福建中學
FUKIEN SECONDARY SCHOOL

中六畢業試 (2020-2021)
資訊及通訊科技
試卷二 (D)
軟件開發
試題答題簿
(一小時三十分)

日期：二零二一年一月二十一日　　姓名：_____
時間：上午十一時正至下午十二時三十分　　班別：_____ 班號：_____

考生須知

(一) 在適當位置填寫姓名、班別和班號。

(二) **本試卷全部試題均須回答**。答案須寫在本試題答題簿中預留的空位內。不可在各頁邊界以外位置書寫。寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(三) 如有需要，可要求派發補充答題紙。

本試卷全部試題均須回答。

1. (a) 下列算法 ALG1 處理非負數的整數變量 N，並將結果儲存至陣列 X 內，其索引為 1 至 6。

ALG1
步驟 1： 初始化 X 每個元素的值為 0。
步驟 2： i ← 0
步驟 3： 當 N >= 1，執行步驟 4 至 6
步驟 4： X[6 - i] ← (N / 2)的餘數
步驟 5： N ← (N / 2)的整數部分
步驟 6： i ← i + 1

(i) 假設 N = 29。空運行 ALG1。

(1) 填上 X 的內容。

X[1]	X[2]	X[3]	X[4]	X[5]	X[6]

(2) 這個循環的迭代會有多少次？_____

(ii) N 可被 ALG1 處理而不會產生錯誤的數值範圍是什麼？試簡略解釋。

_____

_____

_____

_____

(iii) 細看在 (a)(i) 內 X 值的樣式。ALG1 有什麼用途？

_____

_____

_____

_____

(6 分)

(b) 下列算法 ALG2 處理非負數的整數變量 N，並將結果儲存至陣列 Y 內。其索引為 1 至 6。N 是小於 64 的。

ALG2
步驟 1：初始化 Y 每個元素的值為 0。
步驟 2：j ← 1
步驟 3：當 N > 0，執行步驟 4 至 7
步驟 4： 如果 N >= z[j]，則執行步驟 5 至 6
步驟 5： Y[j] ← 1
步驟 6： N ← N - Z[j]
步驟 7： j ← j + 1

以下為陣列 Z 的初始值。

Z[1]	Z[2]	Z[3]	Z[4]	Z[5]	Z[6]
32	16	8	4	2	1

(i) 假設 N = 48。空運行 ALG2。填上 Y 的內容。

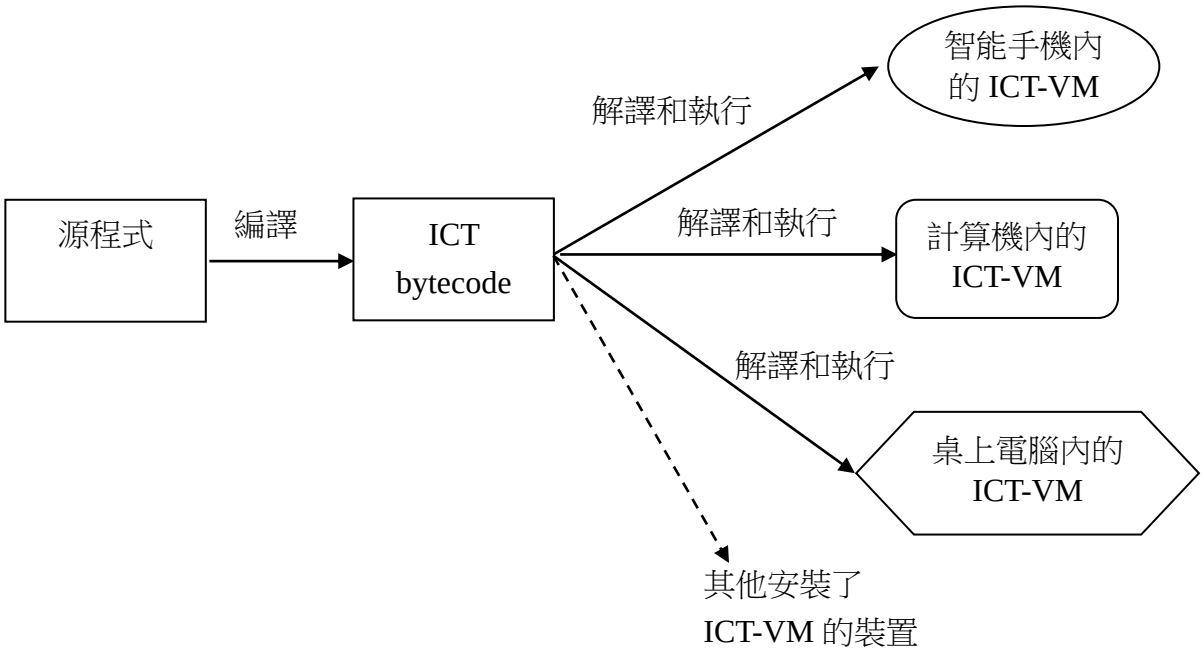
Y[1]	Y[2]	Y[3]	Y[4]	Y[5]	Y[6]

(ii) 在最壞的情況下，這個循環的迭代會有多少次？

(iii) 試舉出一個 N 值 (N > 0)，並說明 ALG2 比 ALG1 執行迭代較少。

(6 分)

