~ 沒有 ~~有~~ 壓縮的視像檔，MP4 是有壓縮的視像檔

(1 分)

(ii) 舉出為視障人士改進此應用程式的一項建議。

加設朗讀程序，~~在電腦會支援~~ 揚聲器讀出 ~~AI 的回覆~~ 機械人的回覆

(1 分)

(b) 舉出聊天機械人對社會的兩個影響。

· 聊天機械人能回答很多問題，~~教學~~ 教師這一 ~~工程~~ 重要性減少

· 人們有疑問時都會問聊天機械人，人與人之間的交流 ~~減少~~ ~~減少~~

(2 分)

(c) 志偉開發使用聊天機械人應用程式的登入版面。

登入

用戶名稱:

密碼:

驗證碼:

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (i) 用戶設定密碼時，應該最少使用 8 個字符，當中必須包括大寫英文字母、小寫英文字母、數字和符號。除了長密碼外，舉出用戶設定密碼時的兩個良好做法。

· 經常更新密碼

· 避免用一些字典中的字或個人資料做密碼 (例如生日或月)

(2 分)

- (ii) 驗證碼如何能增強登入版面的保安？

~~這字樣~~ 這字樣由的文字只有人類才能看明白，這避免機器人登入

(1 分)

- (d) 志偉考慮把應用程式內的符號編碼成位元樣式。下表以兩個不同方法顯示符號的位元樣式。

符號	位元樣式	
	方法 1	方法 2
😊	10	1
😐	01	01
😞	00	000
😡	11	001

- (i) 使用方法 1 將 😊😐😞😡 編碼： ~~10001101~~ 10001111

(1 分)

- (ii) 使用方法 2 將「001011」解碼： 😡😐😐😊

(1 分)

- (iii) 找出將以下每行符號編碼所需的位元數目。

	方法 1	方法 2
😊😊😊😐😐😐	4096	4096
😐😐😐😊😊😊	4096	65536

(2 分)

- (iv) 在什麼情況下方法 2 較方法 1 為佳？

只用😊這個符號

(1 分)

5. 莉莉設計附有陣列 A 的子程式。她考慮算法 ALG1、ALG2 和 ALG3。

ALG1

行號	內容
1	$B \leftarrow 0$
2	設 i 由 1 至 N 執行
3	如果 $A[i] = 1$ 則
4	$B \leftarrow B + 1$
5	如果 $B \geq N/2$ 則
6	$ch \leftarrow 'X'$
7	否則
8	$ch \leftarrow 'Y'$

- (a) 假設 $N = 6$ 。以下列 A 的初始內容執行 ALG1。

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

寫出 B 和 ch 的最終值。

B: 2 ch: Y

(2 分)

- (b) 假設 $N = 6$ 。以下列 A 的初始內容執行 ALG1。

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

第 3 行會被執行多少次？ 6

(1 分)

ALG2

行號	內容
1	$i \leftarrow 1$
2	$B \leftarrow 0$
3	當 $(i \leq N) \text{ AND } (B < N/2)$ 執行
4	如果 $A[i] = 1$ 則
5	$B \leftarrow B + 1$
6	$i \leftarrow i + 1$
7	如果 $B \geq N/2$ 則
8	$ch \leftarrow 'X'$
9	否則
10	$ch \leftarrow 'Y'$

- (c) 假設 $N = 6$ 。以下列 A 的初始內容執行 ALG2。

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

(i) 第 4 行會被執行多少次？ 3

(1 分)

(ii) ALG2 比 ALG1 可較有效率。為什麼？

運行次數較少

(1 分)

(d) 完成下列 A 的初始內容，使語句「如果 $A[i] = 1$ 則」在 ALG1 和 ALG2 兩者執行的次數相同。

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

(2 分)

(e) ALG1 和以下 ALG3 應該總是產生相同的結果。完成以下第 3 行。

ALG3

行號	內容
1	$B \leftarrow 0$
2	設 i 由 1 至 N 執行
3	$B \leftarrow B + A[\quad i \quad]$
4	如果 $B \geq N/2$ 則
5	$ch \leftarrow 'X'$
6	否則
7	$ch \leftarrow 'Y'$

(1 分)

(f) N 的值非常大。ALG1 和 ALG3 哪個算法較有效率？簡略說明。

ALG3 更有效率，因為 ALG3 只有一行要重複 N 次，但 ALG1 有 1 行要重複 N 次再加一行有日要重複多幾次，因此 ALG3 的運行次數較大。

(2 分)

(g) 電腦執行莉莉的子程式。除了 IR（指令寄存器）外，寫出在提取—譯碼—執行週期中涉及 CPU 內的兩個部件。

• ALU
• CU

(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。

本試卷全部試題均須回答。

1. 志明決定選購一台四核心 CPU 而不是雙核心 CPU 的電腦。

(a) (i) 為何志明作出這個決定？

運算速度會較雙核心 CPU 快

(1 分)

(ii) 建議他可考慮的另一個 CPU 技術規格。

CPU 運算時脈，以多少個時鐘周期運行。

(1 分)

(b) 志明會使用該電腦來編輯和渲染視像。除了 CPU 外，舉出兩個他需要考慮的硬件部件。簡略說明。

RAM，提供足夠空間予 CPU 進行大量工作，使處理速度能夠提升。

顯示卡，提供額外和針對性的運算效能於編輯和渲染視像。

(2 分)

(c) 志明購買的新電腦已預先安裝了操作系統。

(i) 除了檔案管理外，列出操作系統常見的兩個功能。

分配 RAM 的使用量。

提供用戶介面，作為硬件和軟件之間的橋樑。

(2 分)

(ii) 他使用免費雲端儲存來儲存視像檔案。相對於便攜式硬碟，舉出使用雲端儲存的一個優點和一個缺點。

優點在於能夠節省空間和重量，對於外出工作的行李較少，能夠同時在多部裝置上存取。

缺點在於受限於網絡，頻寬對上傳、下載速度造成極大差異，而且無網絡的地方不能使用。

(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) 志明考慮安裝開放源碼軟件和免費軟件。舉出它們之間的兩個分別。

免費軟件源碼並不開放，不法分子可以藉此在軟件中加入電腦病毒和木馬程序，~~而~~相對開放源碼軟件有安全性隱患。開放源碼軟件可供用戶自行編輯，在互聯網上可見很多不同人發佈的版本，免費軟件是依賴發佈公司的更新。

(2 分)

- (e) 志明安裝應用軟件時，出現以下的對話框：

服務條款

安裝此應用軟件前，你必須閱讀及接受以下的服務條款：

1. 本協議規範你使用這服務。
2. ...

⋮

☐ 本人同意以上的服務條款。

舉出一項關於私隱的服務條款。描述志明接受此項條款時可能遇到的一個潛在風險。

「本軟件^亦將使用你所提供的資料所宣傳用途^{或他}」
志明所提供的私隱資料有機會被販賣，他可能會因此受到詐騙信息、推廣電話和電郵的滋擾，以及垃圾電郵，洩漏的個人資料可能被不法使用。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2. 一個試算表檔包含兩張工作紙 Sheet1 和 Sheet2，用作處理社際歌唱比賽的數據。在 Sheet1 內，欄 A 儲存了社編碼 (HCODE)，而欄 B 儲存了社名稱 (HOUSE)。部分數據顯示如下：

Sheet1

	A	B
1	HCODE	HOUSE
2	R	紅
3	Y	黃
4	B	藍
5	G	綠

64
95
80
85

Sheet2

	A	B	C	D	E	F	G
1	HCODE	HOUSE	參賽者編號	評分一	評分二	評分三	FS
2	B		01	80	80	80	80
3	Y		02	96	94	92	95
4	R		03	60	64	64	64
5	G		04	80	80	80	80
6	G		05	70	80	90	85
7	B		06	75	75	69	75
8	G		07	60	68	68	68

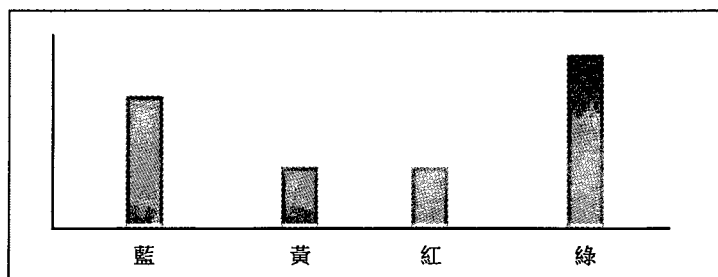
- (a) 在 Sheet2 內，最終評分 FS 是在欄 D 至 F 三個評分中最高兩個評分的平均數。G2 的公式會被複製到 G3:G8。寫出 G2 的公式。

~~AVERAGE (Max (\$D2:\$F2), Not Min (\$D2:\$F2))~~
 $0.5 * (MAX($D2:$F2) + MIN($D2:$F2))$ (2分)

- (b) 在 Sheet2 內，在 B2 輸入公式 =vlookup(A2, Sheet1!A2:B5, 2, false)，然後複製到 B3:B8，但發現並不是所有社名稱能正確顯示。寫出 B2 正確的公式。

=vlookup (\$A2, Sheet1!\$A\$2:\$B\$5, 2, false) (2分)

- (c) 在 Sheet2 內，為顯示每個社的參賽者人數，建立了一個樞紐分析圖。



- (i) 完成下列部分以建立此樞紐分析圖。

列	值
社	參賽者人數

(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。

- (ii) 樞紐分析圖可由兩個方法插入文件內，分別為連結和嵌入。寫出每個方法的一個優點。

連結可以按試算表內的資料更變而隨之改變，
嵌入則可直接於文件內編輯，即使試算表被刪除
樞紐分析圖仍然存在。

(2 分)

- (d) Sheet2 轉換成數據庫表 TB2。

- (i) 建議 TB2 的主關鍵碼：參賽者編號

(1 分)

- (ii) 根據 Sheet2 內已有的資料，執行以下 SQL 語句後的輸出是什麼？

```
SELECT HCODE, MAX(FS) FROM TB2 GROUP BY HCODE
```

R, 64

Y, 95

B, 80

G, 85

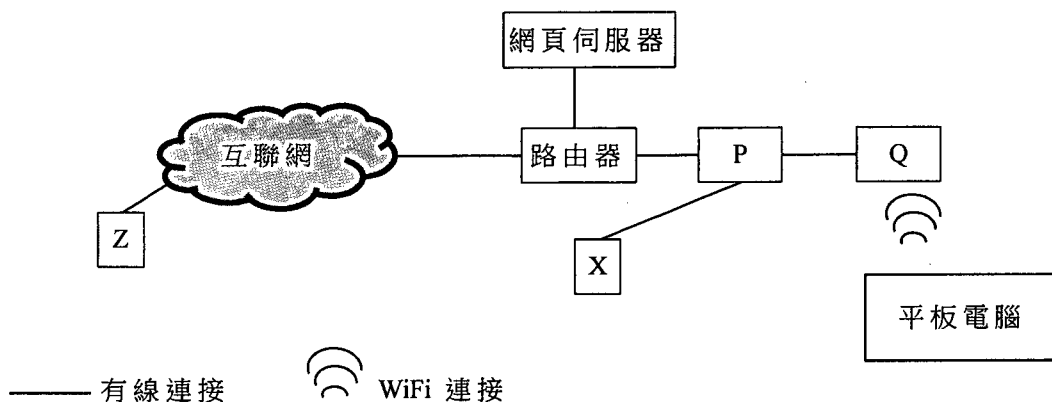
(2 分)

- (e) 你會建議使用試算表還是數據庫去處理歌唱比賽的數據？簡略說明。

我建議使用數據庫，因為數據庫兼具大部份試算表的
功能之外，還可以用於製作報告，搜尋特定的條件
的參賽者等用途。

(1 分)

3. 學校設計了以下的電腦網絡。P 和 Q 是常見的網絡連接裝置。電腦 X 連接至 P，一些平板電腦連接至 Q。



- (a) (i) P 和 Q 是什麼？ 伺服器

P: 伺服器 ~~交換器~~ ~~無線路由器~~ Q: 無線路由器

(2 分)

- (ii) 在此網絡中，路由器的主要功能是什麼？

將 LAN 接駁到互聯網

(1 分)

- (b) 電腦 X 傳送一個檔案至電腦 Z。完成以下描述數據如何傳輸的步驟。

- 檔案 會拆加上包頭和包尾，包含發送切割成多個數據包，並添加上包頭和包尾，按編號地排序。
- 數據包由 X 送出。 和包頭於端口進入。
- 數據包 送達電腦 Z，按編號整合為原來的檔案。
檢查是否全部送達或有損毀，若有，會按包頭和包尾中的資料向電腦 X 提示重新發送
- 確定所有數據包完成傳輸。
- 數據包 會按編號重新整合為原來的檔案

(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。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (c) 如要讓公眾接達網頁伺服器，是否必須在校內安裝 DNS？簡略說明。

~~不需要~~，~~公眾~~公眾能透過網絡位址來接達網頁，但 DNS 系統能將位址轉為一個 IP 地址，對於公眾接達互聯網時提供額外的選擇。

(2 分)

- (d) 寫出於 X 內啓用防火牆的兩個原因。

防止來源於互聯網的非法存取。控制並顯示數據包的來源和輸入端口，認證資訊等資料。

(2 分)

- (e) 學校計劃設置電子支付系統。除了保安權標外，建議另外兩個方法，令電子交易能安全進行。

以短訊驗證，以指紋或其他生物認證技術驗證

(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. 志偉開發一個人工智能 (AI) 聊天機械人應用程式，它能與網上用戶談話，並回答用戶的 ICT 問題。

(a) 以下是聊天機械人與網上用戶對話的例子：

The diagram shows a chat window with two speech bubbles. The first bubble, from the chatbot, says: "你好，我是聊天機械人，請問有什麼可幫到你？" (Hello, I am a chatbot, what can I help you with?). The second bubble, from the user, says: "你能告訴我 MP4 和 AVI 的主要分別嗎？" (Can you tell me the main differences between MP4 and AVI?). Below the bubbles is a text input field and a circular button with a right-pointing arrow.

(i) 根據以上對話，建議一個答案給聊天機械人回覆。

MP4 的檔案是有損壓縮過的檔案，AVI 則是無損壓縮檔案。
(1 分)

(ii) 舉出為視障人士改進此應用程式的一項建議。

提供語音輸入和文字朗讀程序。
(1 分)

(b) 舉出聊天機械人對社會的兩個影響。

減少數碼隔閡，程式容易用，對於長者或傷殘人士等能夠方便地回答用戶提出的問題，而且內容經整合和準確。
(2 分)

(c) 志偉開發使用聊天機械人應用程式的登入版面。

The diagram shows a login form titled "登入" (Login). It contains three input fields: "用戶名稱:" (Username), "密碼:" (Password), and "驗證碼:" (Verification code). To the right of the verification code field is a placeholder image of a checkered pattern. Below the input fields are two buttons: "登入" (Login) and "取消" (Cancel).

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。

- (i) 用戶設定密碼時，應該最少使用 8 個字符，當中必須包括大寫英文字母、小寫英文字母、數字和符號。除了長密碼外，舉出用戶設定密碼時的兩個良好做法。

避免重複使用同一密碼於多個平台，或與他人共用密碼。
避免使用簡單順序的密碼，或涉及個人資料如出生日期等資訊的密碼，定期更換密碼。

(2 分)

- (ii) 驗證碼如何能增強登入版面的保安？

防止電腦程序以不斷嘗試那名稱和密碼組合的方式盜取帳戶。

(1 分)

- (d) 志偉考慮把應用程式內的符號編碼成位元樣式。下表以兩個不同方法顯示符號的位元樣式。

符號	位元樣式	
	方法 1	方法 2
😊	10	1
😐	01	01
😞	00	000
😡	11	001

- (i) 使用方法 1 將 😊😐😞😡 編碼：10001111

(1 分)

- (ii) 使用方法 2 將「001011」解碼：😡😐😊

(1 分)

- (iii) 找出將以下每行符號編碼所需的位元數目。

3 2x6 9	方法 1	方法 2
😊😊😊😐😐😐	12	12
😐😐😐😊😊😊	12	18

(2 分)

- (iv) 在什麼情況下方法 2 較方法 1 為佳？

當 😊 符號佔全部符號的超過 50% 時，方法 2 的位元數需求較方法 1 少。

(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。

5. 莉莉設計附有陣列 A 的子程式。她考慮算法 ALG1、ALG2 和 ALG3。

ALG1

行號	內容
1	$B \leftarrow 0$
2	設 i 由 1 至 N 執行
3	如果 $A[i] = 1$ 則
4	$B \leftarrow B + 1$
5	如果 $B \geq N/2$ 則
6	$ch \leftarrow 'X'$
7	否則
8	$ch \leftarrow 'Y'$

- (a) 假設 $N = 6$ 。以下列 A 的初始內容執行 ALG1。

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

寫出 B 和 ch 的最終值。

B: 2 ch: Y

(2 分)

- (b) 假設 $N = 6$ 。以下列 A 的初始內容執行 ALG1。

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

第 3 行會被執行多少次？ 6 次

(1 分)

ALG2

行號	內容
1	$i \leftarrow 1$
2	$B \leftarrow 0$
3	當 $(i \leq N) \text{ AND } (B < N/2)$ 執行
4	如果 $A[i] = 1$ 則
5	$B \leftarrow B + 1$
6	$i \leftarrow i + 1$
7	如果 $B \geq N/2$ 則
8	$ch \leftarrow 'X'$
9	否則
10	$ch \leftarrow 'Y'$

- (c) 假設 $N = 6$ 。以下列 A 的初始內容執行 ALG2。

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

(i) 第 4 行會被執行多少次？ 3 次

(1 分)

(ii) ALG2 比 ALG1 可較有效率。為什麼？

因為當 $B \geq N/2$ 時，ALG2 會立即地 ~~結束~~ 完結，相反 ALG1 要完整地完 1 至 N 次，ALG2 能較快得出結果。
(1 分)

(d) 完成下列 A 的初始內容，使語句「如果 $A[i] = 1$ 則」在 ALG1 和 ALG2 兩者執行的次數相同。

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

(2 分)

(e) ALG1 和以下 ALG3 應該總是產生相同的結果。完成以下第 3 行。

ALG3

行號	內容
1	$B \leftarrow 0$
2	設 i 由 1 至 N 執行
3	$B \leftarrow B + A[\quad i \quad]$
4	如果 $B \geq N/2$ 則
5	$ch \leftarrow 'X'$
6	否則
7	$ch \leftarrow 'Y'$

(1 分)

(f) N 的值非常大。ALG1 和 ALG3 哪個算法較有效率？簡略說明。

ALG3 較有效率，即使 1-3 行的執行次數在 ALG1 和 ALG3 都是相同，但 ALG3 的第 3 行沒有邏輯判斷的條件，是純粹的加數，因此 ~~比~~ 相比 ALG1 少一步，較有 ~~效~~ 效率。
(2 分)

(g) 電腦執行莉莉的子程式。除了 IR（指令寄存器）外，寫出在提取—譯碼—執行週期中涉及 CPU 內的兩個部件。

~~寄存器~~ 邏輯及運算部件 (ALU)，累加器

(2 分)

試卷完

只須選答三題。

1. 某大學舉辦一個鼓勵員工多步行的活動，參加者每日通過智能手表於數據庫表 READING 自動記錄步數，越多步數將獲得越多獎勵分數。三個數據庫表 PAR、LEV 和 READING 分別用來儲存參加者、獎勵分數和智能手表讀數的資料。

PAR

欄名	描述	例子
PID	參加者識別碼	P0023
PNAME	姓名	李小宜
DEPT	部門	會計

主關鍵碼：PID

LEV

欄名	描述	例子
LID	達到級別的識別碼	A08
LSTEP	每日最低步數	8000
HSTEP	每日最高步數	8999
POINT	獎勵分數	5

主關鍵碼：LID

READING

欄名	描述	例子
PID	參加者識別碼	P0023
RDATE	記錄日期	20/03/2022
STEP	步數	9500

主關鍵碼：PID + RDATE

外鍵碼：PID 參照 PAR 的 PID

為以下任務 (a) 至 (d) 寫出 SQL 語句。

- (a) 列出每一級別的最低步數及相對應的獎勵分數，而獎勵分數介乎 5 至 10，包括首尾兩數。

```
SELECT LID, MIN(LSTEP) FROM, POINT FROM LEV
WHERE LEV >= 5 AND LEV <= 10
GROUP BY LID
```

(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。

- (b) 參加者於某一日步行了最少 10 000 步將會獲得一張證書。列出獲得證書的參加者數目。

```
SELECT COUNT(*) FROM READING A
WHERE A.PID IN (SELECT B.PID FROM READING B
                WHERE DISTINCT STEP >= 10000)
```

(2 分)

- (c) 參加者可每日獲得獎勵分數。列出於會計部，即 DEPT = '會計'，所有參加者所獲得的總分。

```
SELECT DEPT, SUM(POINT) FROM PAR, LEV,
READING
WHERE DEPT = '會計' AND READING.PID = PAR.PID
GROUP BY DEPT AND READING.STEP >= LSTEP
OR READING.STEP <= HSTEP
```

(3 分)

- (d) 當部門內的任何一名參加者平均步行多於 9 000 步時，其部門將會獲得一個獎盃。列出這些部門。

```
SELECT DEPT
```

(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。

(e) (i) 以下 SQL 語句的目的是什麼？

```
SELECT DISTINCT PID FROM READING
WHERE STEP >= ALL
      (SELECT STEP FROM READING
       WHERE RDATE = '20/03/2021')
```

