

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？

市民可以同時預約門診
多個

(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？

市民可以即時知道預約日期，那些日子可預約

(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。

在文字方面需要註意大小，以免長者看不清楚
設計以簡單為主，太過於專業或浮誇設計會令長者
難理解。
色調以黑白為主，太過色彩可令長者反感

(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。

版面設計
網絡連接

(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。為什麼需要有不同版本？

預防一邊有漏洞，可即時作測試解決

(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。

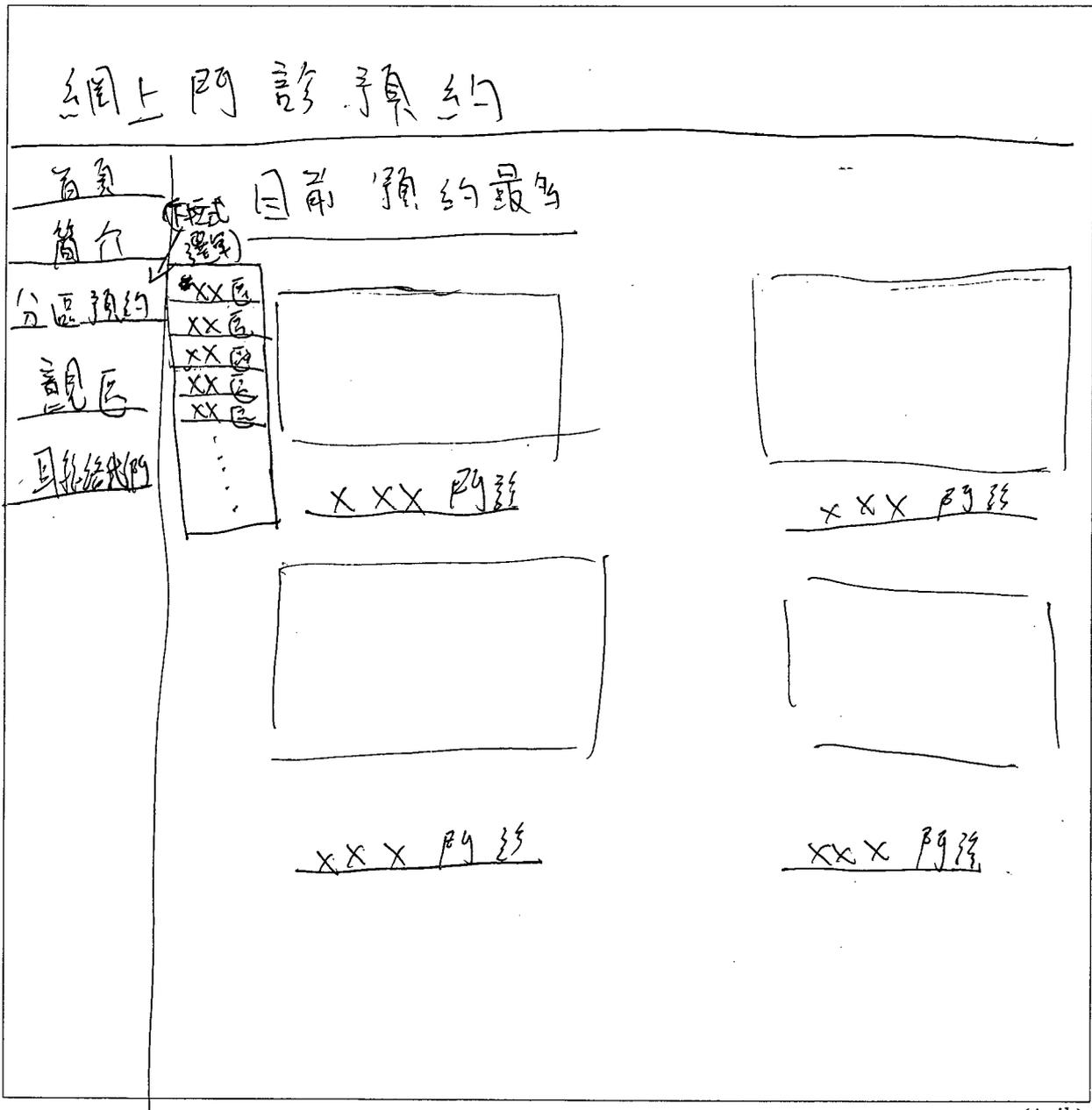
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(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？

流動應用程式功能較簡潔，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。



(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。

字元長度 必須有 10 位或以上

英文字母 必須有一個大階及細階

(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。

確保學生記得他們的密碼

(1 分)

(2) 每次登入系統時，顯示上次登入的日期和時間。

確保帳號 上次登入沒有被盜取使用

(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。

(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

- (i) 建議兩個改善此搜尋的方法。

搜尋方法以選擇視像為主

搜尋文字上加上“技巧”和“視頻”字眼

(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。

~~公共圖書館~~ 公共圖書館的視像播放器不支持該影片。

影片過長。

(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。

向照片的來源及發佈者獲取更改權利

(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, "B", "C")) (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。