(1 分)

(ii) 舉出使用檢視的優點。

(1 分)

(iii) 考慮以下檢視 MYREAD。

```
CREATE VIEW AS MYREAD
SELECT MAX(STEP) AS MYSTEP FROM READING
WHERE RDATE = '20/03/2021'
```

利用 MYREAD 完成以下 SQL 語句，以便能產生與 (e)(i) 的結果相同。

```
SELECT PID FROM READING
WHERE _____ >=
      (SELECT _____ FROM MYREAD)
```

(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。

2. 某旅遊巴士公司的項目團隊開發一個數據庫應用系統，以便收集及分析於旅遊巴士上記錄的數據，例如地理位置。

(a) 此項開發中的一些階段如下所示：

1. 要求收集
2. 系統定義
3. 原型
4. 測試
5. 操作維護

為下列每一進程配對上述一個階段。

	階段
定期建立數據備份。	<u>5</u>
檢測程式錯誤。	<u>4</u>
設計數據庫模式。	<u>3</u>

(3 分)

- (b) 舉出一個例子說明為什麼項目團隊在完成第 4 階段測試後，可能重回之前的階段。

當項目團隊在完成測試後，可能發現程式出現錯誤，例如程式無法輸出團隊想要的預期結果，於是項目團隊會改變數據庫的模型，使其輸出結果能達到預期效果，避免了程式在正式使用后才修改所帶來的風險。

(2 分)

項目團隊建構數據庫表 BUS 和 BPOS 來分別儲存巴士和地理位置的資料。

BUS

欄名	描述
BNO	巴士識別碼
BSEAT	座位數目

主關鍵碼： BNO

BPOS

欄名	描述
BNO	巴士識別碼
RTIME	到達日期和時間
LOC	表示巴士位置而介乎 1 至 10000 的編碼

主關鍵碼： BNO + RTIME

外鍵碼： BNO

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) 指出以下樣本數據內，在測試中應可檢測到的**兩個**錯誤。

BUS

	BNO	BSEAT
樣本 1	A101	16
樣本 2	C105	80
樣本 3	C105	25

BPOS

	BNO	RTIME	LOC
樣本 1	A101	14/04/2022 3:21	8318
樣本 2	A101	15/04/2022 3:23	10002
樣本 3	C105	14/04/2022 12:50	1002

首先，是參照完整性錯誤，BUS中有2個C105，但BPOS中只有1個C105。~~刪除~~
其次，是刪除異常，若刪除BUS內樣本2的C105，BPOS中的樣本3的C105可能會被錯誤刪除。

(2 分)

(d) 假設 BUS 和 BPOS 的數據如下：

BUS

BNO	BSEAT
E121	50
F123	50

BPOS

BNO	RTIME	LOC
F123	13/03/2022 11:00	1234

舉出一筆 BPOS 的新記錄，以展示下列各問題：

(i) 參照完整性問題

BPOS

BNO	RTIME	LOC
E121	13/03/2022 12:10	4321

(1 分)

(ii) 實體完整性問題

BPOS

BNO	RTIME	LOC

(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。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (e) 此系統包含一個保安攝錄機的模組，拍攝車廂內乘客和車長的動態。車長每次開始一節執勤時，需要在此系統上輸入員工編號。之後，每一節便會錄製成一個視像檔案。

數據庫應儲存車長的姓名和員工編號，視像的時間戳（日期和時間）和檔案名稱。DRIVER 和 BVIDEO 分別儲存車長和視像的資料。完成以下數據庫設計。如不適用，請寫上「N/A」。

DRIVER (員工編號 , 姓名)

主關鍵碼： 員工編號

外鍵碼： N/A

BVIDEO (檔案編號 , 員工編號 , 日期和時間)

主關鍵碼： 檔案編號

外鍵碼： 員工編號

欄位的描述：

檔案編號是每個視像檔案的識別碼。

(4 分)

- (f) 某團隊成員建議車長可觀看視像，以作培訓之用。舉出一個潛在數據私隱違規行為及對應的解決方案。

可能侵犯了視像中乘客和車長的肖像權。

因此旅遊巴士公司可以向乘客及車長請求授權肖像權以作培訓之用。

(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。

3. 某公司將安排一個網上內部會議，當中包含不同的座談會。職員能通過視像會議軟件參加座談會。

該公司使用數據庫表 FORUM 來儲存座談會資料。

FORUM

欄名	描述	例子
FID	座談會識別碼	0059
MDATE	座談會日期和時間	14/04/2022 2:30 PM
HOST	負責座談會的職員編號	M1001
PWD	包含最多 12 個字符的密碼	Ffg7i6d2on

- (a) 參考下列 SQL 語句：

```
CREATE TABLE FORUM (
  FID INT,
  MDATE DATE NOT NULL,
  HOST CHAR(6) NOT NULL,
  PWD CHAR(12) UNIQUE,
  PRIMARY KEY (FID) )
```

寫出以下每個欄位的一個潛在問題。

- (i) FID 由于 FID 使用的數據類型為 INT 整數而非文字，因此編號前的 '0' 可能不被顯示。 (1 分)
- (ii) PWD 由于 PWD 被設定成 UNIQUE 獨特的，因此性談會無法使用相同的密碼，使每次會議前都需要設定一個獨特的密碼，造成不便。 (1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

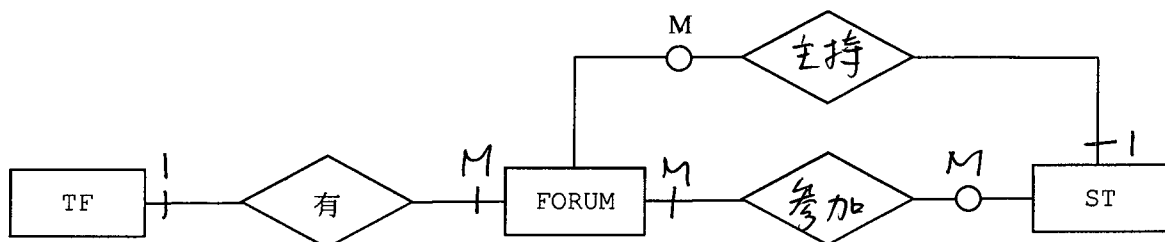
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) 此數據庫的要求如下所述：

在會議內，每個議題會於一個或多個座談會上討論。每個座談會只討論一個議題。所有職員必須參加最少一個座談會，而每個座談會皆由一名職員主持。

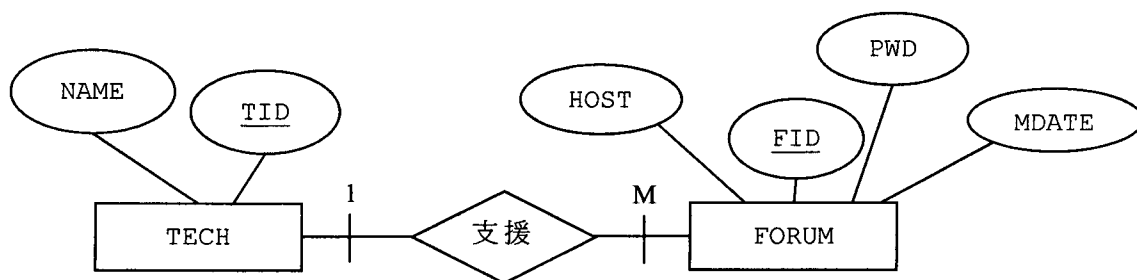
TF 和 ST 分別儲存議題和職員資料。完成以下此數據庫的實體關係圖，圖內不用畫上屬性。



(4 分)

該公司將聘請一些技術員為座談會提供技術支援。TECH 儲存技術員的資料。

(c) TECH 和 FORUM 的關係如下所示：



現有兩個方法實現這個關係：

方法 1： 建構只包含 TID 和 FID 組成的新數據庫表。

方法 2： 於 FORUM 中添加 TID。

說明為什麼方法 2 比方法 1 優勝。

方法 2 節省了連接至其它數據庫表的檢索時間和儲存空間。方法 1 的新數據庫表會使數據庫多出一列儲存 FID 的空間，直接將 TID 添加於 FORUM 中也可達到相同的效果，而且更方便檢視，提升了檢索查詢效率。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(d) ST 和 TECH 是兩個不同數據庫表，但擁有相同的結構。技術員是職員之一。

(i) 描述如何轉移 TECH 內的記錄至 ST，而 TECH 將不再使用。

將ST內增加一欄描寫職員職位屬性，例如技術員、
文員等，這樣可以使TECH內的記錄轉移至ST內而
能分辨誰是技術員。

(2 分)

(ii) 寫出一 SQL 語句來移除 TECH。

```
DROP TABLE TECH
```

(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。

- (e) 此公司需要具有特定日期範圍的座談會報告，報告內的資料應以參加者數目或座談會日期，以升序或降序排列。

建構一個方便用戶的界面，以製作這些報告。在你的設計上加上適當的注解。

XX公司座談會

選擇日期範圍

2021年1月1日 — 2021年1月31日

選擇排列方式

座談會日期	☒
參加者數目	☐
座談會日期	☐

確認

☒ 升序

☐ 降序

為您生成 2021年1月1日至2021年1月31日的座談會報告

0060	儲存 列印
0061	
0062	
0063	
0064	

下拉式菜單選擇日期範圍、排列方式，按鈕選擇升序或降序，並提供儲存為新檔及列印的選項。

(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。

4. ABC 公司通過其網上平台銷售各種限量商品，會員每次只能訂購一種商品。數據庫表 PROD 和 ORD 分別用來儲存產品和訂購的資料。

PROD

欄名	描述	例子
PCODE	商品識別碼	C1
PNAME	名稱	賽車 1966
PRICE	單價	500
QUAN	庫存量	10

ORD

欄名	描述	例子
ORDERTIME	訂購日期和時間	14/02/2022 14:30:11
MEMBERID	會員識別碼	M123
MNAME	會員姓名	子添
PCODE	商品識別碼	C1
NUM	會員訂購的單位數量	2
SHOPID	領取商品的商店識別碼	S12
SHOPADD	商店地址	彌敦道 18 號

部分記錄如下：

PROD

PCODE	PNAME	PRICE	QUAN
C1	賽車 1966	500	10
C2	運動鞋 2001	2300	5
C3	運動鞋 2003	5000	2

ORD

ORDERTIME	MEMBERID	MNAME	PCODE	NUM	SHOPID	SHOPADD
14/02/2022 14:32:54	M123	子添	C1	2	S12	彌敦道 18 號
14/02/2022 14:32:54	M456	美美	C3	3	S30	廣東道 1 號
15/02/2022 09:30:22	M123	子添	C2	1	S12	彌敦道 18 號
14/02/2022 14:30:04	M888	志明	C3	3	S30	廣東道 1 號
15/02/2022 09:30:12	M999	志明	C3	1	S30	廣東道 1 號

(a) 於下方寫上合適的欄位，以展示存於 ORD 的相關性。

MNAME 取決於 MEMBERID。

PCODE, NUM 取決於 ORDERTIME 和 MEMBERID。

ORDERTIME 取決於 SHOPID 和 NUM。

SHOPADD,

(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。

- (b) 更改數據庫表 ORD 以符合第三範式。指出相對應的主關鍵碼和外鍵碼，如不適用，請寫上「N/A」。

ORD (ORDERTIME , SHOPID , MEMBERID , PCODE, NUM)

主關鍵碼： ORDERTIME + MEMBERID

外鍵碼： PCODE 參照 PROD 的 PCODE

外鍵碼： MEMBERID 參照 MEMBER 的 MEMBERID

外鍵碼： SHOPID 參照 SHOP 的 SHOPID

MEMBER (MEMBERID , MNAME)

主關鍵碼： MEMBERID

SHOP (SHOPID , SHOPADD)

主關鍵碼： SHOPID

(4 分)

- (c) 會員總是搜尋一些幾乎售罄的商品。為了改善這些搜尋，向 PROD 內的 QUAN 建構一個索引。

- (i) 寫出一 SQL 語句以建構此索引。

CREATE INDEX QUAN FROM PROD

(1 分)

- (ii) 採用了這個索引後，該搜尋效率並沒有太大改善。簡略說明。

因為庫存時常更換，而且有眾多產品擁有一樣的庫存。

(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。

(d) 搜尋產品資料的查詢的負荷很重。此公司計劃安裝數個獨立的伺服器，而各伺服器皆儲存所有商品資料。

(i) 指出上述計劃的一個好處。

數個獨立的伺服器可以共同承擔查詢負荷，使每個伺服器能平均地處理大量的查詢工作，增加了搜尋效率。

(1 分)

(ii) 預期會員經常訂購商品，而 PROD 內的數據之後會改變。描述此計劃內可能會出現的問題。

修改性異常。由於每個獨立的伺服器均儲存了所有商品資料，因此每次做出修改數據，如商品庫存量的改變時，要同時修改不同伺服器內的數據，否則會造成數據的不一致性。

(2 分)

(e) 描述如何可使用數據開採幫助將宣傳信息傳送給會員。

數據開採可以了解會員的行為模式，例如購買某件貨品的趨勢是上升還是下跌，從而得知會員的期望與需求，將宣傳信息準確地傳送給有需要的會員，從而幫助公司的營銷計劃，例如母嬰用品會被推送給喜歡購買相關用品的會員。

(3 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。

只須選答三題。

1. 某大學舉辦一個鼓勵員工多步行的活動，參加者每日通過智能手表於數據庫表 READING 自動記錄步數，越多步數將獲得越多獎勵分數。三個數據庫表 PAR、LEV 和 READING 分別用來儲存參加者、獎勵分數和智能手表讀數的資料。

PAR

欄名	描述	例子
PID	參加者識別碼	P0023
PNAME	姓名	李小宜
DEPT	部門	會計

主關鍵碼：PID

LEV

欄名	描述	例子
LID	達到級別的識別碼	A08
LSTEP	每日最低步數	8000
HSTEP	每日最高步數	8999
POINT	獎勵分數	5

主關鍵碼：LID

READING

欄名	描述	例子
PID	參加者識別碼	P0023
RDATE	記錄日期	20/03/2022
STEP	步數	9500

主關鍵碼：PID + RDATE

外鍵碼：PID 參照 PAR 的 PID

為以下任務 (a) 至 (d) 寫出 SQL 語句。

- (a) 列出每一級別的最低步數及相對應的獎勵分數，而獎勵分數介乎(5 至 10)，包括首尾兩數。

```
Select LID, LSTEP From LEV
Where Point between 5 and 10
Group by LID
```

(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。

- (b) 參加者於某一日步行了最少 10 000 步將會獲得一張證書。列出獲得證書的參加者數目。

```
select count (distinct PID)
From reading
where step > 10000
```

(2 分)

- (c) 參加者可每日獲得獎勵分數。列出於會計部，即 DEPT = '會計'，所有參加者所獲得的總分。

```
select 5*(count(PID)), DEPT
From PAR P
where DEPT = '會計'

group by DEPT
```

(3 分)

- (d) 當部門內的任何一名參加者(平均步行多於 9 000 步)時，其部門將會獲得一個獎盃。列出這些部門。

```
select DEPT, Avg(STEP) as Avg-steps
From PAR P, READING R
where P.PID = R.PID
group by DEPT
Having Avg-steps > 9000
```

(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。

(e) (i) 以下 SQL 語句的目的是什麼？

```
SELECT DISTINCT PID FROM READING
WHERE STEP >= ALL
  (SELECT STEP FROM READING
   WHERE RDATE = '20/03/2021')
```

或等於
找出某日步數多於2021年3月20日的
所有參加者步數的參加者識別碼。

(1 分)

(ii) 舉出使用檢視的優點。

檢視可只儲存特定的資料，當用戶存取該
視中的數據時，一些敏感的資料可
不包含其中，從而保護資料的安全性
以免外洩。

(1 分)

(iii) 考慮以下檢視 MYREAD。

```
CREATE VIEW AS MYREAD
SELECT MAX(STEP) AS MYSTEP FROM READING
WHERE RDATE = '20/03/2021'
```

利用 MYREAD 完成以下 SQL 語句，以便能產生與 (e)(i) 的結果相同。

```
SELECT PID FROM READING
```

```
WHERE STEP >=
```

```
(SELECT MYSTEP FROM MYREAD)
```

(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. 某旅遊巴士公司的項目團隊開發一個數據庫應用系統，以便收集及分析於旅遊巴士上記錄的數據，例如地理位置。

(a) 此項開發中的一些階段如下所示：

1. 要求收集
2. 系統定義
3. 原型
4. 測試
5. 操作維護

為下列每一進程配對上述一個階段。

	階段
定期建立數據備份。	5
檢測程式錯誤。	4
設計數據庫模式。	2

(3 分)

- (b) 舉出一個例子說明為什麼項目團隊在完成第 4 階段測試後，可能重回之前的階段。

因為在測試該數據庫時，可能會發現先前的階段有工作出錯導致數據庫未能按預期運作或實際表現未能符合預期，故可能重回之前的階段。
例如在測試該巴士數據庫時，發覺原來未能識別唯一的一條巴士路線，故需重回之前階段。

(2 分)

項目團隊建構數據庫表 BUS 和 BPOS 來分別儲存巴士和地理位置的資料。

BUS

欄名	描述
BNO	巴士識別碼
BSEAT	座位數目

主關鍵碼：BNO

BPOS

欄名	描述
BNO	巴士識別碼
RTIME	到達日期和時間
LOC	表示巴士位置而介乎 1 至 10000 的編碼

主關鍵碼：BNO + RTIME

外鍵碼：BNO

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) 指出以下樣本數據內，在測試中應可檢測到的**兩個**錯誤。

BUS

	BNO	BSEAT
樣本 1	A101	16
樣本 2	C105 ^o	80
樣本 3	C105 _o	25

BPOS

	BNO	RTIME	LOC
樣本 1	A101	14/04/2022 3:21	8318
樣本 2	A101	15/04/2022 3:23	10002 ^o
樣本 3	C105	14/04/2022 12:50	1002

其一，於 BUS 中巴士的識別碼 C105 重複記錄，導致未能識別出唯一的記錄的錯誤。
 其二，於 BPOS 中，樣本 2 的 LOC 10002 大於可接受範圍的 1 至 10000

(2 分)

(d) 假設 BUS 和 BPOS 的數據如下：

BUS

BNO	BSEAT
E121	50
F123	50

BPOS

BNO	RTIME	LOC
F123	13/03/2022 11:00	1234

舉出一筆 BPOS 的新記錄，以展示下列各問題：

(i) 參照完整性問題

BPOS

BNO	RTIME	LOC
G903	13/04/2022 11:59	5678

(1 分)

(ii) 實體完整性問題

BPOS

BNO	RTIME	LOC
E121	13/06/2022 01:59	4976

(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。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (e) 此系統包含一個保安攝錄機的模組，拍攝車廂內乘客和車長的動態。車長每次開始一節執勤時，需要在此系統上輸入員工編號。之後，每一節便會錄製成一個視像檔案。

數據庫應儲存車長的姓名和員工編號，視像的時間戳（日期和時間）和檔案名稱。DRIVER 和 BVIDEO 分別儲存車長和視像的資料。完成以下數據庫設計。如不適用，請寫上「N/A」。

DRIVER(staffid , staffname)

主關鍵碼： staffid

外鍵碼： N/A

BVIDEO(staffid , Filename , Filetime)

主關鍵碼： staffid + Filetime

外鍵碼： staffid

欄位的描述：

staffid 為員工編號

staffname 為員工姓名

Filename 為檔案名稱

Filetime 為視像時間戳

(4 分)

- (f) 某團隊成員建議車長可觀看視像，以作培訓之用。舉出一個潛在數據私隱違規行為及對應的解決方案。

這些視頻的使用可能未經其拍攝者，即視頻中的巴士司機的許可，造成私隱外洩問題。巴士公司應先尋求巴士司機的同意下方可使用該視頻。

(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。

3. 某公司將安排一個網上內部會議，當中包含不同的座談會。職員能通過視像會議軟件參加座談會。

該公司使用數據庫表 FORUM 來儲存座談會資料。

FORUM

欄名	描述	例子
FID	座談會識別碼	0059
MDATE	座談會日期和時間	14/04/2022 2:30 PM
HOST	負責座談會的職員編號	M1001
PWD	包含最多 12 個字符的密碼	Ffg7i6d2on

- (a) 參考下列 SQL 語句：

```
CREATE TABLE FORUM (  
  FID INT,  
  MDATE DATE NOT NULL,  
  HOST CHAR(6) NOT NULL,  
  PWD CHAR(12) UNIQUE,  
  PRIMARY KEY (FID) )
```

寫出以下每個欄位的一個潛在問題。

- (i) FID 以整數代表 FID 將無法在其中加入遮罩，即在數字前補上零，應改為文字，例如 char(4) (1 分)
- (ii) PWD 密碼不應是獨特的，因為密碼有機會重覆。主要求密碼是獨特的可引致 (1 分)