(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。

有可能出現重複 ~~的~~，例如 ENAME 中出現兩個 "Chan Cheung Tai"，但 SID 也是 "8102"
(1 分)

(ii) 舉出 STUDENT 的主關鍵碼。

~~YEAR~~ SID
(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
```

(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。

加入過土品動畫，音效

(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。

(2 分)

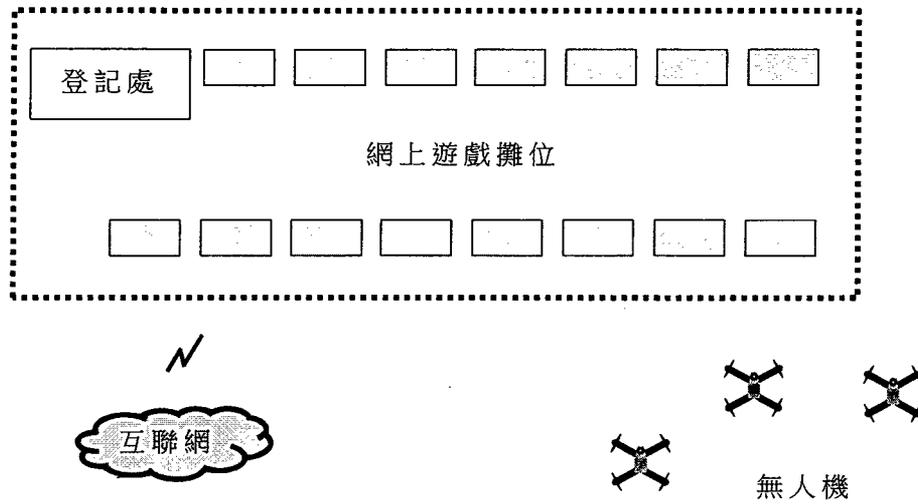
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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試玩。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。

網上遊戲攤位很多，有線連接較不受外界影響，提高穩定。場地位置複雜，有線連接更有佈置

(2 分)

(ii) 建議控制無人機的一種常用無線連接方法。

互聯網連接

(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。

圖像檔透過二進式傳輸，以網絡連接即時送到伺服器

(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。

連接穩定性
直播時所使用的工具

(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。

加添符合人體工學的座椅、滑鼠等
合適的使用時間限制
為參加者教導正確坐姿，視窗更距離

(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。

在個人資料上加密

(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。

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。

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]
0	0	0	0	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]
1	1	0	0	1	1

(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	0	1

(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 RAM 是處理量面上的

(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。

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

以入門的技巧，運用試算表及算法追蹤和測試，支援資訊處理及解決問題。

應用簡單的分析 and 詮釋技巧，分析電腦網絡可能存在的保安威脅及建議相關的保護方法。

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： 完成設計。

原型階段： 寫入資料及運行語句。

測試階段： 所有結果均正確。

(3 分)

(ii) 於哪種情況下會實行數據的轉移？

於有新資料需要加入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。

測試階段。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

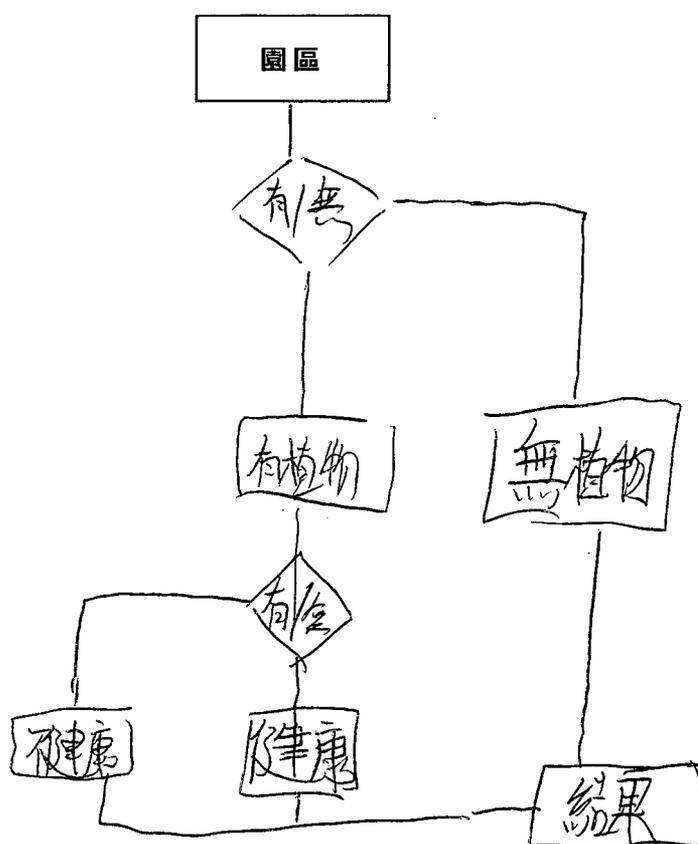
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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？

他可以透過標記資料出處以及詢問資料持有人以避免違反道德操守的原則。

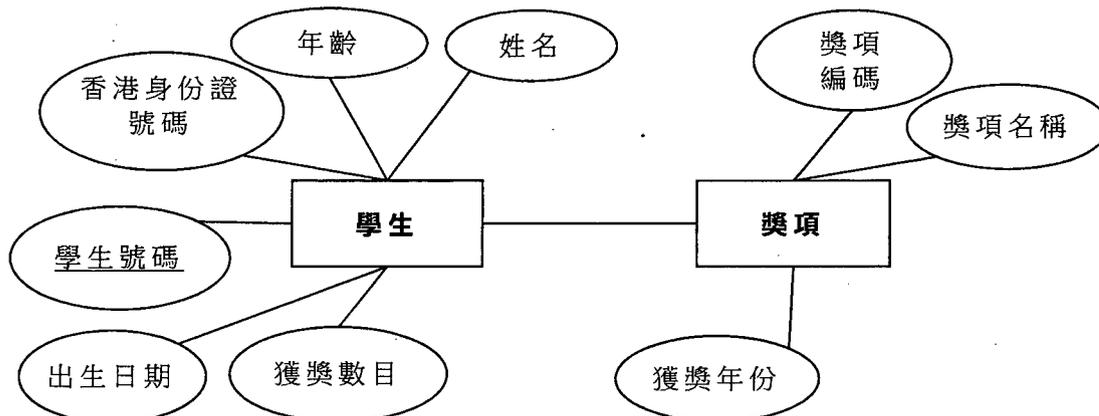
(2 分)

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？

因為對於學校而言，學生號碼比身份證號碼較易歸納及分類。

(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。

衍生屬性有兩個。一是出生日期，二是獎項名稱。

(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。

優點有兩個。一是較易分類，二是方便儲存。

(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」。

(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 _____,
  OUTOFSER ( true or false )
```

(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。

SID

(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 SID, STIME, ETIME from RENTALS
```

(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"/>
<u>位置</u>	<u>儲物箱識別碼</u>	<u>租期 (小時)</u>	<u>出租百份率</u>
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。

儲物箱識別碼。

(2 分)

- (ii) 簡略描述如何計算「出租百份率」欄內的數值。

租期 \times 百份率 $\times 100$

(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

月份 = 年份 =

位置 =

列出選項 =

儲物箱識別碼 租期 出租百分比

位置可這樣，列出內容作出分類，例如租期最長等。

(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
DSER	日期	首天上班日期	21/3/2010

主關鍵碼： EID

DRIVER

欄名	類型	描述	例子
EID	字符	員工的識別碼	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 EID, ENAME From EMPLOYEE
```

(2 分)

- (b) 列出於 2009 年加入公司的員工的最高薪酬。

```
Select EID, ENAME, SALARY, DSER From EMPLOYEE when DSER = 2009 and SALARY >= * ;
```

(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 BID, BNo, EID, ENAME from BRROUTE,  
EMPLOYEE, DRIVER when BNo = 0;
```

(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 BID from BRROUTE;
```

(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？

(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)。

--

(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)

輸入錯誤

(1 分)

(ii) (2) → (3) → (1)

(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 ○	

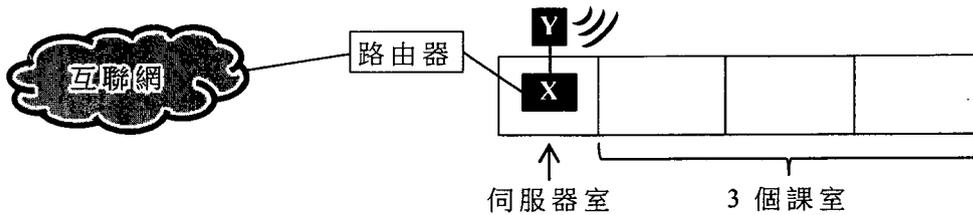
評語

展示對數據庫應用系統開發周期有初階的認識和理解。

運用一些與關聯式數據庫相關的詞彙，傳達數據管理的基本概念和方案。

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。

因為要到三間課室學校的WiFi沒有大範圍需要
交換器加大到範圍，而集線器不行。

(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。

因為 AP 可以有效到達三間課室而交換器就要經三個可以增加成本。

(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
輸質量： 1.2 Gbps

- (i) 舉出使用每個頻率的一個優點。

2.4 GHz：方便、價格便宜、可以降低成本。

5 GHz：可以有比較快的傳輸速度。

(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。

$\frac{10 \text{ Gbps}}{100} \approx 100 \text{ M}$

(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。

因為如果多人使用同一個會使的網路速度變得很慢。

安裝更多可以確保網路不會發生錯誤。

(2 分)