，這或會引致部份密碼不能再次使用

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

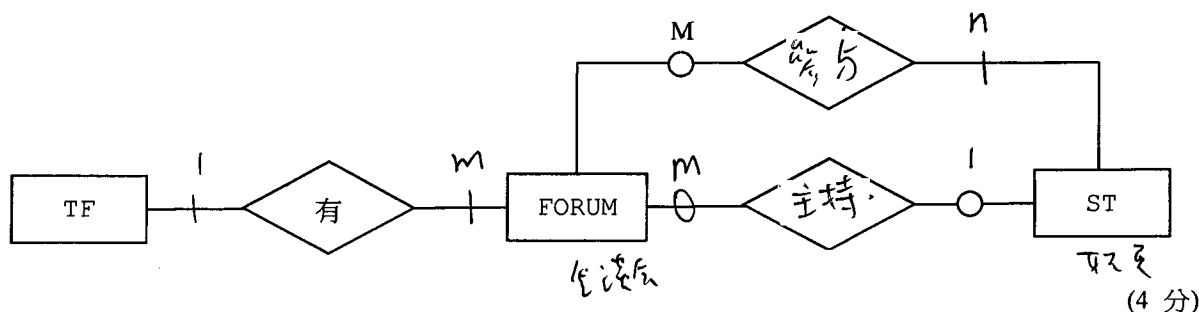
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) 此數據庫的要求如下所述：

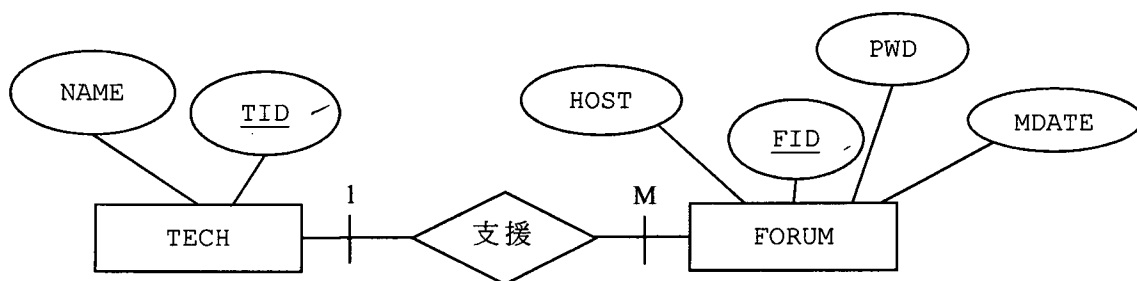
在會議內，每個議題會於一個或多個座談會上討論。每個座談會只討論一個議題。所有職員必須參加最少一個座談會，而每個座談會皆由一名職員主持。

TF 和 ST 分別儲存議題和職員資料。完成以下此數據庫的實體關係圖，圖內不用畫上屬性。



該公司將聘請一些技術員為座談會提供技術支援。TECH 儲存技術員的資料。

(c) TECH 和 FORUM 的關係如下所示：



現有兩個方法實現這個關係：

方法 1： 建構只包含 TID 和 FID 組成的新數據庫表。

方法 2： 於 FORUM 中添加 TID。

說明為什麼方法 2 比方法 1 優勝。

因為方法 1 每一個座談會中只會有一位技術員，方法 1 另建建立數據表的方法在搜索多位技術員時會有優勢，但在搜索一位技術員時，查詢時的處理速度會較方法 2 為慢。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(d) ST 和 TECH 是兩個不同數據庫表，但擁有相同的結構。技術員是職員之一。

(i) 描述如何轉移 TECH 內的記錄至 ST，而 TECH 將不再使用。

先把 TECH 中的數據進行整理，例如找出 TECH 中與 ST 重覆的數據，並進行過濾，再把過濾後的數據轉移至 ST 中，最後刪除 TECH 整個數據庫表。

(2 分)

(ii) 寫出一 SQL 語句來移除 TECH。

Drop Table TECH

(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。

(e) 此公司需要具有特定日期範圍的座談會報告，報告內的資料應以參加者數目或座談會日期，以升序或降序排列。

建構一個方便用戶的界面，以製作這些報告。在你的設計上加上適當的注解。

座談會報告製作

座談會日期: 09 / 03 / 2022 至 19 / 03 / 2022

◀ 2022年3月 ▶

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

◀ 2022年3月 ▶

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14

參與者數目: 7位 ▼

8位
9位
...

排列次序:

座談會日期 ▼	升序 ▼
參與者數目	降序

確定 重設

- 一、在座談會日期中設有日曆功能。
- 二、在參與者數目及排列次序中，設有下拉式選單
- 三、設在確定按鍵以製作報告，重設以重新輸入

(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。

4. ABC 公司通過其網上平台銷售各種限量商品，會員每次只能訂購一種商品。數據庫表 PROD 和 ORD 分別用來儲存產品和訂購的資料。

PROD

欄名	描述	例子
PCODE	商品識別碼	C1
PNAME	名稱	賽車 1966
PRICE	單價	500
QUAN	庫存量	10

ORD

欄名	描述	例子
ORDERTIME	訂購日期和時間	14/02/2022 14:30:11
MEMBERID	會員識別碼	M123
MNAME	會員姓名	子添
PCODE	商品識別碼	C1
NUM	會員訂購的單位數量	2
SHOPID	領取商品的商店識別碼	S12
SHOPADD	商店地址	彌敦道 18 號

部分記錄如下：

PROD

PCODE	PNAME	PRICE	QUAN
C1	賽車 1966	500	10
C2	運動鞋 2001	2300	5
C3	運動鞋 2003	5000	2

ORD

ORDERTIME	MEMBERID	MNAME	PCODE	NUM	SHOPID	SHOPADD
14/02/2022 14:32:54	M123	子添	C1	2	S12	彌敦道 18 號
14/02/2022 14:32:54	M456	美美	C3	3	S30	廣東道 1 號
15/02/2022 09:30:22	M123	子添	C2	1	S12	彌敦道 18 號
14/02/2022 14:30:04	M888	志明	C3	3	S30	廣東道 1 號
15/02/2022 09:30:12	M999	志明	C3	1	S30	廣東道 1 號

- (a) 於下方寫上合適的欄位，以展示存於 ORD 的相關性。

MNAME 取決於 MEMBERID。

PCODE, NUM 取決於 MEMBERID。

SHOPADD 取決於 SHOPID 和 NUM。

(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。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (b) 更改數據庫表 ORD 以符合第三範式。指出相對應的主關鍵碼和外鍵碼，如不適用，請寫上「N/A」。

ORD (MEMBERID, SHOPID, ORDERTIME, PCODE, NUM)

主關鍵碼： MEMBERID + ORDERTIME

外鍵碼： PCODE 參照 PROD 的 PCODE

外鍵碼： N/A

外鍵碼： N/A

MEMBER (MEMBERID, MNAME)

主關鍵碼： MEMBERID

SHOP (SHOPID, SHOPADD)

主關鍵碼： SHOPID

(4 分)

- (c) 會員總是搜尋一些幾乎售罄的商品。為了改善這些搜尋，向 PROD 內的 QUAN 建構一個索引。

- (i) 寫出一 SQL 語句以建構此索引。

Create index Quans
on PROD (QUAN)

(1 分)

- (ii) 採用了這個索引後，該搜尋效率並沒有太大改善。簡略說明。

因為該 * 索引中的數據有機會重複，不能有效識別唯一的数据。

(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。

(d) 搜尋產品資料的查詢的負荷很重。此公司計劃安裝數個獨立的伺服器，而各伺服器皆儲存所有商品資料。

(i) 指出上述計劃的一個好處。

查詢的工作可由不同伺服器分擔，並加快顧客的搜尋時間。

(1 分)

(ii) 預期會員經常訂購商品，而 PROD 內的數據之後會改變。描述此計劃內可能會出現的問題。

可能導致數據不一致的問題出現，例如顧客在某個伺服器中處理了訂購後，在另一個伺服器中沒有同步記錄，其存貨量亦不會減少，最終產品的存貨量於不同伺服器中可能出現不一致，引起數據一致性的問題。

(2 分)

(e) 描述如何可使用數據開採幫助將宣傳信息傳送給會員。

先把數據進行數據準備工作，例如過濾一些無用數據後，該公司可利用數據開採中的總結，以總結數據，例如總結出最多顧客購買的商品，ABC 公司可透過這項數據而製定宣傳，例如向顧客推廣公司中熱賣的產品，從傳送給顧客吸引他們購買。

(3 分)

試卷完

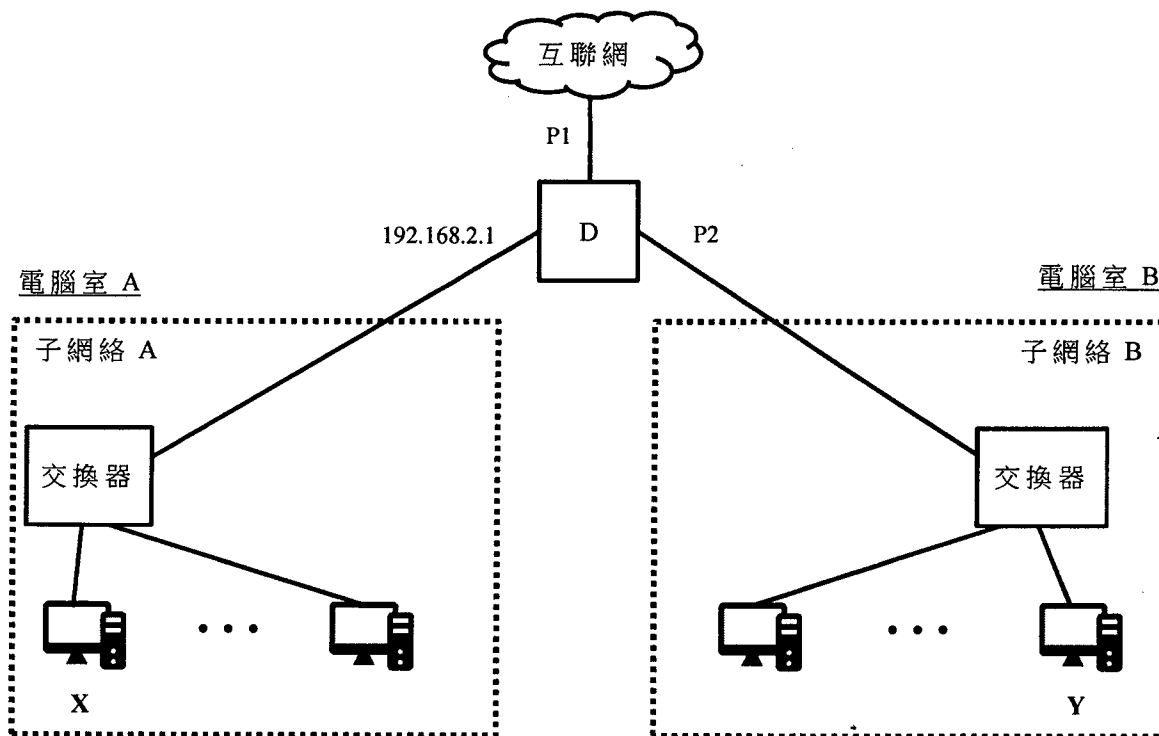
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

只須選答三題。

1. 志明在他的培訓中心內兩間電腦室使用一個 192.168.2.0 的 C 級網絡，其互聯網服務供應商為此網絡提供的 IP 位址為 210.0.205.237。他建立兩個子網絡，分別包含電腦 X 和 Y 如下：



- (a) (i) 裝置 D 是什麼？

路由器

(1 分)

- (ii) 舉出建立這兩個子網絡的兩個理由。

一、電腦室 A 和電腦室 B 的地理位置不同，則在子網的劃分，故在網絡上劃分才能形成子網。
二、分別建立子網 A 和 B 可以分別管理這兩個子網的數據的存取權。

(2 分)

- (iii) 舉出建立這兩個子網絡的一個缺點。

在設置網絡時的時間成本較高，而且需要一個技術人員進行操作。

(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。

子網絡 A 和子網絡 B 分別連接 120 台和 80 台電腦。

(b) 為裝置 D 的界面 P1 和 P2 分別建議一個 IP 位址。

P1: 210.0.205.237 P2: 192.168.2.125 (2 分)

(c) 建議 X 的 IP 位址、子網絡遮罩和預設通訊閘。

IP 位址: 192.168.2.16
子網絡遮罩: 255.255.255.128
預設通訊閘: 192.168.2.1 (3 分)

(d) 志明可以在子網絡 B 中額外增加 50 台電腦嗎？簡略說明。

不可以，因為當分割 192.168.2.0 的 C 級網絡時，可分配主機位址的子網絡遮罩為 255.255.255.128，故子網絡 A 和 B 的可分配主機數量皆為 126 個，故 $80 + 50 = 130 > 126$ ，130 台的主機超過子網絡所提供主機數量的限制 (2 分)

(e) 志明發現他可以在 X 上接達某網站，但在 Y 上卻不能。建議兩個可使用於 Y 上的測試指令，來偵測此問題。簡略說明。

一、ping 192.168.2.125，可測試電腦 Y 的網絡介面是否正常地運作，又路由器是否亦正常運作

二、NETSTAT 查看電腦 Y 的網絡連線狀態，並記錄網絡連線是否已建立的情況，

三、TRACE RT，查看從電腦 Y 發出的數據包在網絡中斷，來追蹤網絡的故障源及限制故障

(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。

2. 志偉於某學校架設一個網絡，當中包含防火牆、DNS 伺服器、代理伺服器和數據庫伺服器。

(a) (i) 描述此防火牆的兩個網絡安全功能。

一，監察伺服器所連接的網絡，當經由防火牆的網絡流量過多時，可發出提示，提示用戶重新連接網絡異常的地方。二，過濾數據包，防火牆允許用戶經過封鎖 IP 地址或埠號碼，來阻截有外來向內的數據包傳送。

(2 分)

(ii) 描述此網絡內 DNS 伺服器的一個功能。

當學校網絡上的人以網域名稱搜尋某個網站時，有助把網域名稱翻譯成網絡設備的 IP 地址，以進行數據包傳送。

(1 分)

(b) 學校只能負擔購買一個 UPS。

(i) 舉出 UPS 會保護伺服器的兩個情況。

一，在電力供應不穩定和備用電源為伺服器提供穩定的後備電力供應，避免伺服器在不穩定和電力供應下有損壞和損壞。二，在電力供應的關機時，在一段短時間內為伺服器提供電力供應，好讓伺服器正常地關機停服務。

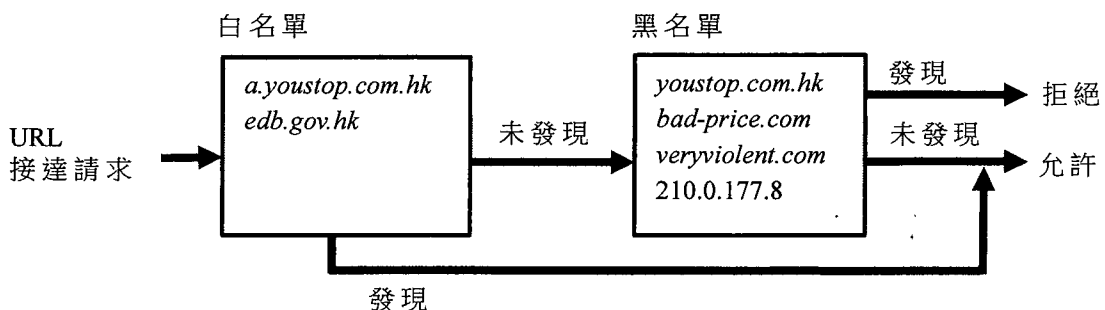
(2 分)

(ii) 這個 UPS 只能支援一台伺服器。在學校網絡中，哪一台伺服器應連接上 UPS？簡略說明。

數據伺服器，因為數據伺服器所提供的檔案儲存服務比其他三個設備重要。而且數據伺服器一旦斷電，可導致數據遺失等嚴重後果。

(1 分)

(c) 代理伺服器按以下機制檢查所有來自學校網絡的 URL 接達請求。



(i) *bad-price.com* 是在黑名單內，會否允許接達 *bad-price.com.hk*？簡略說明。

否，因為 *bad-price.com* 和 *bad-price.com.hk* 取頂 URL 的國家碼不同，故兩條 URL 其實並不屬於同一個 IP 地址，故即使 *bad-price.com* 已列入黑名單，但 *bad-price.com.hk* 與其不相關，故允許接達 *bad-price.com.hk*。

(2 分)

(ii) 會否允許接達 *b.youstop.com.hk*？簡略說明。

否，因為 *b.youstop.com.hk* 與 *youstop.com.hk* 屬於同一個公開 IP 地址，故兩條 URL 相關後 *youstop.com.hk* 已被列入黑名單，故 *b.youstop.com.hk* 也會被拒絕接達。

(2 分)

(iii) 舉出拒絕接達 *selflearning.com* 的可能原因。

selflearning.com 的 IP 地址為 210.0.177.8，因 210.0.177.8 被記錄於黑名單中，故會被拒絕接達。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(iv) 除了過濾網頁外，舉出代理伺服器的一個功能，並描述它如何運作。

內容快取功能。當一個內部 LAN 的用戶再次有要求網頁時，透過代理服器的特定指令（例如連網）。外部伺服器回應後，該指令的副本會儲存在代理伺服器上。故下次有內部 LAN 的用戶要存取一樣的檔案時，不需再連該伺服器，而只從代理伺服器下載即可。 (2 分)

(d) 舉出兩個原因，說明為何於代理伺服器內採用 RAID-0 而非 RAID-1。

一，RAID-0 寫入速度較 RAID-1 快，故可以加快轉換內部 LAN 透過互聯網連往外部服务器的速度。

二，RAID-0 的硬碟使用率為 100%，而 RAID-1 則硬碟使用率只有 50%，故從成本效益及善用伺服器空間的角度而言，RAID-0 更為優越。 (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. 莉莉安排學校運動週，各比賽場地的裁判員以平板電腦儲存比賽結果，並透過互聯網，將結果傳送至學校檔案伺服器。

(a) 平板電腦可透過流動電話網絡或 WiFi 網絡接達互聯網來傳送數據。以技術角度舉出這些傳輸媒體的兩個分別。

- 一、WiFi 網絡的頻寬通常較流動電話網絡提供的為高。
- 二、WiFi 網絡使用無線電頻段進行數據傳輸，而流動電話則透過衛星傳輸。

(2 分)

(b) 莉莉籌劃伺服器的災難應變計劃。舉出兩個與檔案備份相關的考慮。

- 一、檔案備份的時間，因為檔案備份的工作通常會耗費大量的時間，所以應考慮在閒暇時間進行。
- 二、檔案備份的策略，例如增量備份，全量備份或混合備份，以達到所需的備份速度和時間。

(2 分)

(c) 除了將比賽結果傳送至學校檔案伺服器外，莉莉還架設了串流伺服器將比賽作網上直播。描述 TCP 和 UDP 於這兩項網絡應用上的使用。

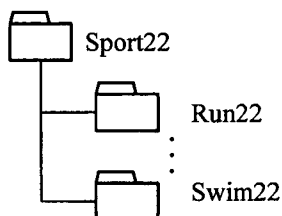
TCP: TCP 會將所有以賽結果的數據分割成多個數據包，並確保每個數據包都能正確到達目的地，確保數據的完整性。

UDP: UDP 則會盡可能快速地傳送數據包，而不保證數據包的完整性。由於直播工作，故在直播過程中，有網絡延遲的服務，UDP 較少的傳送延遲，為確保觀衆能即時觀看。

(4 分)

(d) 以下是學校檔案伺服器內的資料夾結構，而用戶權限套用下列規則。

資料夾結構



規則 1：資料夾的權限會自動繼承至其子資料夾

規則 2：拒絕權限凌駕允許權限

權限

R = 讀取資料夾及該資料夾內的檔案

W = 寫入檔案至資料夾 ✓

D = 刪除資料夾內的檔案

✓ 允許權限

* 拒絕權限

權限設定

資料夾	權限	用戶
Sport22	✓ R ✓ RWD	所有用戶 莉莉、校長
Run22	✓ RWD ✓ RW	志明 小芬
Swim22	* D	校長

(i) 小芬能於下列哪個／些資料夾儲存相片？請於其方格加上剔號。

☒ Sport22

☒ Run22

☐ Swim22

(1 分)

(ii) 下列哪個／些用戶可刪除 Run22 內的檔案？請於其方格加上剔號。簡略說明。

☐ 小芬

☒ 志明

☒ 莉莉

☒ 校長

因為莉莉校長在 Sport22 的權限為 ✓RWD，即可以刪除 Sport22 內的檔案，而此權限會繼承 Run22 的權限。另外，志明也繼承在 Run22 的權限為 ✓RWD，即可以刪除 Run22

(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。

(iii) 下列哪個／些用戶可刪除 Swim22 內的檔案？請於其方格加上剔號。簡略說明。

☐ 小芬

☐ 志明

☒ 莉莉

☐ 校長

莉莉和校長都有 Swim22 擁有 ✓ RW 的權限，P.P. 在好資料 Swim22 中擁有 RW 權限。但校長在 Swim22 被刪除 D 的權限，故只有莉莉有在 Swim22 的勾 D 的權限

(2 分)

(e) 舉出以下每個通訊模式可於運動週使用的一個例子，並簡略描述你的答案。

單向：

在跑步比賽時，記錄官給每位的工作人員以透過單向的收音機傳遞即時傳訊，每位同學領到時間，故沒有單向的即時傳訊

雙向：

在換步比賽的出發選手時，教練與選手有雙向的即時通訊，每位比賽的出發選手會即時知道發出的選手，故有雙向的即時傳訊

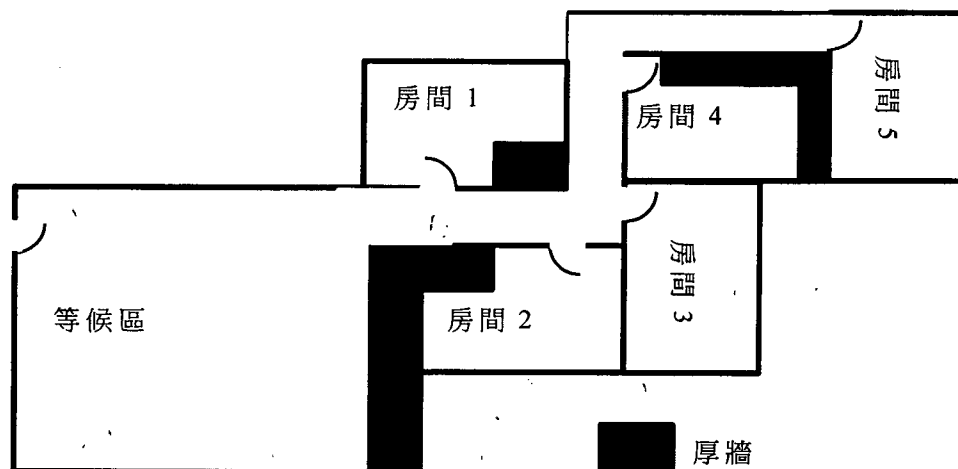
(2 分)

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. 在一間有十名員工的診所中有一個電腦網絡，其等候區和每一房間均安裝了一個無線網絡接達點 (AP)。以下是該診所的平面圖：



此電腦網絡包含員工網絡和訪客網絡，員工網絡只允許員工接達，而訪客網絡則為訪客而設。以下是各 AP 的配置：

員工網絡

SSID : C-STAFF
 頻率 : 2.4GHz / 5GHz
 最多連線數目 : 50
 加密類型 : WEP
 MAC 過濾 :
 1A-09-2D-3F-49-12
 31-AB-C8-26-4C-C9
 ...