(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

可以保護學校電腦不會登上一些危險的網站
從而避免學校資料

有效防止有病毒和勒索，勒索病毒入侵，
因為，~~它~~可以控制不能登入這些地方。

(2 分)

(ii) DHCP 伺服器

~~其~~

方便，快速連上網。

成本低。

(2 分)

(d) 舉出一個例子來說明於 TCP/IP 參考模型內跨層數據封裝的過程。

(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~~ 255.255.255 (1 分)

(ii) 在正常情況下，此網絡可支援多少台電腦？ 1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。

不被外人知道。
好網絡可以保護 IP。用子網絡，可以適用
一個假 IP 來保護電腦。

(2 分)

- (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. 245 ~ 192.168.0. 255 (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？

共需 125 個 C (1 分)

- (ii) 最少需要多少個交換器？

需 3 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。

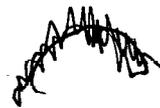
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(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 8 個子網絡難以管理，从而在實施時
很混亂。

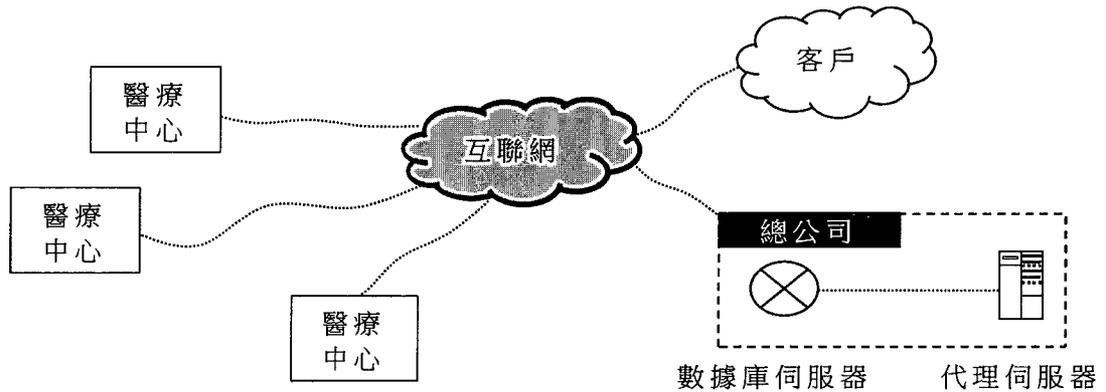
或

增加 8 個，還是增加成本的支出

(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。

VPN 可以提供一個假 IP 以作翻牆, 到
起他地區工作。
資訊保安, 可以保護個人資料不被外流, 起入侵。

(2 分)

- (ii) 寫出 VPN 所採用的一個保安方法或協定。

~~IP 地址~~ 假 IP, 不受到網絡劫持。

(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？

9090 代表是由另一邊網絡來進入網站。

(1 分)

- (ii) 為什麼該公司更改此 URL？

因為他喜歡 URL, 好用, 方便, 不用假 IP。

(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。

節省成本。而且其次是 VPN 可以是提供但被跨
不重要的客戶主要是由當地市場為服務對象，不需要
到國外。

(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。

一是可以有效的防止而黑客在網絡上發佈的病毒，以
而去防止黑客入侵。
二是，防火牆，有定期去更新去找病毒，從而使得
黑客難以入侵。

(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。

(2 分)

(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。

UPS 可以保護伺服器不被電力而失。其以

UPS 可以讓伺服器有着完善的分統可以在伺服器
時不會因為太久而崩壞。

(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，因為數據比較重要，代理伺服器
可以重裝但數據庫難以重新整理。

(2 分)

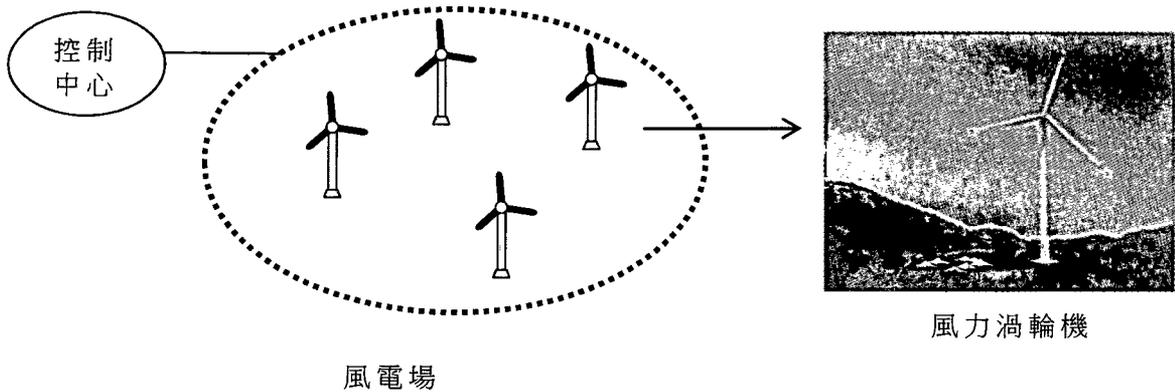
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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.

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：電成本低。

光纖：傳輸速度快。

(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。

不可以 因為有太多台了難以掌控用藍牙，
會有數據無法連接更難看到。

(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。

因使用 ^{成批} 批處理通訊模式，因為要一次性處理
100 台風力，用這個方便，可以更快找出問題所在。

(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。

異步傳輸可以明確知道數據，從而接收數據時
不像同步傳輸一樣出現錯誤。

(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。

Tcp 可以在數據傳輸中可以確保傳輸安全

(1 分)

(ii) 舉出 IP 的一個功能。

給一個地址，以便尋找傳輸的數據。
有一個明確的目的地。

(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。用「用戶數據包協定」可以在數據包上加加密，從而可以進一步的保護到要傳輸的數據安全。從而不易被黑客盜取。

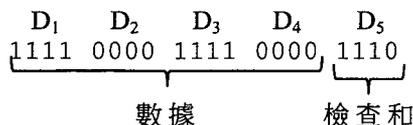
(2 分)

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。

(2 分)

(ii) 莉莉傾向使用檢查和而非奇偶檢測。為什麼？

因為這樣可以確保檢查和可以查找到其中更多的數據錯誤問題，而不僅奇偶檢測是因為奇偶檢測只在小範圍容易出現錯誤。

(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

展示對不同的數據傳輸媒體有初階的認識和理解。

在解說簡單的網絡建立時，只能建構一般的意念。

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。

MIDI 只能有純音樂，因此不會出現雜音

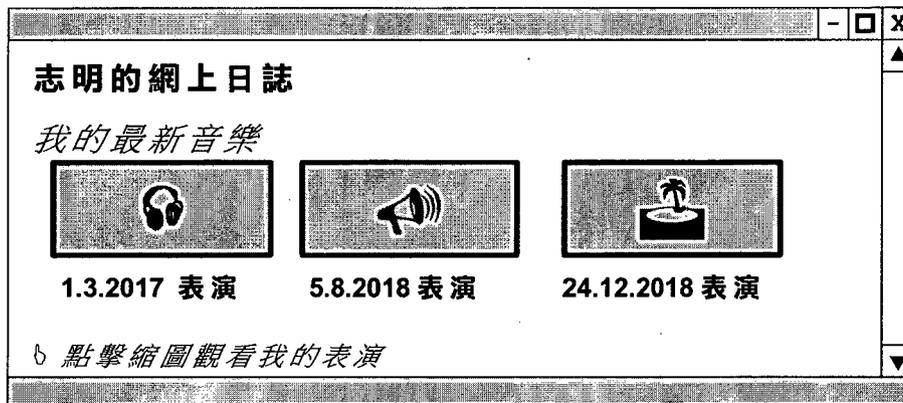
(1 分)

(ii) 簡略說明為何 MIDI 檔是易於編輯的。

因為 MIDI 檔可以每個音符進行編輯，所以當某個音符有錯誤時只需修改該音符便可

(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。

他應採取聲音導行，這個功能可以告知失明人士從哪個位置按下去，亦能清楚說明文字。

(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) 志明把創作了的最新歌曲 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 是跨平台的，可以在各個平台都能播放

(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。

(2 分)

(iii) 他不能夠把 abc.mp3 轉回原來的檔案。為什麼？

(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) 志明利用串流技術來現場直播他的表演，其規格如下：

聲音	視像
取樣頻率：44.1 kHz	幀速率：24 fps
取樣大小：16 位元	幀大小：1920 × 1080
頻道：立體聲	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。

$$\frac{1920 \times 1080 \times 24 \times 4 \times 2}{1024 \div 1024 \div 8}$$
$$= \frac{398131200}{1024 \div 1024 \div 8}$$
$$= 47.5$$

(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。

$$\frac{1920 \times 1080 \times 60 \times 2}{1024 \div 1024 \div 8}$$
$$= 29.7 \text{ MB}$$

(2 分)

(iii) 估算此直播所需的數據壓縮比。

(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。

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，使用了遞色來編輯此照片。為什麼需要使用遞色？

(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？

設計師修剪好演員的圖像，形成獨立的圖像，並加上超連結在內，當訂戶點擊照片時，便會引導出超連結的網頁。

(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：檔案太大

建議檔案格式：AVI

(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) 網絡速度

2) 瀏覽器支援的解像度

(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？

解像度

(1 分)

- (ii) 「逐行」和「交錯」代表什麼？

(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																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>區域</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>灣仔</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>沙田</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>北角</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>九龍城</td> <td><input type="checkbox"/></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> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>京菜</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>日式</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>泰式</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>西式</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></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"/>
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"/>																				
<input type="button" value="搜尋"/>																					