訪客網絡

SSID : C-VISITOR
 頻率 : 2.4GHz / 5GHz
 最多連線數目 : 50
 加密類型 : WEP

- (a) 診所內沒有提供有線網絡，員工透過這些 AP 接達網絡。舉出此設計的兩個優點。

一、員工可使用流動性的設備接達診所網絡，打破網絡連接的物理限制
 二、最大化減少停機的工作，因為 AP 可與多條無線線路連接

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

關於網絡的使用，訪客通常在等候區觀看視像，而員工使用他們的流動裝置接達診所的伺服器內的數據檔和圖像檔。網絡的規格為：

2.4GHz	5GHz
數據傳輸率較低	數據傳輸率較高
覆蓋範圍較大	覆蓋範圍較細
穿透性較高	穿透性較低

- (b) 員工和訪客應分別採用哪個頻率？簡略說明。

員工：員工使用 2.4GHz。因為多個房間都有存儲以銅線板，必須使用穿透性較高的 2.4GHz，而且覆蓋範圍較大，可確保多個房間都能以 AP 接達診所的伺服器。

訪客：應使用 5GHz。因為訪客的目的是觀看視像，而視像的佔用率較高，需要較高的數據傳輸率，而 5GHz 的速率是 2.4GHz 的兩倍。

(3 分)

- (c) 診所可以容納最多 30 名訪客，而 AP 的最多連線數目為 50。舉出兩個原因，以說明為何診所仍然計劃為訪客網絡額外多安裝一個 AP。

一、一個 AP 的覆蓋範圍較小，以覆蓋整個等候室，故可額外需要另一個 AP 以擴大等候室的無線網絡覆蓋範圍。

二、避免網路故障。因為若等候室的唯一一個 AP 壞了，便無法為訪客提供服務，而有多個 AP 則能避免單一故障導致整個診所的無線網絡服務中斷。

(2 分)

- (d) 某員工電腦內的無線網絡界面卡 (NIC) 發生故障，其後更換了一張全新的 NIC。此電腦所有設定均沒有更改，但電腦無法重新接達員工網絡。為什麼？

因為員工網絡的網絡亞型使用了 MAC 的認證，故只有擁有該年的 MAC 地址的網絡設備才能接達員工網絡。而新的 NIC 的 MAC 地址沒有被系統所記錄，故不能夠接達員工網絡。

(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) 員工透過員工網絡存取病人的個人檔案。

(i) 舉出兩個 AP 的設定，以提升其無線網絡的安全。

一、隱藏 AP 的 SSID，以避免非診所的員工未經授權存取診所的員工無線網絡，因為他們會知道其 SSID，也是進行進一步的攻擊。
二、升級 AP 的加密類型，而將員工網絡的 AP 的加密類型為 WEP，相對上較 WPA2 差後，故可升級加密類型至 WPA2，確保數據有足夠的保密性。(2 分)

(ii) 在網絡中傳送一個 20 MB 的 X 光圖像檔案，而其數據傳輸率為 50 Mbps。假設傳輸期間沒有數據遺失或耗消，以秒為單位計算傳輸該檔案的所需時間。展示你的計算步驟。

$$20 \times 8 \div 50$$

$$= 3.2 \text{ 秒。}$$

(2 分)

(f) 訪客需要接受以下使用條款才可以使用訪客網絡。

使用條款

在接達訪客網絡之前，你必先閱讀及接受以下條款：

1. 本診所保留權利，可於任何時候撤消本服務。
2. 訪客不得散發電腦病毒或從事任何非法活動。

⋮

接受

不接受

建議兩項額外使用條款。

一、診所指為訪客接達網絡後所引致的任何損失而負責，例如個人隱私資料如銀行密碼，電話號碼等。
二、訪客的不使用本診所網絡時的瀏覽及搜索要求會被記錄下來。(2 分)

試卷完

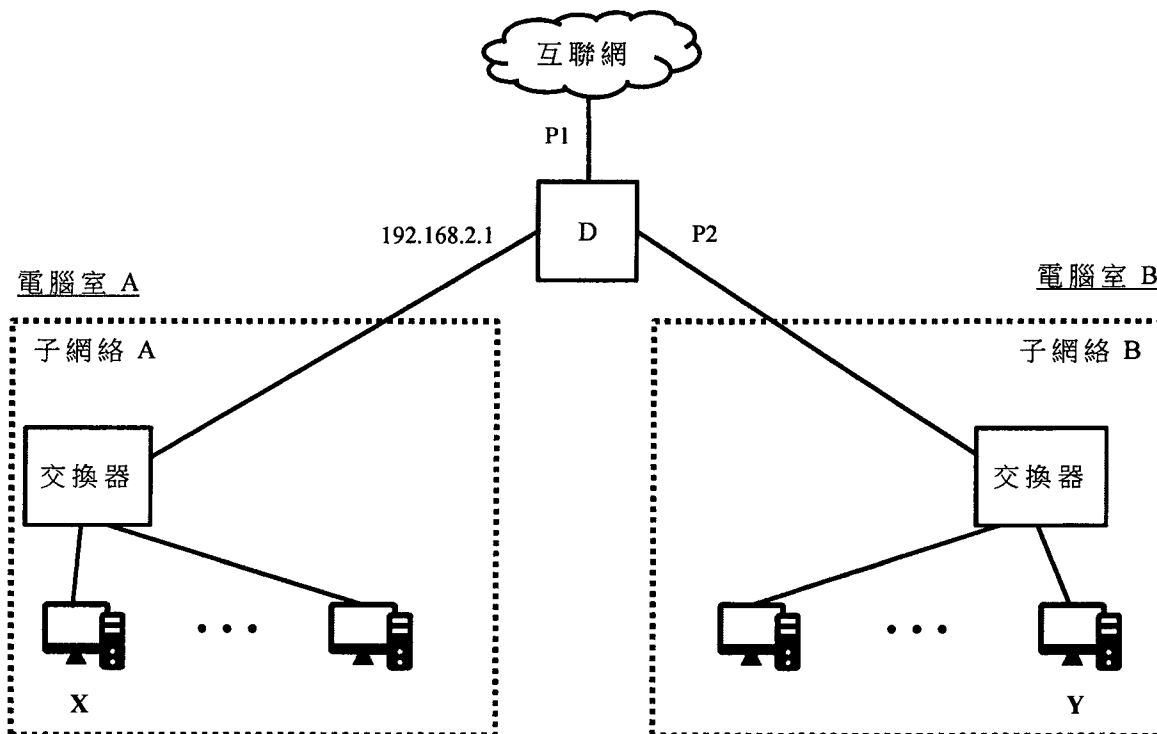
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

只須選答三題。

1. 志明在他的培訓中心內兩間電腦室使用一個 192.168.2.0 的 C 級網絡，其互聯網服務供應商為此網絡提供的 IP 位址為 210.0.205.237。他建立兩個子網絡，分別包含電腦 X 和 Y 如下：



- (a) (i) 裝置 D 是什麼？ 路由器

(1 分)

- (ii) 舉出建立這兩個子網絡的兩個理由。

1. 可以用於授取權限，更方便於分配已權限
2. 可以用於分隔網絡，當其中一個子網絡受到攻擊時，可以限制受損的範圍，防止攻擊的擴散。

(2 分)

- (iii) 舉出建立這兩個子網絡的一個缺點。

每個子網絡所含的設備數量會較少

(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。

子網絡 A 和子網絡 B 分別連接 120 台和 80 台電腦。

(b) 為裝置 D 的界面 P1 和 P2 分別建議一個 IP 位址。

P1: 210.0.205.237 P2: 192.168.1.129 (2 分)

(c) 建議 X 的 IP 位址、子網絡遮罩和預設通訊閘。

IP 位址: 192.168.2.3

子網絡遮罩: 192.168.1.128

預設通訊閘: 210.0.205.237 (3 分)

(d) 志明可以在子網絡 B 中額外增加 50 台電腦嗎？簡略說明。

不可以。因為子網絡 B 中最多只可以容納 125 台設備，當額外增加 50 台電腦後，會超過子網絡 B 可容納的設備範圍。

(2 分)

(e) 志明發現他可以在 X 上接達某網站，但在 Y 上卻不能。建議兩個可使用於 Y 上的測試指令，來偵測此問題。簡略說明。

1. Ping, 志明可以用 Ping 指令來測試每個連接點的连接是否正確，從而排查達達路徑上的問題。或者透過 Ping 127.0.0.1 來偵測 Y 的網路界面卡是否正常運作。

2. Tracert, 志明可以用 Tracert 測試 Y 在從互聯網直接達至某網站的關鍵路狀態。

(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。

2. 志偉於某學校架設一個網絡，當中包含防火牆、DNS 伺服器、代理伺服器和數據庫伺服器。

(a) (i) 描述此防火牆的兩個網絡安全功能。

1. 防火牆可以幫助網絡過濾可疑的數據包。
2. 防火牆可以封鎖埠號碼，以防特定埠號碼對該網絡的訪問。

(2 分)

(ii) 描述此網絡內 DNS 伺服器的一個功能。

DNS 伺服器可以將網域名稱轉換成 IP 位址。

(1 分)

(b) 學校只能負擔購買一個 UPS。

(i) 舉出 UPS 會保護伺服器的兩個情況。

1. 當學校發生停電、斷電的情況時，UPS 可以為伺服器提供足夠的時間讓其進行備份和正常的關機程序以保護伺服器。
2. UPS 可以為伺服器提供穩定的電源、電壓等，使伺服器的硬件可以在穩定的電源環境下運作。

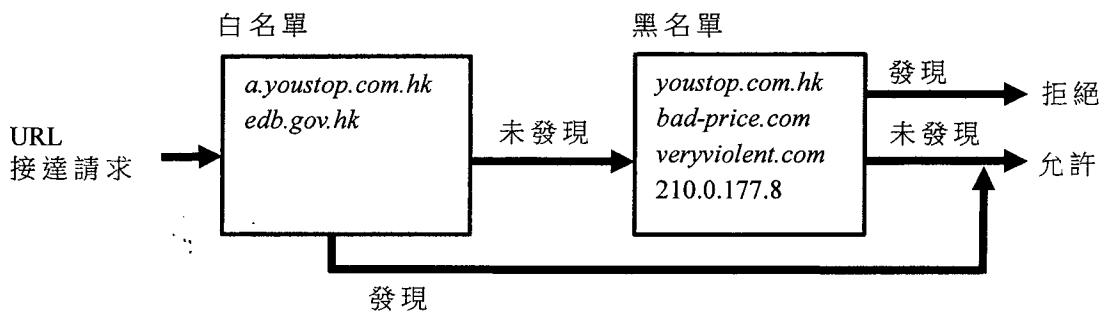
(2 分)

(ii) 這個 UPS 只能支援一台伺服器。在學校網絡中，哪一台伺服器應連接上 UPS？簡略說明。

數據庫伺服器。因為數據庫伺服器中會儲存許多學校和學生的重要資料。因此 UPS 可以為這些資料提供一定的保護，以防損毀。

(1 分)

(c) 代理伺服器按以下機制檢查所有來自學校網絡的 URL 接達請求。



(i) *bad-price.com* 是在黑名單內，會否允許接達 *bad-price.com.hk*？簡略說明。

允許。因為 *bad-price.com.hk* 與 *bad-price.com* 屬於不同的域名。因此仍然允許接達。

(2 分)

(ii) 會否允許接達 *b.youstop.com.hk*？簡略說明。

不允許。因為 *b.youstop.com.hk* 是 *youstop.com.hk* 底下的 URL，除了白名單中 *a.youstop.com.hk* 外，其他在 *youstop.com.hk* 底下的 URL 都不允許這樣接達。

(2 分)

(iii) 舉出拒絕接達 *selflearning.com* 的可能原因。

因為 *selflearning.com* 的 IP 地址可能是黑名單中的 210.0.177.8

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(iv) 除了過濾網頁外，舉出代理伺服器的一個功能，並描述它如何運作。

代理伺服器隱藏IP位址。當電腦經代理伺服器傳送數據包時，代理伺服器會將該送出的數據包的來源IP位址更改成代理伺服器的IP位址，因此接收方無法知道該電腦的真正IP位址。

(2 分)

(d) 舉出兩個原因，說明為何於代理伺服器內採用 RAID-0 而非 RAID-1。

1. 因為採用RAID-0，其數據的傳輸量和速度較RAID-1快。

2. 因為RAID-0可以完全地使用硬碟的所有容量。無須像RAID-1一樣分割一半的容量作為鏡像的備份。

(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. 莉莉安排學校運動週，各比賽場地的裁判員以平板電腦儲存比賽結果，並透過互聯網，將結果傳送至學校檔案伺服器。

(a) 平板電腦可透過流動電話網絡或 WiFi 網絡接達互聯網來傳送數據。以技術角度舉出這些傳輸媒體的兩個分別。

1. 無線網絡的覆蓋範圍
2. 傳輸速率

(2 分)

(b) 莉莉籌劃伺服器的災難應變計劃。舉出兩個與檔案備份相關的考慮。

1. 她應考慮備份檔案相隔的時長。例如每個月備份一次，還是每星期備份一次。
2. 她也應考慮檔案備份的方式。例如透過雲端備份將檔案備份，還是用實體的硬碟將檔案備份並儲存在遠離伺服器且安全的地方。

(2 分)

(c) 除了將比賽結果傳送至學校檔案伺服器外，莉莉還架設了串流伺服器將比賽作網上直播。描述 TCP 和 UDP 於這兩項網絡應用上的使用。

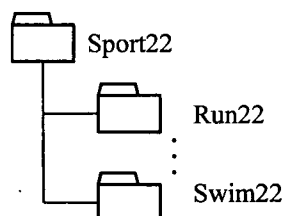
TCP: 首先比賽結果會被分割成細小的數據包並加上序列號碼、檢查和、確認號碼等。然後分別傳送至學校檔案伺服器。學校檔案伺服器接收完所有數據包後，會根據其序列號碼將數據包重新排列並輸出。假設其中一個數據包遺失，串流伺服器會將比賽透過 UDP 封裝後，直接傳送至觀看比賽直播的設備上，沒有任何的排序。

學校檔案伺服器會要求將序列的數據包重新傳送

(4 分)

(d) 以下是學校檔案伺服器內的資料夾結構，而用戶權限套用下列規則。

資料夾結構



規則 1：資料夾的權限會自動繼承至其子資料夾

規則 2：拒絕權限凌駕允許權限

權限

R = 讀取資料夾及該資料夾內的檔案

W = 寫入檔案至資料夾

D = 刪除資料夾內的檔案

✓ 允許權限

* 拒絕權限

權限設定

資料夾	權限	用戶
Sport22	✓ R ✓ RWD	所有用戶 莉莉、校長
Run22	✓ RWD ✓ RW	志明 小芬
Swim22	* D	校長

(i) 小芬能於下列哪個／些資料夾儲存相片？請於其方格加上剔號。

☐ Sport22

☒ Run22

☐ Swim22

(1 分)

(ii) 下列哪個／些用戶可刪除 Run22 內的檔案？請於其方格加上剔號。簡略說明。

☐ 小芬

☒ 志明

☒ 莉莉

☒ 校長

因為在權限設定中志明在Run22內是被允許刪除資料夾內的檔案的權限，而Run22是在Sport22內，因此同樣在刪除權限的莉莉和校長同樣可以刪除Run22內的檔案。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(iii) 下列哪個／些用戶可刪除 Swim22 內的檔案？請於其方格加上剔號。簡略說明。

☐ 小芬

☐ 志明

☒ 莉莉

☐ 校長

因為在 Swim22 是在 Sport22 內，而 Sport22 有刪除權
刪限的只有莉莉和校長。但在 Swim 22 中校長被設定為
拒絕刪除的權限，所以只有莉莉可以對 Swim22 內的
檔案進行刪除 (2 分)

(e) 舉出以下每個通訊模式可於運動週使用的一個例子，並簡略描述你的答案。

單向：運動週的指揮人員對全體學生進行
廣播，向他們講解運動週的流程、規則、
注意事項等。

雙向：運動週負責各項的工作人員透過對講機
進行溝通，以合作去舉辦運動週

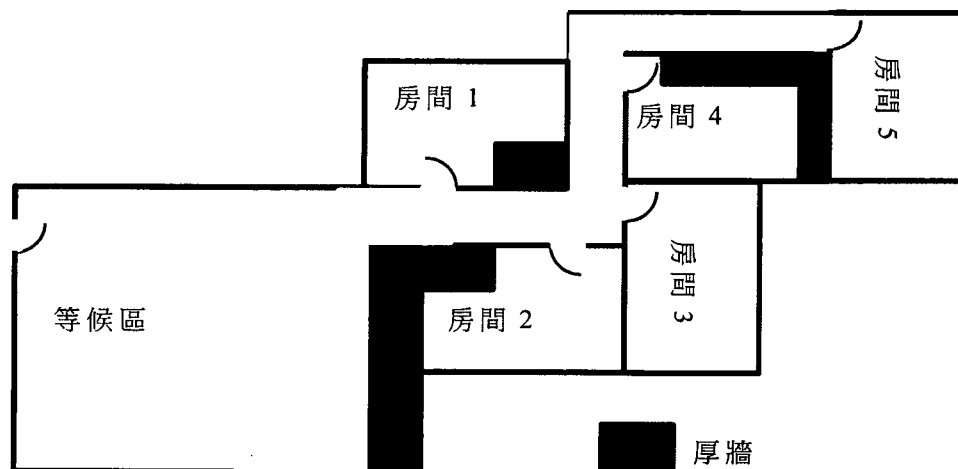
(2 分)

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. 在一間有十名員工的診所中有一個電腦網絡，其等候區和每一房間均安裝了一個無線網絡接達點 (AP)。以下是該診所的平面圖：



此電腦網絡包含員工網絡和訪客網絡，員工網絡只允許員工接達，而訪客網絡則為訪客而設。以下是各 AP 的配置：

員工網絡

SSID : C-STAFF
 頻率 : 2.4GHz / 5GHz
 最多連線數目 : 50
 加密類型 : WEP
 MAC 過濾 :
 1A-09-2D-3F-49-12
 31-AB-C8-26-4C-C9
 ...