- (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) 關鍵字輸入，更快地尋找到結果，不必逐個選擇填入

2) 語言輸入

(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											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>地區 - 區域 - 菜式 - 評級</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>港島 - 灣仔 - 日式 - ***</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>港島 - 灣仔 - 西式 - **</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>新界 - 沙田 - 日式 - ***</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>新界 - 沙田 - 中式 - *</td> <td><input type="checkbox"/></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"/>	<input type="button" value="搜尋"/>
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) 文字太冗雜，用戶可能會看錯填了不想要的選項

2) 太多選項難以尋找，因為有 30000 多間餐廳的資訊，一時間難以找到所需的選項

(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。

可能超過了價錢的限額，例如用戶輸入數等或作過

(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。

用戶可以全部選擇不提供，令到出現錯誤信息。

(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：

刪除了下拉式選單，改為關鍵字輸入，更快找到所需價錢，加上改善外賣或堂食限制用戶清楚列明在那裏用餐，另外也限制了用戶真的有需要才按確定付款。

(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) 利用導行系統讓用戶可以看著全球定位來找到餐廳，在不熟悉的地方也能容易去到。

(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. 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。

(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。

到政府網頁申請

(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) 域名可能被其他人註冊了
2) 輸入錯誤

(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) 可能客戶的瀏覽器不支援該網頁的功能

2) 可能連結含有片假機，不是每個人都看到

(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：不需製造伺服器

缺點：~~容易~~ 被盜取

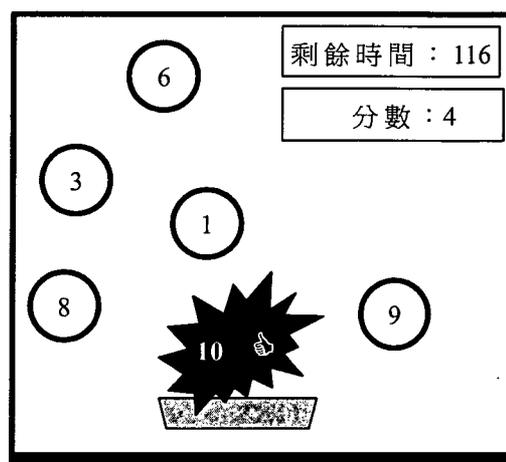
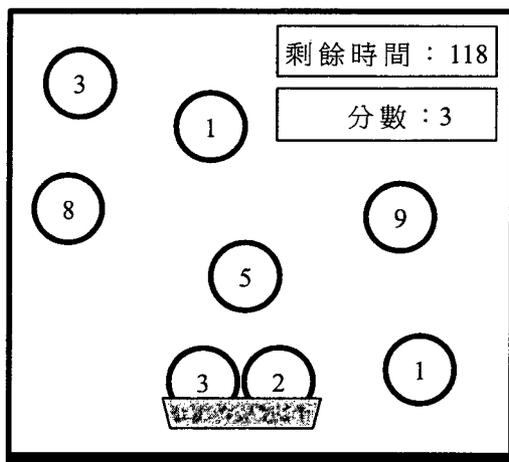
(2 分)

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)

(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。

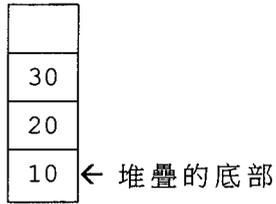
評語

展示對多媒體的基本概念有初階的認識和理解。

應用簡單的分析 and 詮釋技巧，運用互聯網上資訊的基本演示，去描述建構網頁時應考慮的因素。

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。

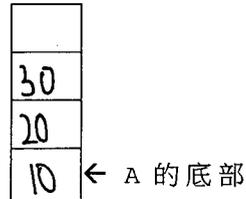


下列為堆疊的操作：

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。

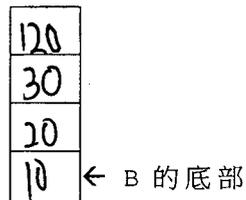
```
Push(A, 10)
Push(A, 20)
TMP ← Pop(A)
如果 Empty(A) 則 Push(A, 30)
```



(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))
```



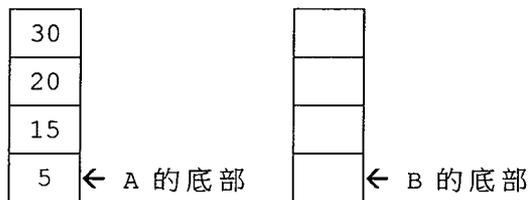
(2 分)

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：

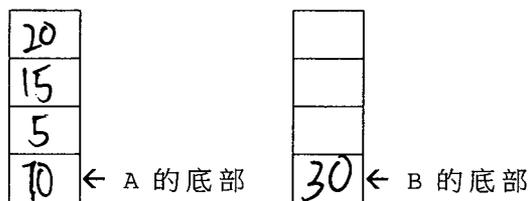


寫出執行以下偽代碼後 A 和 B 的最後內容。