訪客網絡

SSID : C-VISITOR
 頻率 : 2.4GHz / 5GHz
 最多連線數目 : 50
 加密類型 : WEP

- (a) 診所內沒有提供有線網絡，員工透過這些 AP 接達網絡。舉出此設計的兩個優點。

1. 無須限制員工透過寬頻的連線去接達網絡，讓員工可以方便地使用其流動設備來連接網絡。
 2. 這可以提高連接網絡的流動性，方便員工在不同的房間中接達網絡。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

關於網絡的使用，訪客通常在等候區觀看視像，而員工使用他們的流動裝置接達診所的伺服器內的數據檔和圖像檔。網絡的規格為：

2.4GHz	5GHz
數據傳輸率較低	數據傳輸率較高
覆蓋範圍較大	覆蓋範圍較細
穿透性較高	穿透性較低

- (b) 員工和訪客應分別採用哪個頻率？簡略說明。

員工：5GHz。因為等候區和每一個房間都均安裝了AP，所以沒有覆蓋範圍細和穿透性低的問題。而5GHz可為員工提供高的數據傳輸率，讓員工存取診所伺服器^{的數據}的時間。
訪客：2.4GHz。訪客主要集中於等候區，而等候區較大^且且只有一個AP。因此2.4GHz可以有較覆蓋等候區的範圍。

(3 分)

- (c) 診所可以容納最多 30 名訪客，而 AP 的最多連線數目為 50。舉出兩個原因，以說明為何診所仍然計劃為訪客網絡額外多安裝一個 AP。

1. 這可以平衡無線網絡的流量，讓訪客可以有充足的頻寬使用無線網絡。
2. 當其中一個 AP 損壞時，第二個 AP 可以用作備援。

(2 分)

- (d) 某員工電腦內的無線網絡界面卡 (NIC) 發生故障，其後更換了一張全新的 NIC。此電腦所有設定均沒有更改，但電腦無法重新接達員工網絡。為什麼？

因為員工的無線網絡設定中可能設定了舊的 MAC 地址。NIC 的 MAC 地址為白名單，當更換了一張全新的 NIC 後，因為沒有更新該白名單，使電腦無法接達員工網絡。

(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) 員工透過員工網絡存取病人的個人檔案。

(i) 舉出兩個 AP 的設定，以提升其無線網絡的安全。

1. 隱藏 SSID
2. 加強 AP 的加密協定。例如 WAP2

(2 分)

(ii) 在網絡中傳送一個 20 MB 的 X 光圖像檔案，而其數據傳輸率為 50 Mbps。假設傳輸期間沒有數據遺失或耗消，以秒為單位計算傳輸該檔案的所需時間。展示你的計算步驟。

$$\frac{20 \times 1024 \times 1024 \times 8}{50 \times 1000 \times 1000} = 3.364 \text{ 秒}$$

(2 分)

(f) 訪客需要接受以下使用條款才可以使用訪客網絡。

使用條款

在接達訪客網絡之前，你必先閱讀及接受以下條款：

1. 本診所保留權利，可於任何時候撤消本服務。
2. 訪客不得散發電腦病毒或從事任何非法活動。

⋮

☒ 接受

☐ 不接受

建議兩項額外使用條款。

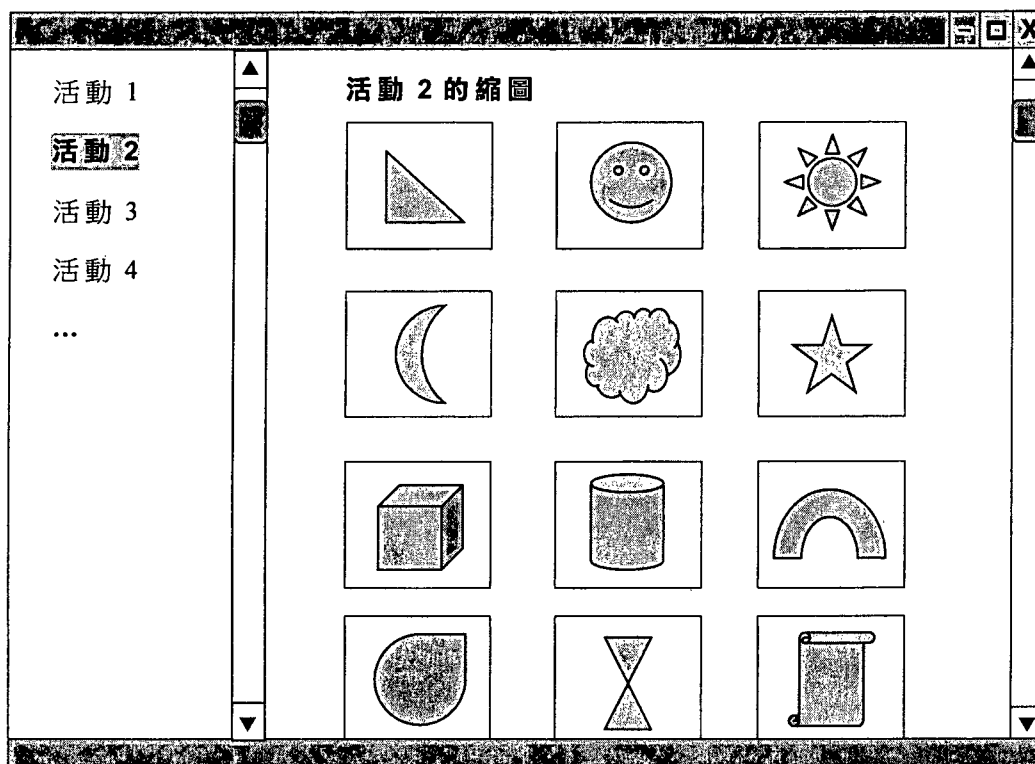
附記
1. 訪客於本服務所造成任何的個人損失，本診所一律不會負責。
2. 訪客的設備資料會被紀錄。如 MAC 地址。
時 2. 訪客只能使用這套網絡一小時。

(2 分)

試卷完

只須選答三題。

1. 小麗架設科學學會的網站，以展示大量關於學會活動的照片。她草擬了以下設計：



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。

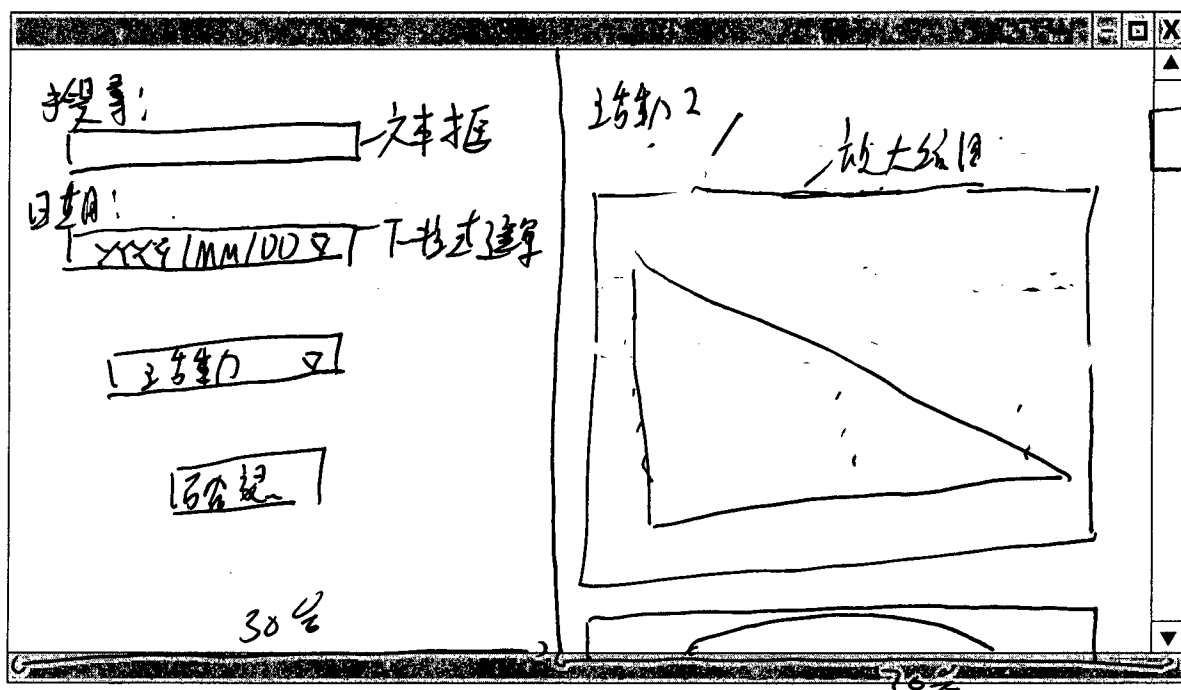
(a) 有些用戶對此設計有以下意見：

用戶 A：我不喜歡此設計，因為我需要按下縮圖可觀看更大的照片。

用戶 B：我不喜歡此設計，因為我需要預覽很多照片，才能搜尋某一張照片。

用戶 C：我需要花費大量時間尋找在 2022 年 1 月 1 日的活動照片。

(i) 草擬一個新的設計，供小麗回應這些意見，並簡略描述如何使用該設計。



寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

加入搜尋的文本框，讓用戶能搜尋指定照片，並能預覽照片。
增加日期下拉式選單，讓用戶可找到特定日期的活動照片。
把照片放大，能直接觀看更大的照片。
1張圖為整個組圖 (3 分)

(ii) 小麗希望一次過在多個網頁套用相同的布局。為她建議兩個不同的方法。

使用 CSS，可以為同一網站內的不同網頁建立相同的外觀。

建立一個 HTML 檔案，設定好布局，例如色彩，然後作為
初始檔，建立各個網頁檔案，並在裡面輸入資料，成為各個
網頁。
分別 (2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) 小麗有一張已列印的 5×4 吋活動照片。她使用解像度 600 dpi 來掃描它。

(i) 掃描所得的圖像有多少個像素？ 3000 × 2400

(1 分)

(ii) 小麗將該圖像轉換成壓縮圖像。壓縮圖像的最大檔案大小為 1 MB，而壓縮比為 14:1。求可用於此壓縮圖像的最大色深。

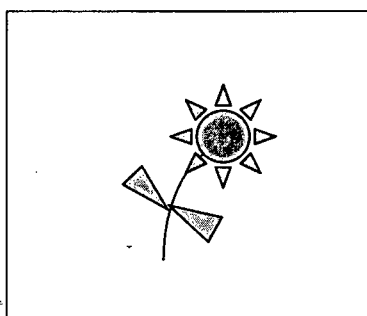
$$3000 \times 2400 \times \text{色深} = 14 \text{ MB}$$

$$\text{色深} = 16.31$$

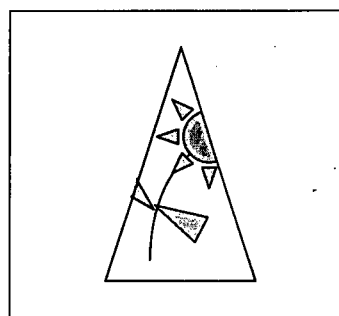
最大色深為 16 位元/像素

(2 分)

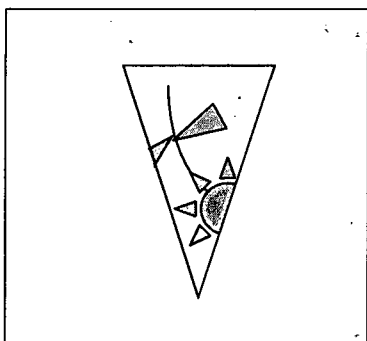
小麗以圖像 P1 建立圖像 P4。



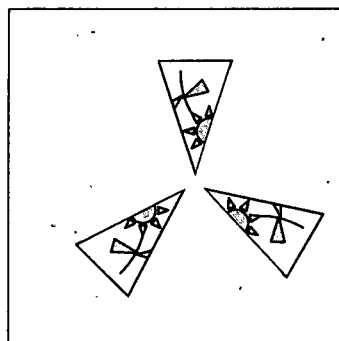
P1



P2



P3



P4

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) 寫出在以下編輯過程中所涉及的步驟。

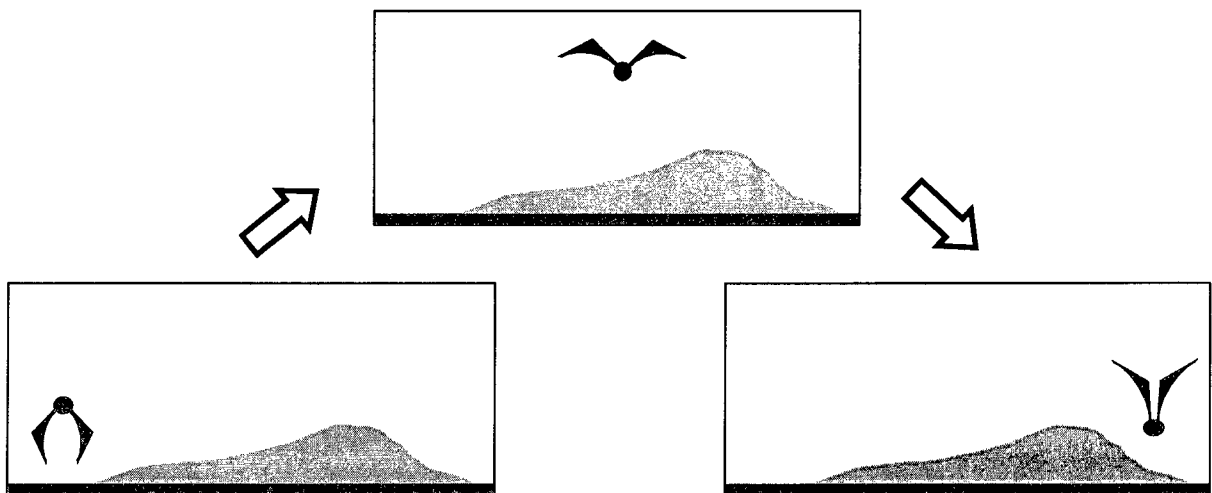
以 P1 建立 P2: 把 P1 放在一個三角形的圓圈, P1 在上一層
把剛去各除部分

以 P2 建立 P3: 垂直翻轉 P2

以 P3 建立 P4: 用 P2 水平翻轉兩個圓形, 而加上 P3,
~~把三個圓形的圓角拉近來風車狀~~

(4 分)

(d) 小麗利用漸變 (tweening) 建立一隻飛鳥的動畫，如下圖所示：



描述如何有效率地建立此動畫。

先建立背景, 再建立三個元件, 把三個元件放入
影片內, 形成關鍵影片格, 設定開始和結束影片格,
一共兩次, 由第一幅開始, 第二幅結束, 加入形狀
補間動畫, 由第二幅開始, 第三幅結束, 加入形狀
補間動畫, 就能建立此一動畫

(3 分)

2. 李先生設計一個網站讓小朋友玩遊戲。

(a) 描述如何使用元數據來宣傳網站的兩個例子。

在網站加入關鍵字，標題頁，以增加被搜尋器搜尋的機會，因為存在搜尋引擎的索引例如在name加入小朋友，遊戲，或在標題加入小朋友玩遊戲
好玩等關鍵字

(2 分)

(b) 李先生編輯網頁內的表，如下圖所示：

原來的網頁：

遊戲網站	
關於我們	
姓名	電話號碼
李先生	3628 8833
陳小姐	3628 8833

已編輯的網頁：

遊戲網站	
關於我們	
姓名	電話號碼
李先生	3628 8833
陳小姐	

李先生已修改了該表的兩個屬性。它們是什麼？

rowspan 列合併
border 邊界框線

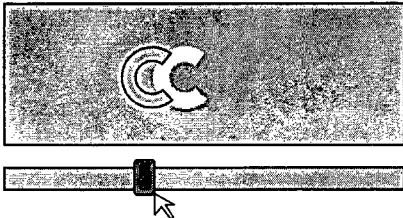
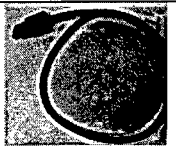
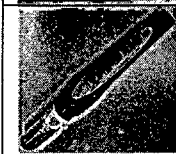
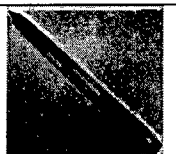
(2 分)

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。

登入	
用戶名稱：	
密碼：	☐ 我不是機器人
提交	取消

在以上的登入網頁，按下「我不是機器人」的複選框後，下列其中一個測試將會顯示：

測試 1	測試 2
 輸入以上文字：	序列：1, 4, 9, 16, x x 的數值是什麼？
測試 3	測試 4
完成以下滑塊遊戲： 	選擇所有筆的圖片     確認

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) 為每一個測試舉出小朋友用戶有機會面對的潛在困難。

測試 1： 無法分辨數字和字母，而無法輸入文字

測試 2： 不懂數列的答題，未能輸入x的數值

測試 3： 不懂滑塊遊戲是如何進行，而無法完成

測試 4： 不能分清圖片中的內容，可能不認識圖片內容或不知「所有筆」文字的意思

(4 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(d) 李先生建立一個「布、石頭、剪刀」的線上遊戲，相關遊戲規則如下：

1. 布  勝 石頭 .
2. 石頭  勝 剪刀 .
3. 剪刀  勝 布 .
4. 如果兩個玩家選擇相同物件，這是和局。
5. 玩家勝出一局得到 1 分。最先得到 2 分的玩家便是贏家。

請選擇 布 ，石頭  或 剪刀 ：

玩家 A	第 1 局	玩家 B
	勝出	
總分 = 0	→	總分 = 1

第 2 局									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>玩家 A</th> <th>勝出</th> <th>玩家 B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>←</td> <td></td> </tr> <tr> <td>總分 = 1</td> <td></td> <td>總分 = 1</td> </tr> </tbody> </table>	玩家 A	勝出	玩家 B		←		總分 = 1		總分 = 1
玩家 A	勝出	玩家 B							
	←								
總分 = 1		總分 = 1							

第 3 局									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>玩家 A</th> <th>和</th> <th>玩家 B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>總分 = 1</td> <td></td> <td>總分 = 1</td> </tr> </tbody> </table>	玩家 A	和	玩家 B				總分 = 1		總分 = 1
玩家 A	和	玩家 B							
									
總分 = 1		總分 = 1							

第 4 局									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>玩家 A</th> <th>勝出</th> <th>玩家 B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>←</td> <td></td> </tr> <tr> <td>總分 = 2</td> <td></td> <td>總分 = 1</td> </tr> </tbody> </table>	玩家 A	勝出	玩家 B		←		總分 = 2		總分 = 1
玩家 A	勝出	玩家 B							
	←								
總分 = 2		總分 = 1							

贏家為 **玩家 A**

他使用以下變量開發此遊戲。

變量	描述
round	儲存已完成的局數。
playerA	儲存玩家 A 的選擇，並以整數表示： 3 = 布  ；2 = 石頭  ；1 = 剪刀 
playerB	儲存玩家 B 的選擇，並以整數表示： 3 = 布  ；2 = 石頭  ；1 = 剪刀 
ScoreA	儲存玩家 A 勝出的總局數。
ScoreB	儲存玩家 B 勝出的總局數。

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。

(i) 完成以下找出贏家的偽代碼。

round $\leftarrow$ 0

重複

playerA $\leftarrow$ 玩家 A 的選擇

playerB $\leftarrow$ 玩家 B 的選擇

如果 (playerA = playerB) 則
輸出 '和'

否則 如果 (playerA = 1) AND (playerB = 3) 則
ScoreA $\leftarrow$ ScoreA + 1

否則 如果 (playerA = 3) AND (playerB = 1) 則
ScoreB $\leftarrow$ ScoreB + 1

否則 如果 playerA < playerB 則
ScoreB $\leftarrow$ ScoreB + 1

否則
ScoreA $\leftarrow$ ScoreA + 1

round $\leftarrow$ round + 1

直至 (ScoreA = 2) or (ScoreB = 2)

(4 分)

(ii) 李先生設定電腦隨機產生玩家 B 的選擇。myRAND(X) 是一個子程式，傳回一個由 0 至 (X-1) 的隨機整數。例如，myRAND(10) 產生一個由 0 至 9 的整數。

使用 myRAND(X) 賦值一個由 1 至 3 的隨機數字作為玩家 B 的選擇。完成以下語句。

playerB $\leftarrow$ myRAND(3) + 1

(1 分)

(iii) 李先生計劃開發這個線上遊戲的多玩家版本。他在家建立伺服器。舉出使用此伺服器而非網頁寄存服務的優點和缺點各一。

優點： 可自行添加額外功能，更個人化

缺點： 需 24 小時開啟伺服器，並自行維護

(2 分)

3. 小芬使用數碼攝錄機為學校拍攝運動會的比賽項目，攝錄機的設定是：

解像度	3840 × 2160
幀速率	60 fps
色深	24 位元
位元率	30 Mbps

- (a) (i) 估算一分鐘未經壓縮影像的檔案大小，並以 GB 為單位。展示你的計算。

$$3840 \times 2160 \times 60 \times 24 \times 60$$

$$= 8 \times 1024 \times 1024 \times 1024$$

$$= 83.4 \text{ GB}$$

(2 分)

- (ii) 舉出拍攝影像採用高位元率的一個缺點。

~~壓縮比較低~~，壓縮後檔案仍然很大

進行流式傳輸時，需要大的頻寬才能流暢播放

(1 分)

小芬利用影像編輯軟件以編解碼器 (codec) 匯出影像，再傳送到其他電腦播放。

- (b) (i) 舉出小芬需要使用編解碼器的兩個理由。

能夠加快存取時間，減少檔案大小，而減少儲存空間

(2 分)

- (ii) 有時會有更新版本的編解碼器發布。舉出發布這項更新的兩個原因。

能夠修復錯誤編碼，並增加額外功能

碼

(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) 該軟件提供了以下三個匯出視像的設定：

	設定 A	設定 B	設定 C
解像度	1920 × 1080	1920 × 1200	1920 × 1080
幀速率	60 fps	30 fps	60 fps
編解碼器	編解碼器 X 版本 1	編解碼器 X 版本 2	編解碼器 X 版本 2
串流緩衝	6 MB	3 MB	1.5 MB

舉出**不建議**選用設定 B 的**兩個**理由。

幀速率較設定 A 低，因此設定的視像會不流暢

設定的流量比 A、C 不同，視像可能會擴展或縮減至可超出屏幕解像度所需的畫面

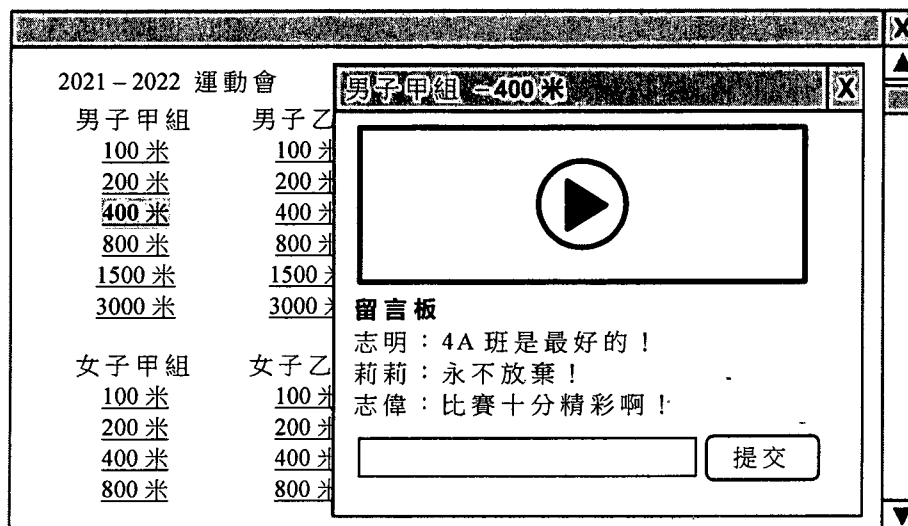
(2 分)

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) 小芬設計了以下網頁去播放比賽項目的視像。當用戶點擊連結時，該比賽的視像會在彈出的視窗中播放。



- (i) 從技術角度來看，舉出使用彈出視窗播放視像的優點和缺點各一。

優點：能夠保留該視窗的內容，不會跳至另一頁面

缺點：網頁瀏覽器可能不支援外掛物件或支援的手機程序因而無法開啟彈出視窗

(2 分)

- (ii) 建議此網頁上關於無障礙網頁的兩個額外網頁設計。

為影片加入文字描述，例如這影片是男子400米的跑步影片。文字應以段落形式輸入，避免使用表格或清單等。這軟件能夠以順序讀出，使殘疾人士能了解網頁，否則內容由左至右讀出，使他們難以理解內容。

(2 分)

- (e) 分別為用戶和網站擁有人舉出支持在網站中使用曲奇的原因。

用戶：能夠儲存個人偏好，網站會按個人喜好來調整網頁，能記錄上次登入，避免重新輸入

網站擁有人：能夠了解每家個人喜好，能夠按用戶喜好調整網頁，而更受歡迎，更多人瀏覽

(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. 某公司開發一個網上購物網站，讓會員出售和購買二手課本。

(a) 以下頁面讓會員張貼售賣書籍的訊息。

(i) 舉出使用單選按鈕代替文字方塊去輸入「科目」的一個優點。

可確保不會輸入無效數據，例如 Math

(1 分)

(ii) 除單選按鈕外，建議另一個輸入「年級」的控件，並簡略說明你的答案。

下拉式選擇，能夠擁有單選按鈕的好處，確保輸入有效數據，還能節省空間

(2 分)

(iii) 建議對上載照片的兩個限制。

檔案格式例如必須 JPEG，檔案大小不可超出 100MB
格式

(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。

該公司設計以下網頁讓會員選購二手課本。

書本市場					我的購物車 
科目	書名	年級	售價	照片	加入購物車
科學	傑出科學	中一	\$50		加入
數學	優越數學	中二	\$80		加入
地理	奇妙的大世界	中三	\$70		加入

- (b) (i) 某會員按下「加入」按鈕後，他未能夠察覺課本是否已經成功加入購物車。對此問題，建議兩個改善這網頁設計的方法。

在「加入」按鈕點下後，按鈕顏色改變
並且在按鈕可取為數字(1,2,3)以顯示其數量
按鈕的文字「加入」

(2 分)

- (ii) 網頁內已加入兩層互相依存的選擇列表，讓會員篩選列出的課本。舉出此選擇列表內應使用的兩個欄位。

年級和書名 科目和書名

(1 分)

- (iii) 除兩層互相依存的選擇列表之外，舉出在網頁內可加入的兩個功能，讓會員更容易找到所需的課本。

搜尋功能，可輸入書名或書的資料
照片搜尋功能，透過把書照拍，把書照與搜尋相近的照片以找出書的資料
數據庫

(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) 舉出以客戶端手稿程式製作此購物車的兩個優點。

能減少伺服器的負荷，不需要每次更新數據庫

回應時間快，不需要由電腦傳到伺服器，再由伺服器傳回電腦，反應時間較快。

(2 分)

- (d) 有一百個折扣碼將會發給特選會員，他們輸入折扣碼後，可獲得 8 折優惠。每個折扣碼只可以使用一次。簡略描述該公司如何使用伺服器端手稿程式去實現這個構想。

建立一百個不同的折扣碼，當折扣碼已使用就會在數據庫刪除，直至一百個折扣碼全部使用。

當人們使用折扣碼時，伺服器會將折扣碼與數據庫進行比對，若數據庫存在這折扣碼，伺服器會傳回是有效物品，並使用戶獲得 8 折優惠，折扣碼使用後會在數據庫刪除。

(3 分)

試卷完

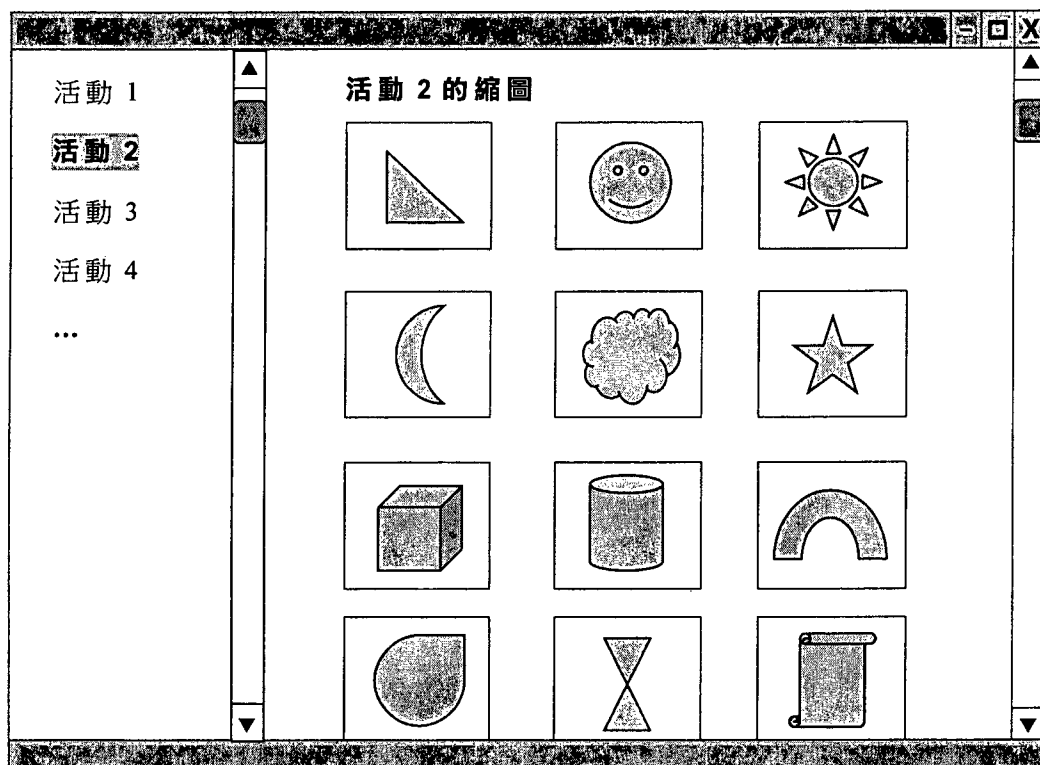
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

只須選答三題。

1. 小麗架設科學學會的網站，以展示大量關於學會活動的照片。她草擬了以下設計：



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。

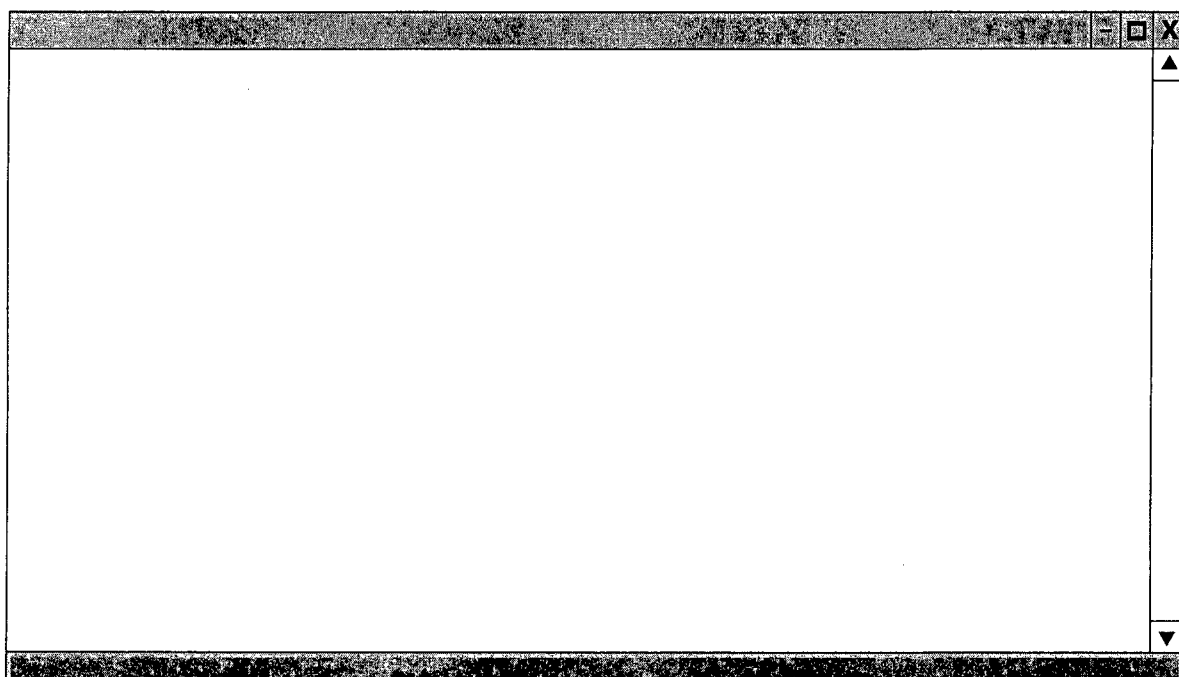
(a) 有些用戶對此設計有以下意見：

用戶 A：我不喜歡此設計，因為我需要按下縮圖才可觀看更大的照片。

用戶 B：我不喜歡此設計，因為我需要預覽很多照片，才能搜尋某一張照片。

用戶 C：我需要花費大量時間尋找在 2022 年 1 月 1 日的活動照片。

(i) 草擬一個新的設計，供小麗回應這些意見，並簡略描述如何使用該設計。



(3 分)

(ii) 小麗希望一次過在多個網頁套用相同的布局。為她建議**兩個**不同的方法。

(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。

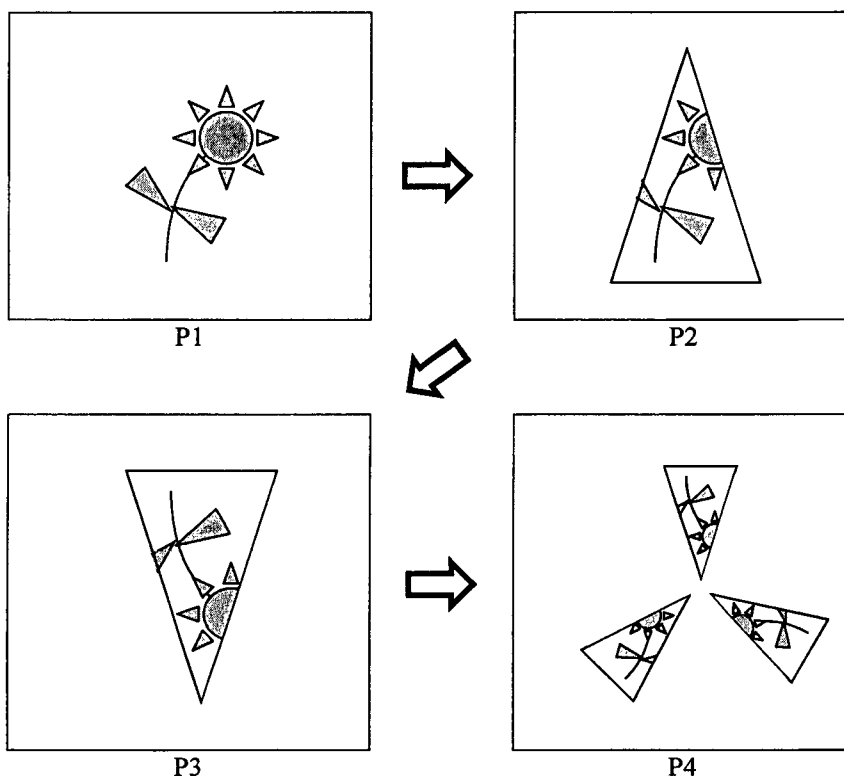
(b) 小麗有一張已列印的 5×4 吋活動照片。她使用解像度 600 dpi 來掃描它。

(i) 掃描所得的圖像有多少個像素？ _____ (1 分)

(ii) 小麗將該圖像轉換成壓縮圖像。壓縮圖像的最大檔案大小為 1 MB，而壓縮比為 14:1。求可用於此壓縮圖像的最大色深。

(2 分)

小麗以圖像 P1 建立圖像 P4。



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。

(c) 寫出在以下編輯過程中所涉及的步驟。

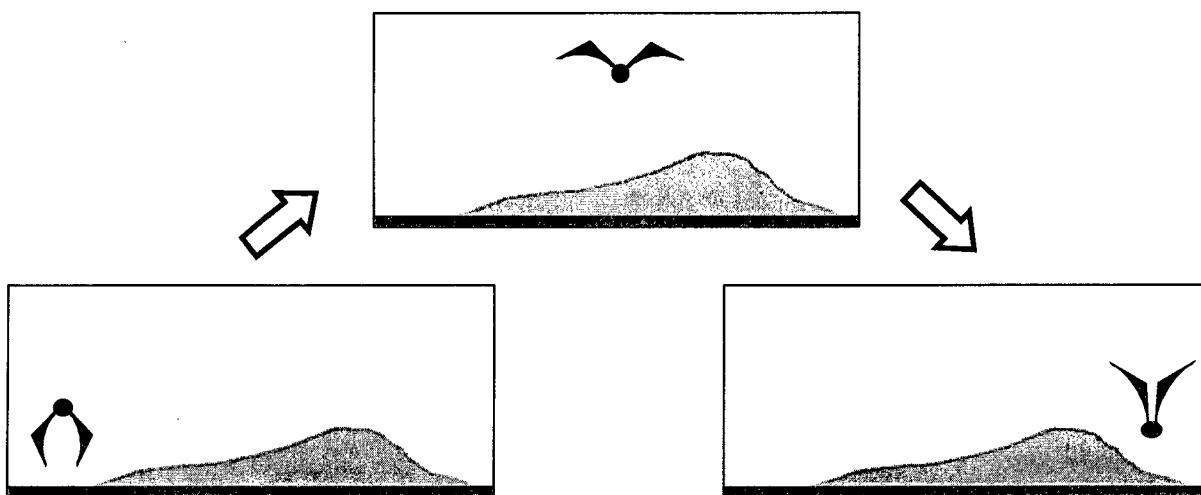
以 P1 建立 P2 : _____

以 P2 建立 P3 : _____

以 P3 建立 P4 : _____

(4 分)

(d) 小麗利用漸變 (tweening) 建立一隻飛鳥的動畫，如下圖所示：



描述如何有效率地建立此動畫。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2. 李先生設計一個網站讓小朋友玩遊戲。

(a) 描述如何使用元數據來宣傳網站的兩個例子。

在元數據添加網站關鍵字，使搜尋器能更容易透過關鍵字找到網站，從而宣傳網站。
在元數據添加不同語言的字符編碼集，使更多跨國人士可以免除語言障礙且能顯示網站字符接達網站，從而宣傳網站。(2分)

(b) 李先生編輯網頁內的表，如下圖所示：

原來的網頁：

遊戲網站		-	□	X
關於我們		▲		
姓名	電話號碼			
李先生	3628 8833			
陳小姐	3628 8833			
		▼		

已編輯的網頁：

遊戲網站		-	□	X
關於我們		▲		
姓名	電話號碼			
李先生	3628 8833			
陳小姐				
		▼		

李先生已修改了該表的兩個屬性。它們是什麼？

邊框寬度；合併儲存格

(2分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

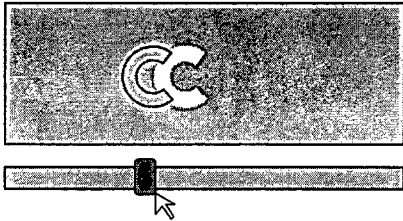
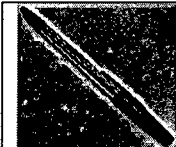
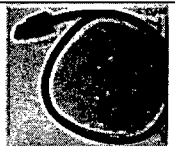
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

登入	
用戶名稱：	
密碼：	☐ 我不是機器人
提交	取消

在以上的登入網頁，按下「我不是機器人」的複選框後，下列其中一個測試將會顯示：

測試 1	測試 2
 輸入以上文字： 4856	序列： 1, 4, 9, 16, x x 的數值是什麼？ 25
測試 3	測試 4
完成以下滑塊遊戲： 	選擇所有筆的圖片     確認

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) 為每一個測試舉出小朋友用戶有機會面對的潛在困難。

- 測試 1: 難以辨認文字內容，因有多條線條阻隔以及文字與背景顏色相近
- 測試 2: 小朋友或不懂得高階的邏輯思維數學題。因此序列是斐波那契數列，涵蓋次方運用，小朋友難以解答
- 測試 3: 難以同時使用眼及手完成有一定難度動作。小朋友需要用眼辨認滑塊位置以及用手拉到該位置，故操作難度高
- 測試 4: 難以區分筆的特徵，小朋友初嘗接觸扁筆此以為是長條形物體，令測試中亦含有很多類似筆的物件，令小朋友容易混淆，導致不能完成測試。 (4 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(d) 李先生建立一個「布、石頭、剪刀」的線上遊戲，相關遊戲規則如下：

1. 布  勝 石頭 .
2. 石頭  勝 剪刀 .
3. 剪刀  勝 布 .
4. 如果兩個玩家選擇相同物件，這是和局。
5. 玩家勝出一局得到 1 分。最先得得到 2 分的玩家便是贏家。

請選擇 布  ，石頭  或 剪刀  ：		
玩家 A		玩家 B
第 1 局		
	勝出	
總分 = 0	→	總分 = 1
第 2 局		
	勝出	
總分 = 1	←	總分 = 1
第 3 局		
	和	
總分 = 1		總分 = 1
第 4 局		
	勝出	
總分 = 2	←	總分 = 1
贏家為 玩家 A		

他使用以下變量開發此遊戲。

變量	描述
round	儲存已完成的局數。
playerA	儲存玩家 A 的選擇，並以整數表示： 3 = 布  ；2 = 石頭  ；1 = 剪刀 
playerB	儲存玩家 B 的選擇，並以整數表示： 3 = 布  ；2 = 石頭  ；1 = 剪刀 
ScoreA	儲存玩家 A 勝出的總局數。
ScoreB	儲存玩家 B 勝出的總局數。

1. 3 勝 2

2. 3 勝 1

3. 3 勝 3 7x24 X

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。

(i) 完成以下找出贏家的偽代碼。

round $\leftarrow$ 0

重複

playerA $\leftarrow$ 玩家 A 的選擇

playerB $\leftarrow$ 玩家 B 的選擇

如果 (playerA = playerB) 則
輸出 '和'

否則 如果 (playerA = 1) AND (playerB = 3) 則

ScoreA $\leftarrow$ ScoreA + 1 剪 vs 布

否則 如果 (playerA = 3) AND (playerB = 1) 則

ScoreB $\leftarrow$ ScoreB + 1 布 vs 剪

否則 如果 playerA < playerB 則

ScoreB $\leftarrow$ ScoreB + 1

否則

ScoreA $\leftarrow$ ScoreA + 1

round $\leftarrow$ round + 1

直至 (ScoreA = 2) OR (ScoreB = 2)

(4 分)

(ii) 李先生設定電腦隨機產生玩家 B 的選擇。myRAND(X) 是一個子程式，傳回一個由 0 至 (X-1) 的隨機整數。例如，myRAND(10) 產生一個由 0 至 9 的整數。

0 1 2 3
+1
使用 myRAND(X) 賦值一個由 1 至 3 的隨機數字作為玩家 B 的選擇。完成以下語句。

playerB $\leftarrow$ myRAND(3) + 1

(1 分)

(iii) 李先生計劃開發這個線上遊戲的多玩家版本。他在家建立伺服器。舉出使用此伺服器而非網頁寄存服務的優點和缺點各一。

優點：伺服器設定的彈性較高，例如可以更改域名，不需受網頁寄存服務的設定限制

缺點：運行及開發及維護伺服器的成本普遍比網頁寄存服務高

(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. 小芬使用數碼攝錄機為學校拍攝運動會的比賽項目，攝錄機的設定是：

解像度	3840 × 2160
幀速率	60 fps
色深	24 位元
位元率	30 Mbps

1619

- (a) (i) 估算一分鐘未經壓縮影像的檔案大小，並以 GB 為單位。展示你的計算。

$$(3840 \times 2160 \times 60 \times 24 \times 60) \div 8 \div 1024 \div 1024 \div 1024$$

$$= 83.463 \text{ (準確至一位小數)}$$

(2 分)

- (ii) 舉出拍攝影像採用高位元率的一個缺點。

檔案大小會較大，因而佔用更多儲存空間

(1 分)