```

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 +



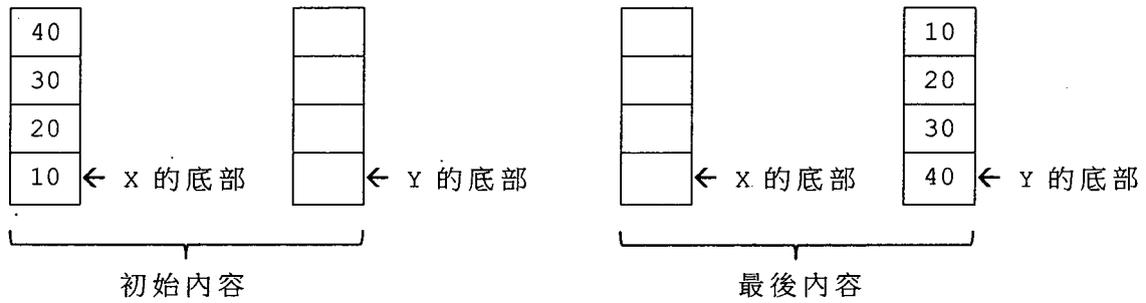
(3 分)

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。

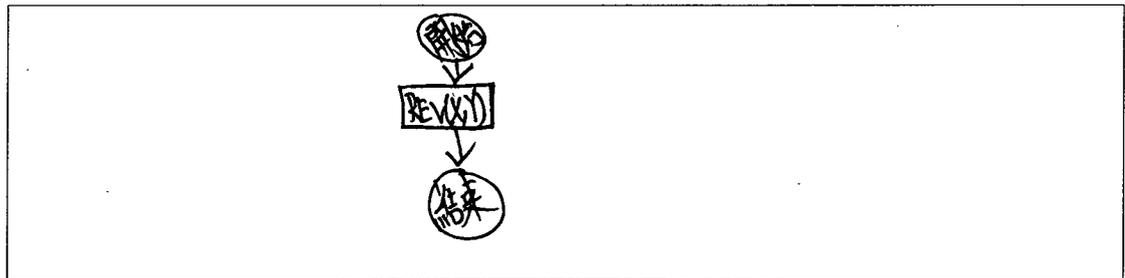
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(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)



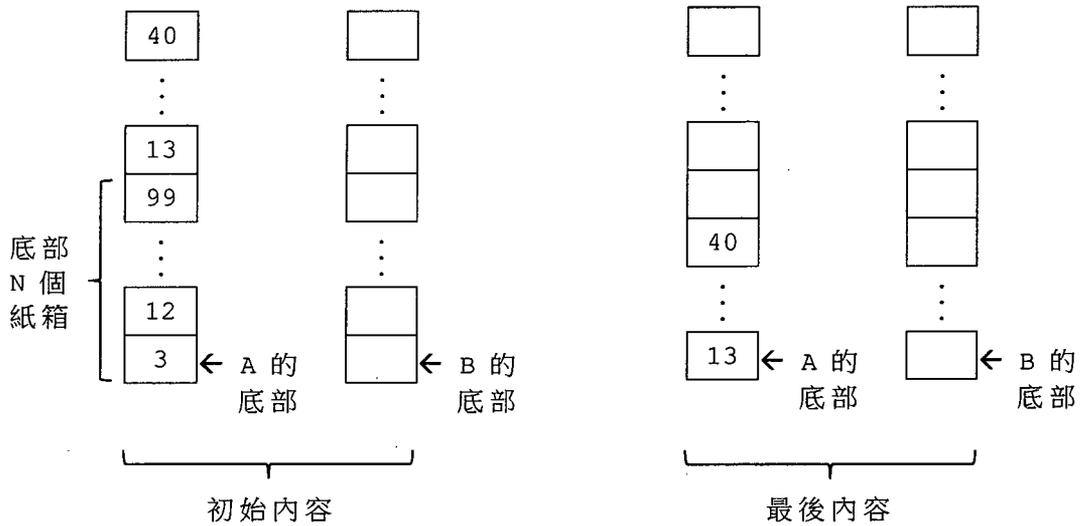
(3 分)

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。

(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。

能協助志明第一時間知道錯處在哪，以及判斷邏輯是否錯誤。

(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？ 4

(1 分)