小芬利用影像編輯軟件以編解碼器 (codec) 匯出影像，再傳送到其他電腦播放。

- (b) (i) 舉出小芬需要使用編解碼器的兩個理由。

該影像若沒經 codec 匯出，或會因其他電腦因支援格式而不能播放影像；
~~確保影像只能用特別的 codec 播放，使穩定性高~~
 使檔案大小變小。

(2 分)

- (ii) 有時會有更新版本的編解碼器發布。舉出發布這項更新的兩個原因。

修改原版本的 codec 錯誤，使更新版本能運行順暢且安全；
 及漏洞
 為 codec 添加新版本，令用戶使用更方便。
 如較佳的編解碼方式

(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) 該軟件提供了以下三個匯出視像的設定：

	設定 A	設定 B	設定 C
解像度	1920 × 1080	1920 × 1200	1920 × 1080
幀速率	60 fps	30 fps	60 fps
編解碼器	編解碼器 X 版本 1	編解碼器 X 版本 2	編解碼器 X 版本 2
串流緩衝	6 MB	3 MB	1.5 MB

舉出不建議選用設定 B 的兩個理由。

視像長寬比不一：原影片長寬比為 16:9，卻設定 B 的長寬比則是 8:5，匯出視像後或出現拉高或拉闊的視像，或出現更粗黑邊框。整體來說，匯出視像長寬比不一會使影片的觀感較差以及失真。

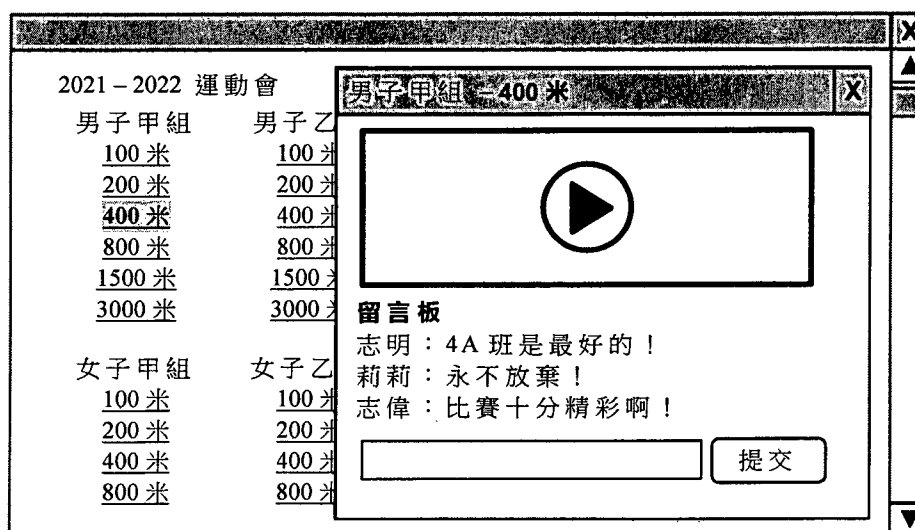
畫面不流暢易：原影片的幀速率為 60 fps^(2 分)，卻設定 B 的幀速率只有 30 fps，其不符每秒 30 幀播放視像時的畫面不流暢易顯示，故此不建議用設定 B。

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) 小芬設計了以下網頁去播放比賽項目的視像。當用戶點擊連結時，該比賽的視像會在彈出的視窗中播放。



- (i) 從技術角度來看，舉出使用彈出視窗播放視像的優點和缺點各一。

優點：減少重新載入比賽項目網站的時間，用戶不需在點擊連結後按上一頁，仍能繼續選擇其他視像。

缺點：增加頻寬的負荷：由於用戶要一邊執行運動會網頁的瀏覽以及彈出視窗內的視像，使頻寬使用量大增。 (2 分)

- (ii) 建議此網頁上關於無障礙網頁的兩個額外網頁設計。

為視像加上替代文本，使視障用戶能透過螢幕閱讀器知悉視像內容。

能夠選擇不同的解像度播放，使低頻寬用戶可以觀看低解像度視像。 (2 分)

- (e) 分別為用戶和網站擁有人舉出支持在網站中使用曲奇的原因。

用戶：能儲存以往的瀏覽紀錄，得知有哪些視像已觀看及未觀看的

網站擁有人：能減低伺服器負荷，因為曲奇是利用客戶端存檔程序而成，故曲奇內容不會為伺服器增加負擔。 (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. 某公司開發一個網上購物網站，讓會員出售和購買二手課本。

(a) 以下頁面讓會員張貼售賣書籍的訊息。

售賣書本資料	
科目	數學
書名	基本代數
年級	中六
售價	50
上傳照片	瀏覽
提交	

(i) 舉出使用單選按鈕代替文字方塊去輸入「科目」的一個優點。

減少輸入錯誤

(1 分)

(ii) 除單選按鈕外，建議另一個輸入「年級」的控件，並簡略說明你的答案。

下拉式選擇，其功能與單選按鈕相似，都是只能選擇一個選項，故可以減少輸入錯誤

(2 分)

(iii) 建議對上傳照片的兩個限制。

照片格式必須是JPEG，因為JPEG的檔案大小以及
以其他人使用新式或舊式其他瀏覽器均能上傳檔案
照片檔案大小必須少於某位元數目例如1.6MB，
以保照片過大，使上下載時間增加

(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。

該公司設計以下網頁讓會員選購二手課本。

書本市場					我的購物車 
科目	書名	年級	售價	照片	加入購物車
科學	傑出科學	中一	\$50		加入
數學	優越數學	中二	\$80		加入
地理	奇妙的大世界	中三	\$70		加入

- (b) (i) 某會員按下「加入」按鈕後，他未能夠察覺課本是否已經成功加入購物車。對此問題，建議兩個改善這網頁設計的方法。

書本加入購物車後，顯示了成功訊息，其內容寫：「用戶已加入購物車」訊息，使用戶得知。
按下「加入」按鈕後，把右上方「我的購物車」加上已購買數目，以令會員得知購物車位置有所更新及知悉課本數目，同時更改購物車圖示為有盛貨品的購物車 (2分)

- (ii) 網頁內已加入兩層互相依存的選擇列表，讓會員篩選列出的課本。舉出此選擇列表內應使用的兩個欄位。

年級及科目

(1分)

- (iii) 除兩層互相依存的選擇列表之外，舉出在網頁內可加入的兩個功能，讓會員更容易找到所需的課本。

在篩選添加排序按鈕，此功能可以以升冪或降冪的價錢觀看各書本的價格，令用戶由高價或低價書本找尋合適價格的書本

~~在篩選添加範圍按鈕，其功能可以令用戶~~
加入搜尋功能，用戶可以透過輸入書名以搜尋想要的書本以觀看。 (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) 舉出以客戶端手稿程式製作此購物車的兩個優點。

購物車的可見商品可以被記錄，以便下一次
購買時能存取購物車的商品清單，然後再作結帳。
避免使用伺服器增加儲存在購物車內容的負荷，因
客戶端手稿程式大部分由客戶電腦進行，這樣可分擔同
伺服器所處理的工作。(2分)

- (d) 有一百個折扣碼將會發給特選會員，他們輸入折扣碼後，可獲得 8 折優惠。每個折扣碼只可以使用一次。簡略描述該公司如何使用伺服器端手稿程式去實現這個構想。

首先，特選會員在付款時輸入折扣碼，這個折扣碼
的數據會傳送到公司的數據庫，然後把該
折扣碼與數據庫中的一百個折扣碼逐一核對。
當該折扣碼被證實與公司的折扣碼相同時，
便會再為該折扣碼有否被使用。若未被
使用，數據庫會把 8 折優惠派送到特選會員。
然後從數據庫中把該折扣碼設定為已使用。(3分)
最後，特選會員便能利用 8 折優惠付款。

試卷完

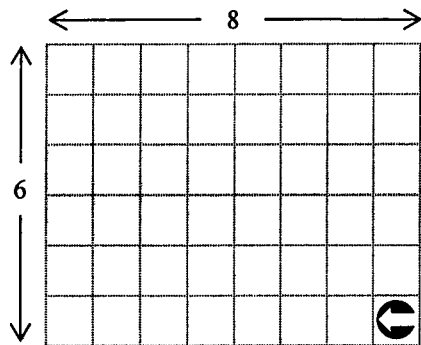
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

只須選答三題。

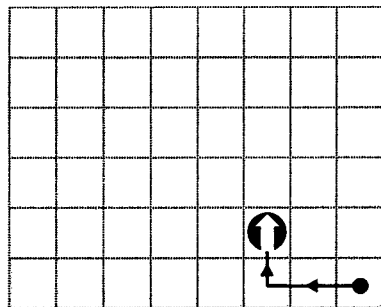
1. 志明購買了一個可編程抹窗機來清潔尺寸為 8×6 單位的玻璃窗。抹窗機的初始狀態 **C** (位置和航向) 如下圖所示。



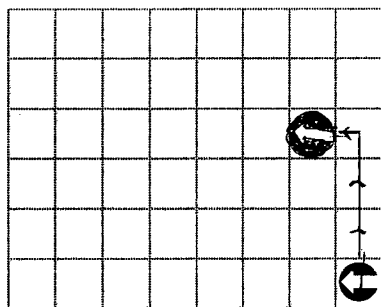
製造商提供了兩個子程式來控制抹窗機：

子程式	描述
MF	向前移動 1 個單位。
TR	順時針旋轉 90 度。

例如，抹窗機在其初始狀態下執行 MF, MF, TR, MF 後的路徑和最終狀態 **D** 如下圖所示。



- (a) 繪出抹窗機在其初始狀態下執行 TR, MF, MF, MF, TR, TR, TR, MF 後的路徑和最終狀態。



(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。

志明編寫額外兩個子程式來控制抹窗機：

子程式	描述
FD(N)	向前移動 N 個單位。
TL	逆時針旋轉 90 度。

(b) (i) 完成以下 FD(N) 的偽代碼。

設 i 由 1 至 N 執行
MF

(1 分)

(ii) 完成以下 TL 的偽代碼。

設 i 由 1 至 3 執行
TR

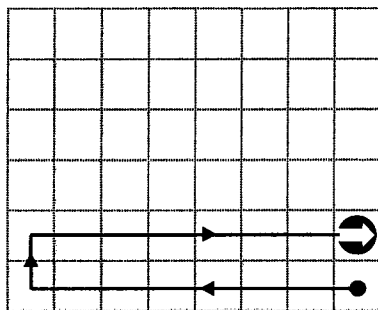
(1 分)

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。

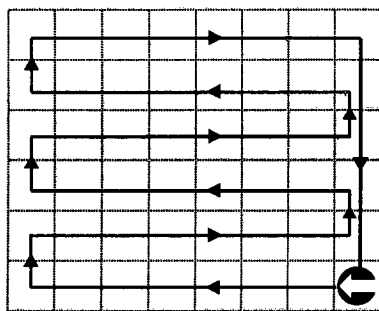
志明編寫了兩個子程式 ProA 和 ProB。



- (c) 上圖顯示抹窗機在其初始狀態下執行 ProA 後的路徑和最終狀態。編寫 ProA 的偽代碼。

```
FD(7)
TR
MF
TR
FD(7)
```

(2 分)



- (d) 上圖顯示抹窗機在其初始狀態下執行 ProB 後的路徑和最終狀態，抹窗機最終返回其初始狀態。完成以下 ProB 的偽代碼。

設 i 由 1 至 2 執行

```

    ProA
    TL
    MF
    TL

    ProA
    TR
    FD(5)
    TR
```

(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。

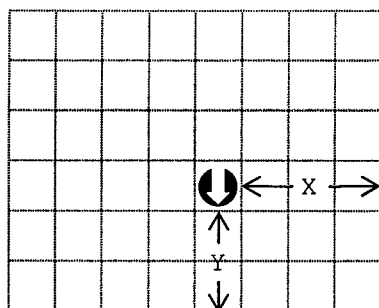
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

以下的全程變量被用作儲存抹窗機的當前狀態：

變量	描述
X	與初始狀態的水平距離
Y	與初始狀態的垂直距離
D	整數值表示抹窗機的當前方向： 0 = ; 1 = ; 2 = ; 3 =

例如，當 $X = 3$ ， $Y = 2$ 和 $D = 3$ ，抹窗機的當前狀態如下所示。



(e) 志明編寫子程式控制抹窗機返回其初始狀態。

(i) 他假設 $D = 3$ ，並使用 X 和 Y 來編寫子程式 ProC，以控制抹窗機返回其初始狀態。編寫 ProC 的偽代碼。

```

當 Y > 0 則
    MF
TL
當 X > 0 則
    MF
TR
TR
    
```

(2 分)

(ii) 他編寫子程式 ProD，不論 D 的數值是什麼（由 0 至 3），皆可控制抹窗機返回其初始狀態。完成以下 ProD 的偽代碼。

設 i 由 0 至 D 執行

TL

ProC

(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。

- (f) 這些子程式可利用低級語言或高級語言來開發。舉出使用這兩類語言的優點各一個。

低級語言： 程式運行效率更高

高級語言： 程式員更易開發

(2 分)

2. 小芬建立一個堆疊 S，而變量 N 儲存 S 內元素的數量。她使用以下子程式：

子程式	描述
clear(S)	移除 S 中的所有元素。
isEmpty(S)	如果 S 是空的，傳回 TRUE，否則傳回 FALSE。
push(S, K)	把項目 K 添加至 S 成為其頂端元素。
pop(S)	移除並傳回 S 內的頂端元素。

- (a) (i) 寫出執行以下偽代碼後 N 和 X 的值：

```
clear(S)
push(S, 2)
push(S, 5)
X ← pop(S)
```

N = 1 X = 5

(2 分)

- (ii) 編寫 isEmpty(S) 的偽代碼。

isEmpty(S)

如果 N = 0 則
傳回 TRUE
否則
傳回 FALSE

(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。

A 是一個包含 5 個元素的陣列，用作儲存**非負值整數**和至少一個「+」字符。小芬編寫子程式 Sub1 的偽代碼。

```
Sub1
  clear(S)
  設 i 由 1 至 5 執行
    如果 A[i] <> '+' 則
      push(S, A[i])
    否則
      B ← pop(S)
      C ← pop(S)
      push(S, B+C)
  傳回 pop(S)
```

以下列 A 的初始內容為例，Sub1 的傳回值是 3。

i	1	2	3	4	5
A[i]	0	0	1	2	+

(b) (i) 對以下 A 的初始內容，寫出 Sub1 的傳回值。

i	1	2	3	4	5
A[i]	1	2	3	+	+

6

(1 分)

(ii) 對以下 A 的初始內容，寫出 Sub1 的傳回值。

i	1	2	3	4	5
A[i]	1	2	3	+	4

4

(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。

小芬重寫 Sub1 的最後一句，經修改後成為 Sub2，如下所示：

```

Sub2
  clear(S)
  設 i 由 1 至 5 執行
    如果 A[i] <> '+' 則
      push(S, A[i])
    否則
      B ← pop(S)
      C ← pop(S)
      push(S, B+C)
  如果 N = 1 則
    傳回 pop(S)
  否則
    傳回 -1

```

(c) (i) 完成以下 A 的初始內容，使 Sub2 傳回 -1。

i	1	2	3	4	5
A[i]	1	1	+	1	1

(2 分)

(ii) 當 pop(S) 以空的 S 運行時，Sub2 會出現問題。完成以下 A 的初始內容，令到這個問題出現。

i	1	2	3	4	5
A[i]	1	+	1	1	1

(1 分)

(d) 小芬利用一個布爾變量 flag 將 Sub2 修改為 Sub3，以解決 (c)(ii) 的問題。完成以下 Sub3。

```

Sub3
  clear(S)
  flag ← TRUE
  設 i 由 1 至 5 執行
    如果 flag = TRUE 則
      如果 A[i] <> '+' 則
        push(S, A[i])
      否則 如果 n > 1 則
        B ← pop(S)
        C ← pop(S)
        push(S, B+C)
      否則
        flag ← FALSE
  如果 N = 1 則
    傳回 pop(S)
  否則
    傳回 -1

```

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

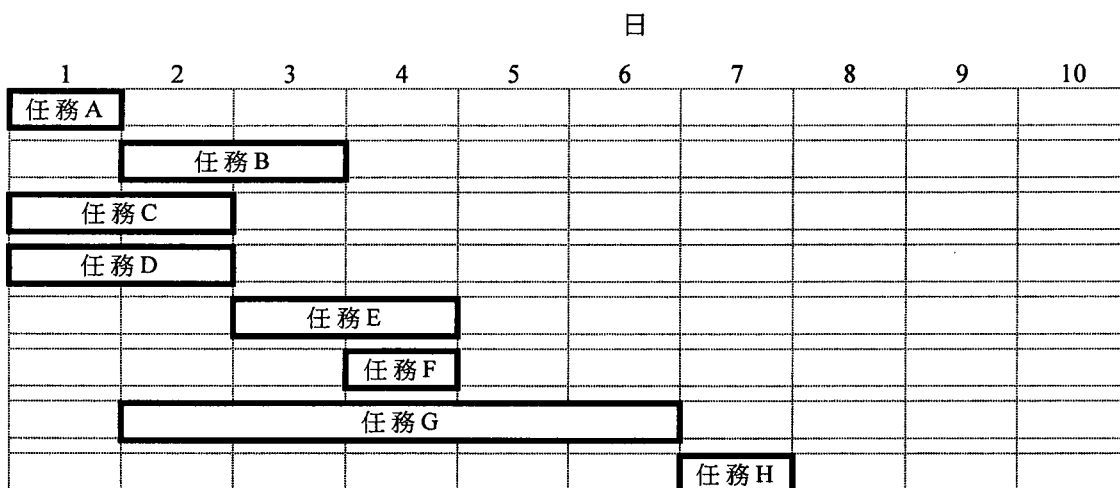
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(e) 小芬在開發資訊系統時須執行以下任務：

任務	持續時間（日）	依賴
A	1	—
B	2	—
C	2	—
D	2	—
E	2	A, B, C, D
F	1	E
G	5	A
H	1	E, F, G

她為這項開發草擬了以下甘特圖。



(i) 寫出圖中的兩個主要錯誤及其對應的修正。

1. 任務 B 沒有依賴其他任務，所以應由第一日開始。
2. 任務 F 依賴任務 E，所以應由第五日開始。

(2 分)

(ii) 小芬決定使用編譯程式而不是解譯程式來開發此系統。舉出一個理由以支持她的決定。

編譯程式比解譯程式容易編寫。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. 李小姐開發一個應用程式來管理座位表，該座位表由 5 排組成，而每排有 8 個座位。

8	8	16	24	32	40
7	7	15	23	31	39
6	6	14	22	30	38
5	5	13	21	29	37
4	4	12	20	28	36
3	3	11	19	27	35
2	2	10	18	26	34
1	1	9	17	25	33
	1	2	3	4	5

排

在上面的座位表中，方格內的數字是 40 名學生的班號。例如，班號為 12 的學生坐在第 2 排的第 4 個座位。李小姐使用陣列 $SP[i, j]$ 來儲存坐在第 i 排第 j 個座位的學生班號，因此 $SP[2, 4] = 12$ 。

- (a) 寫出在 SP 中儲存班號 23 的元素索引。

$SP[\underline{3}, \underline{7}]$ (1 分)

- (b) AssignCN 是一個子程式，根據上述座位表，將班號儲存在 SP 內。完成以下 AssignCN 的偽代碼。

AssignCN

 設 i 由 1 至 5 執行

 設 j 由 1 至 8 執行

$SP[i, j] \leftarrow$

$(i-1) \times 8 + j$

(2 分)

李小姐編寫子程式 ArrangeSeat 的偽代碼，為學生隨機地重新安排座位。

行號	內容
1	ArrangeSeat
2	設 i 由 1 至 5 執行
3	設 j 由 1 至 8 執行
4	$r \leftarrow$ 一個由 1 至 5 的隨機整數，包括首尾兩數
5	$s \leftarrow$ 一個由 1 至 8 的隨機整數，包括首尾兩數
6	將 $SP[i, j]$ 和 $SP[r, s]$ 互換

- (c) 假設函數 rand 傳回一個介乎 0 到 0.99 之間的隨機數，包括首尾兩數。使用 rand 重寫第 5 行。

$s \leftarrow \underline{\text{int}(\text{rand} \times 8) + 1}$

(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。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (d) (i) 李小姐編寫了一個子程式 FindStudent(k)，使用線性檢索來查找班號為 k 的學生的排號和座位編號。完成以下 FindStudent(k) 的偽代碼。

FindStudent(k)

設 i 由 1 至 5 執行

設 j 由 1 至 8 執行

如果

$SP(i, j) = k$

則

輸出 i, j

(1 分)

- (ii) FindStudent(k) 中的「如果」語句會被執行固定的次數。建議算法內的一項改進，以提高其效率。

當輸出 i 和 j 後立即停止 FindStudent(k) 的運作，這樣當找到結果後就不會繼續運作，從而提高效率。

(2 分)

- (iii) 在 (d)(i) 中，李小姐不選用對分檢索。為什麼？簡略說明。

因為陣列不是依順序排列，對分檢索需要在陣列順序排列時才可選用。

(1 分)

- (e) 李小姐編寫了一個子程式 CheckNeighbour 來檢查是否有兩個相連班號的學生坐在：

1. 相同的排號和相連的座位編號，或
2. 相連的排號和相同的座位編號

完成以下 CheckNeighbour 的偽代碼。

CheckNeighbour

設 i 由 1 至 5 執行

設 j 由 1 至 8 執行

如果 $j \leq$ 7 則

如果 $(SP[i, j+1] - SP[i, j] = 1) \text{ or } (SP[i, j+1] - SP[i, j] = -1)$ 則

輸出 '排號相同'

如果 $i \leq$ 4 則

如果 $(SP[i+1, j] - SP[i, j] = 1) \text{ or } (SP[i+1, j] - SP[i, j] = -1)$ 則

輸出 '座位編號相同'

(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。

- (f) 李小姐計劃在 100 所學校實施此應用程式。但是，她決定先在數所學校實施一個學年。舉出兩個理由以支持她的決定。

1. 先在少數學校實施可以測試到應用程式的問題，經過用戶的測試可以了解到程式的可行性，實用性，從而作出修改。

2. 先在少數學校測試可以避免程式引起大量人們的不滿，可令配有充足的時間作出修改。 的問題

(2 分)

4. 子程式 FillNo 將數字 1 至 9 按順時針方向螺旋地分配到二維陣列 A[i,j] 內，如下所示：

		i		
		1	2	3
j	1	1 → 2 → 3		
	2	8 → 9	↓ 4	
	3	↑ 7 ← 6 ← 5	↓	

志偉編寫 FillNo 的偽代碼：

行號	內容
1	將 A 中的所有元素初始化為 0
2	X ← 1
3	Y ← 1
4	D ← 0
5	DX ← 1
6	DY ← 0
7	設 k 由 1 至 9 執行
8	A[X,Y] ← k
9	如果 (X+DX = 0) or (X+DX > 3) or (Y+DY = 0) or
10	(Y+DY > 3) or (A[X+DX,Y+DY] > 0) 則
11	D ← D + 1
12	D ← (D/4) 的餘數
13	如果 D = 0 則 DX ← 1
14	DY ← 0
15	否則 如果 D = 1 則 DX ← 0
16	DY ← 1
17	否則 如果 D = 2 則 DX ← -1
18	DY ← 0
19	否則 DX ← 0
20	DY ← -1
21	X ← X + DX
22	Y ← Y + DY

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。

(a) 若對 FillNo 作出以下修改，寫出執行 FillNo 後 A 內所儲存的數字。

第 8 行改為： $A[4-X, 4-Y] \leftarrow k$

第 10 行改為： $(Y+DY > 3) \text{ or } (A[4-X-DX, 4-Y-DY] > 0)$ 則

A		i		
		1	2	3
j	1			
	2			
	3			

(2 分)

(b) 按以下每個情況，將 FillNo 作出修改，使它能將以下數字分配到陣列 A 內。

(i) 修改第 8 和第 10 行

A		i		
		1	2	3
j	1	1	8	7
	2	2	9	6
	3	3	4	5

第 8 行： _____

第 10 行： _____

(3 分)

(ii) 只修改其中一行

A		i		
		1	2	3
j	1	9	8	7
	2	2	1	6
	3	3	4	5

第 _____ 行： _____

(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) 志偉計劃使用過程語言或物件導向語言來實現 FillNo。

(i) 建議選擇程式編寫語言的**兩項**準則。

(2 分)

(ii) 除物件的概念外，舉出物件導向語言的**兩項**特徵。

(2 分)

(d) 志偉將子程式整合至資訊系統。

(i) 志偉已完成系統測試，為什麼他還要進行用戶驗收測試呢？舉出**兩個**原因。

(2 分)

(ii) 為什麼系統文件編製在系統開發時是十分重要的？舉出**兩個**原因。

(2 分)

試卷完

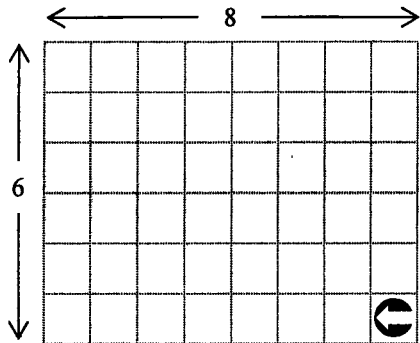
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

只須選答三題。

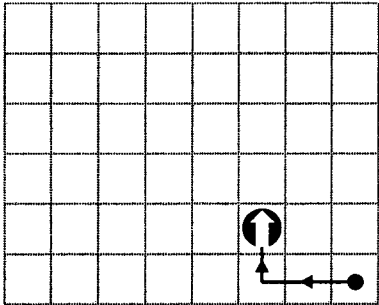
1. 志明購買了一個可編程抹窗機來清潔尺寸為 8×6 單位的玻璃窗。抹窗機的初始狀態  (位置和航向) 如下圖所示。



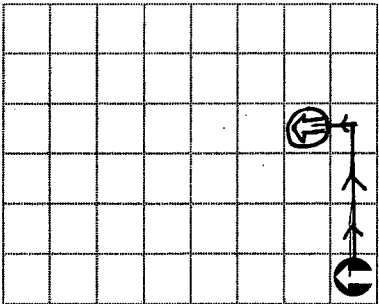
製造商提供了兩個子程式來控制抹窗機：

子程式	描述
MF	向前移動 1 個單位。
TR	順時針旋轉 90 度。

例如，抹窗機在其初始狀態下執行 MF, MF, TR, MF 後的路徑和最終狀態  如下圖所示。



- (a) 繪出抹窗機在其初始狀態下執行 TR, MF, MF, MF, TR, TR, TR, MF 後的路徑和最終狀態。



(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。

志明編寫額外兩個子程式來控制抹窗機：

子程式	描述
FD(N)	向前移動 N 個單位。
TL	逆時針旋轉 90 度。

(b) (i) 完成以下 FD(N) 的偽代碼。

設 i 由 1 至 N 執行
MF

(1 分)

(ii) 完成以下 TL 的偽代碼。

設 i 由 1 至 3 執行
TR

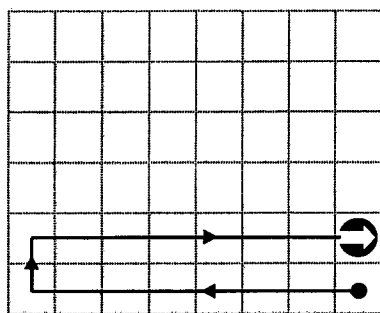
(1 分)

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。

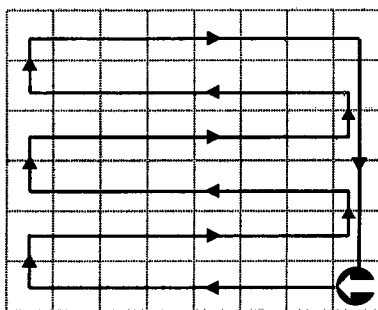
志明編寫了兩個子程式 ProA 和 ProB。



- (c) 上圖顯示抹窗機在其初始狀態下執行 ProA 後的路徑和最終狀態。編寫 ProA 的偽代碼。

```
FD(7)
TR
MF
TR
FD(7)
```

(2 分)



- (d) 上圖顯示抹窗機在其初始狀態下執行 ProB 後的路徑和最終狀態，抹窗機最終返回其初始狀態。完成以下 ProB 的偽代碼。

設 i 由 1 至 2 執行

```
ProA
TL
MF
TL
ProA
TR
FD(5)
TR
```

(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。

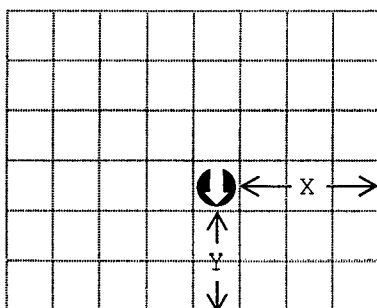
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

以下的全程變量被用作儲存抹窗機的當前狀態：

變量	描述
X	與初始狀態的水平距離
Y	與初始狀態的垂直距離
D	整數值表示抹窗機的當前方向： 0 = ; 1 = ; 2 = ; 3 =

例如，當 $X = 3$ ， $Y = 2$ 和 $D = 3$ ，抹窗機的當前狀態如下所示。



(e) 志明編寫子程式控制抹窗機返回其初始狀態。

(i) 他假設 $D = 3$ ，並使用 X 和 Y 來編寫子程式 $ProC$ ，以控制抹窗機返回其初始狀態。編寫 $ProC$ 的偽代碼。

```

FD(Y)
TL
FD(X)
TR
TR

```

(2 分)

(ii) 他編寫子程式 $ProD$ ，不論 D 的數值是什麼（由 0 至 3），皆可控制抹窗機返回其初始狀態。完成以下 $ProD$ 的偽代碼。

設 i 由 至 執行

$ProC$

(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。

- (f) 這些子程式可利用低級語言或高級語言來開發。舉出使用這兩類語言的優點各一個。

低級語言：可以直接控制機器記憶體位置和其內容。

高級語言：以人類可理解的語言來編寫程式，令人更容易了解程式碼的用途。

(2 分)

2. 小芬建立一個堆疊 S，而變量 N 儲存 S 內元素的數量。她使用以下子程式：

子程式	描述
clear(S)	移除 S 中的所有元素。
isEmpty(S)	如果 S 是空的，傳回 TRUE，否則傳回 FALSE。
push(S, K)	把項目 K 添加至 S 成為其頂端元素。
pop(S)	移除並傳回 S 內的頂端元素。

- (a) (i) 寫出執行以下偽代碼後 N 和 X 的值：

```
clear(S)
push(S, 2)
push(S, 5)
X ← pop(S)
```

N = 1

X = 5

(2 分)

- (ii) 編寫 isEmpty(S) 的偽代碼。

isEmpty(S)

如果 N = 0
傳回 TRUE
否則
傳回 FALSE

(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。

A 是一個包含 5 個元素的陣列，用作儲存**非負值整數**和至少一個「+」字符。小芬編寫子程式 Sub1 的偽代碼。

```
Sub1
  clear(S)
  設 i 由 1 至 5 執行
    如果 A[i] <> '+' 則
      push(S, A[i])
    否則
      B ← pop(S)
      C ← pop(S)
      push(S, B+C)
  傳回 pop(S)
```

以下列 A 的初始內容為例，Sub1 的傳回值是 3。

i	1	2	3	4	5
A[i]	0	0	1	2	+

(b) (i) 對以下 A 的初始內容，寫出 Sub1 的傳回值。

i	1	2	3	4	5
A[i]	1	2	3	+	+

6

(1 分)

(ii) 對以下 A 的初始內容，寫出 Sub1 的傳回值。

i	1	2	3	4	5
A[i]	1	2	3	+	4

4

(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。

小芬重寫 Sub1 的最後一句，經修改後成為 Sub2，如下所示：

```

Sub2
  clear(S)
  設 i 由 1 至 5 執行
    如果 A[i] <> '+' 則
      push(S, A[i])
    否則
      B ← pop(S)
      C ← pop(S)
      push(S, B+C)
  如果 N = 1 則
    傳回 pop(S)
  否則
    傳回 -1

```

(c) (i) 完成以下 A 的初始內容，使 Sub2 傳回 -1。

i	1	2	3	4	5
A[i]	1	1	+	1	0

(2 分)

(ii) 當 pop(S) 以空的 S 運行時，Sub2 會出現問題。完成以下 A 的初始內容，令到這個問題出現。

i	1	2	3	4	5
A[i]	1	+	1	1	1

(1 分)

(d) 小芬利用一個布爾變量 flag 將 Sub2 修改為 Sub3，以解決 (c)(ii) 的問題。完成以下 Sub3。

```

Sub3
  clear(S)
  flag ← TRUE
  設 i 由 1 至 5 執行
    如果 flag = TRUE 則
      如果 A[i] <> '+' 則
        push(S, A[i])
      否則 如果 N > 1 則
        B ← pop(S)
        C ← pop(S)
        push(S, B+C)
      否則
        flag ← FALSE
  如果 N = 1 則
    傳回 pop(S)
  否則
    傳回 -1

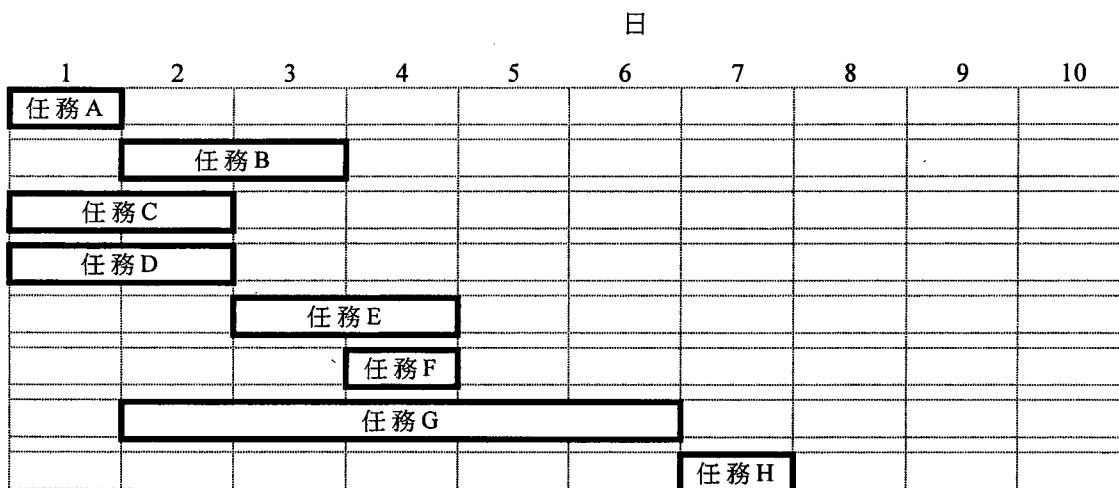
```

(2 分)

(e) 小芬在開發資訊系統時須執行以下任務：

任務	持續時間（日）	依賴
A	1	-
B	2	-
C	2	-
D	2	-
E	2	A, B, C, D
F	1	E
G	5	A
H	1	E, F, G

她為這項開發草擬了以下甘特圖。



(i) 寫出圖中的兩個主要錯誤及其對應的修正。

- ① 任務 E 是依賴任務 B 的完成，因此應在第 4 日開始任務為期 2 日。
- ② 任務 F 是依賴任務 E 的完成，因此應在第 6 日開始任務為期 1 日。

(2 分)

(ii) 小芬決定使用編譯程式而不是解譯程式來開發此系統。舉出一個理由以支持她的決定。

因為編譯程式會產生執行檔，毋須每次都重新解譯程式。

(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。

3. 李小姐開發一個應用程式來管理座位表，該座位表由 5 排組成，而每排有 8 個座位。

8	8	16	24	32	40
7	7	15	23	31	39
6	6	14	22	30	38
5	5	13	21	29	37
4	4	12	20	28	36
3	3	11	19	27	35
2	2	10	18	26	34
1	1	9	17	25	33
	1	2	3	4	5

在上面的座位表中，方格內的數字是 40 名學生的班號。例如，班號為 12 的學生坐在第 2 排的第 4 個座位。李小姐使用陣列 $SP[i, j]$ 來儲存坐在第 i 排第 j 個座位的學生班號，因此 $SP[2, 4] = 12$ 。

- (a) 寫出在 SP 中儲存班號 23 的元素索引。

$SP[3, 7]$

(1 分)

- (b) AssignCN 是一個子程式，根據上述座位表，將班號儲存在 SP 內。完成以下 AssignCN 的偽代碼。

AssignCN

設 i 由 1 至 5 執行

設 j 由 1 至 8 執行

$SP[i, j] \leftarrow (i-1) \times 8 + j$

(2 分)

李小姐編寫子程式 ArrangeSeat 的偽代碼，為學生隨機地重新安排座位。

行號	內容
1	ArrangeSeat
2	設 i 由 1 至 5 執行
3	設 j 由 1 至 8 執行
4	$r \leftarrow$ 一個由 1 至 5 的隨機整數，包括首尾兩數
5	$s \leftarrow$ 一個由 1 至 8 的隨機整數，包括首尾兩數
6	將 $SP[i, j]$ 和 $SP[r, s]$ 互換

- (c) 假設函數 rand 傳回一個介乎 0 到 0.99 之間的隨機數，包括首尾兩數。使用 rand 重寫第 5 行。

$s \leftarrow \text{rand}() \times 7 + 1$ 四捨五入後的整數

(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) (i) 李小姐編寫了一個子程式 FindStudent(k)，使用線性檢索來查找班號為 k 的學生的排號和座位編號。完成以下 FindStudent(k) 的偽代碼。

FindStudent(k)

設 i 由 1 至 5 執行

設 j 由 1 至 8 執行

如果

$SP[i, j] = k$

則

輸出 i, j

(1 分)

- (ii) FindStudent(k) 中的「如果」語句會被執行固定的次數。建議算法內的一項改進，以提高其效率。

用後測的「重複...直到」改善以上算法，並加入代表找到學生 k 的布爾變量，當找到後該變量為 TRUE，在「直到」語句中加入「直到該變量為 TRUE」可以減少找到後執行「如果」語句的次數。

(2 分)

- (iii) 在 (d)(i) 中，李小姐不選用對分檢索。為什麼？簡略說明。

因為對分檢索只適用於已排序的陣列。

(1 分)

- (e) 李小姐編寫了一個子程式 CheckNeighbour 來檢查是否有兩個相連班號的學生坐在：

1. 相同的排號和相連的座位編號，或
2. 相連的排號和相同的座位編號

完成以下 CheckNeighbour 的偽代碼。

CheckNeighbour

設 i 由 1 至 5 執行

設 j 由 1 至 8 執行

如果 $j \leq 7$ 則

如果 $(SP[i, j+1] - SP[i, j] = 1) \text{ or } (SP[i, j+1] - SP[i, j] = -1)$ 則

輸出 '排號相同'

如果 $i \leq 4$ 則

如果 $(SP[i+1, j] - SP[i, j] = 1) \text{ or } (SP[i+1, j] - SP[i, j] = -1)$ 則

輸出 '座位編號相同'

(4 分)

- (f) 李小姐計劃在 100 所學校實施此應用程式。但是，她決定先在數所學校實施一個學年。舉出兩個理由以支持她的決定。

① 當應用程式出錯時，只有數所學校受影響，所造成的影響較少

② 應用程式的實施需要額外的人力資源，在數所學校推行能夠減少管理上的問題

(2 分)

人力資源

4. 子程式 FillNo 將數字 1 至 9 按順時針方向螺旋地分配到二維陣列 A[i,j] 內，如下所示：

		i		
		1	2	3
j	1	1 → 2 → 3		
	2	8 → 9	↓ 4	
	3	↑ 7 ← 6 ← 5	↓	

志偉編寫 FillNo 的偽代碼：

行號	內容
1	將 A 中的所有元素初始化為 0
2	X ← 1
3	Y ← 1
4	D ← 0
5	DX ← 1
6	DY ← 0
7	設 k 由 1 至 9 執行
8	A[X,Y] ← k
9	如果 (X+DX = 0) or (X+DX > 3) or (Y+DY = 0) or
10	(Y+DY > 3) or (A[X+DX,Y+DY] > 0) 則
11	D ← D + 1
12	D ← (D/4) 的餘數
13	如果 D = 0 則 DX ← 1
14	DY ← 0
15	否則 如果 D = 1 則 DX ← 0
16	DY ← 1
17	否則 如果 D = 2 則 DX ← -1
18	DY ← 0
19	否則 DX ← 0
20	DY ← -1
21	X ← X + DX
22	Y ← Y + DY

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。

(a) 若對 FillNo 作出以下修改，寫出執行 FillNo 後 A 內所儲存的數字。

第 8 行改為： $A[4-X, 4-Y] \leftarrow k$

第 10 行改為： $(Y+DY > 3) \text{ or } (A[4-X-DX, 4-Y-DY] > 0)$ 則

		i		
		1	2	3
j	1	3	2	1
	2	4	9	8
	3	5	6	7

(2 分)

(b) 按以下每個情況，將 FillNo 作出修改，使它能將以下數字分配到陣列 A 內。

(i) 修改第 8 和第 10 行

		i		
		1	2	3
j	1	1	8	7
	2	2	9	6
	3	3	4	5

第 8 行： $A[Y, X] \leftarrow k$

第 10 行： $(Y+DY > 3) \text{ or } (A[Y+DY, X+DX] > 0)$
則

(3 分)

(ii) 只修改其中一行

		i		
		1	2	3
j	1	9	8	7
	2	2	1	6
	3	3	4	5

第 8 行： $A[X, Y] \leftarrow 10 - k$

(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) 志偉計劃使用過程語言或物件導向語言來實現 FillNo。

(i) 建議選擇程式編寫語言的兩項準則。

- ① 該編寫語言能完成所需的要求 例如 HTML 不能用於人工智能的開發。
- ② 該編寫語言能直接操控機器的記憶體，例如 PYTHON 無法操作記憶體的位置和內容。

(2 分)

(ii) 除物件的概念外，舉出物件導向語言的兩項特徵。

- ① 類別的概念：一個子類別可繼承類別的函數和屬性，亦可自行建立與類別不同的函數。
- ② 封包的概念：物件內的變量不會受到主程序所影響。

(2 分)

(d) 志偉將子程式整合至資訊系統。

(i) 志偉已完成系統測試，為什麼他還要進行用戶驗收測試呢？舉出兩個原因。

- ① 了解用戶是否對系統滿意，能夠滿足用戶的需求。
- ② 可能得到用戶的親身體會後得到意料之外的錯誤 ~~發現或意見~~ 發現或意見

(2 分)

(ii) 為什麼系統文件編製在系統開發時是十分重要的？舉出兩個原因。

- ① 可以為程式員在開發中利用該文件找出錯處並記錄解決的過程。
- ② 可以令項目經理了解項目的完成情況，並對項目作出修改等操施。

(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。