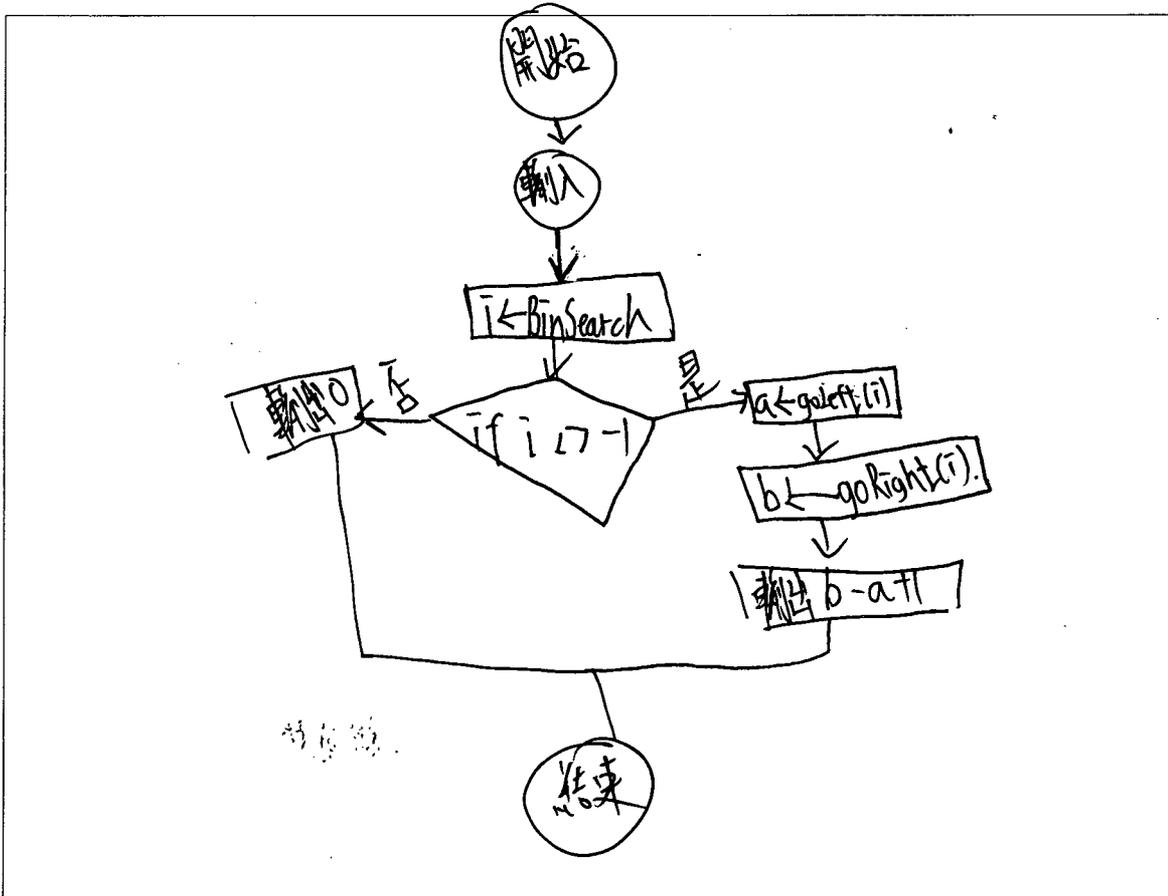
黃先生使用以下 QueryByScore(SC) 的偽代碼：

```

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。



(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。

Handwritten code for goRight(i):

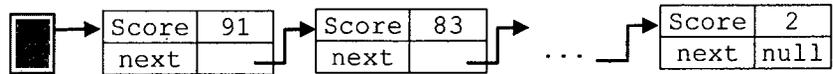
```

goRight(i)
  j ← i
  當 j < 1 and (Score[j+1] = Score[i])
    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？

Handwritten answer: 需要多步

(2 分)

(ii) 可否有效率地以這個鏈表編寫執行 BinSearch? 簡略說明。

Handwritten answer: 是的，能找出傳回值。

(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。

Handwritten answer: 否，也是要逐項回程-1，找到相對的傳回值。

(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>	1, 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>	3, 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>	5

(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，收集用戶要求製作數據流程圖，收納其他人的要求，並開始分析，其後給予開發團隊。

(2 分)

(iii) 舉出系統開發時使用甘特圖的兩個好處。

可看清哪項工作可同時進行，表明日期變換進度。

(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？

並行式轉錄。

(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。

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？

確保系統能正常地運作。

(1 分)

(ii) 系統測試完成後，為什麼需要進行驗收測試？

透過測試後編說明該項目而達到一定程度的標準，來進行驗收運行的測試。

(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。

過程編寫語言簡潔。

(1 分)

(ii) 舉出一項小芬的建議較國明優勝的地方。

不需具備過程編寫語言的角色。

(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？

連接程式對於編譯物件導向程式是輔助模式。
載入程式對於編譯物件導向程式是替代模式。

(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。

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	3	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？

7000

(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

(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 執行

行 40: 設 b 由 1 至 執行

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

行 60: 傳回

(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。

(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

	j	1	2	3	4	5	6
i	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		

R

	j	1	2	3	4	5	6
i	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？ _____

(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。

$$S[5,6] = R[5,6] + S[5,5] + S[4,6] - S[\boxed{\quad}, \boxed{\quad}]$$

(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。

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

(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？

(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有初階的認識和理解。

以入門的技巧運用二維列陣，傳達簡單的算法意念和方案。