(c) ALG2 以一種名為「ICT」的程式編寫語言編寫，其源程式將編譯為與機器無關的「ICT bytecode」，每當執行這個程式時，會使用「ICT 虛擬機」(ICT-VM)解譯和執行「ICT bytecode」。下圖展示這個過程。



(i) 參考上圖，試舉出使用「ICT bytecode」的一個好處。

(ii) 假設使用機器碼代替「ICT bytecode」。

(1) 這個過程便會改變。簡略描述新的過程。

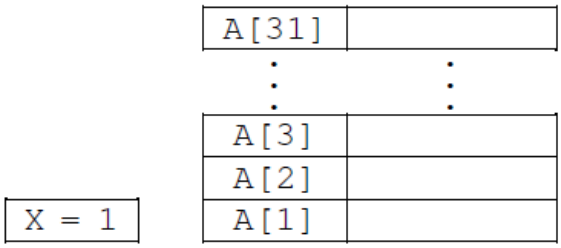
(2) 這項更改會帶來什麼好處？

(3 分)

2. 某公司安裝一個智能卡考勤系統。員工進入公司時在閱讀器上拍卡，到達時間便會儲存在智能卡內的一個堆疊。

(a) 這個堆疊可儲存最多 31 項到達時間的數據，它以陣列 A 和整數變量 X 建構。X 儲存下一個給堆疊可用的陣列元素的索引，當 A 已全滿，X 便儲存 32。A[1] 是第一個元素。

這個堆疊會在每月訂時被初始化，移式堆疊內所有數據，而 X = 1。



(i) RET(A) 是讀取一個到達時間數據的子程式，並從 A 內移除。假設某智能卡已儲存首 19 天的到達時間，如要讀取第 4 天的到達時間，需要調用 RET(A) 多少次？調用後 X 的值是什麼？

RET(A) 將會被調用 _____ 次； X = _____

(ii) 在 (a)(i) 內的運作需要多用一個堆疊。

(1) 如果只採用 A 會有什麼事情發生？

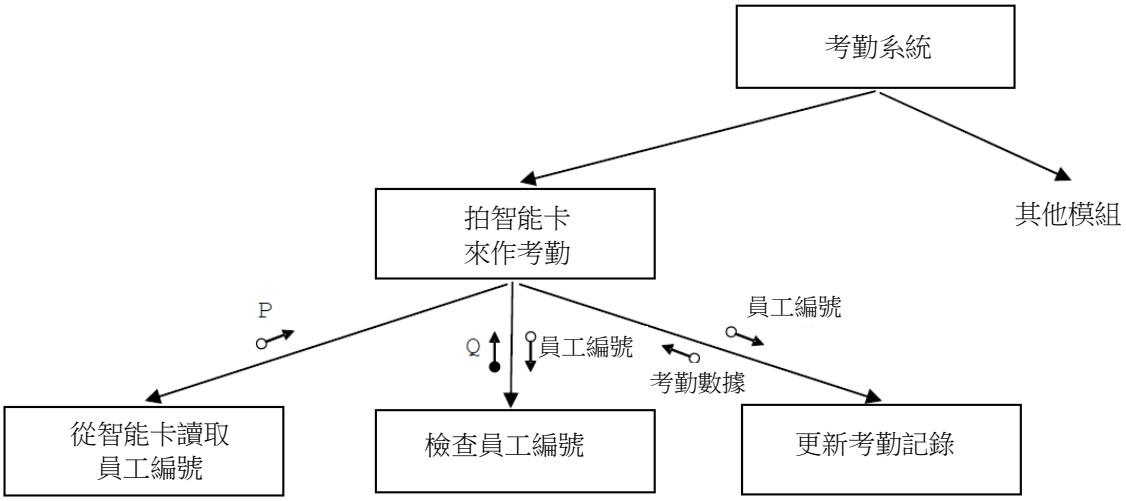
(2) 這個額外堆疊是如何運作？

(iii) 如果這個堆疊在下一個月繼續使用而沒有被初始化，會有什麼事情發生？

_____

(6 分)

(b) 每張智能卡都以一個員工編號來識別。下列結構圖展示這個考勤系統的一些模組。



符號 ↑ 表示模組之間傳送的數據。符號 ↑ 表示從有效性檢驗得出的資料。

(i) P 是什麼？

_____

(ii) Q 是什麼？簡略描述 Q 的用途。

_____

_____

_____

(3 分)

(c) 該公司聘用一軟件公司開發此考勤系統。

(i) 軟件公司交付此系統前會進行用戶驗收測試、系統測試和單元測試。

(1) 哪項測試應首先進行？_____

(2) 哪項測試應最後進行？_____

(3) 指出各種測試的主要目的。

用戶驗收測試：_____

_____

系統測試：_____

_____

單元測試：_____

_____

(ii) 該公司採用直接切入式方法來轉換系統。

(1) 這個方法的主要風險是什麼？

_____

_____

(2) 儘管有這項風險，為什麼該公司仍採用這種方法？

_____

_____

(7 分)

3. 李先生從事一個項目，開發一個網上拍賣系統。用戶可透此系統提交拍賣物件資料來建立一項拍賣，或出價購買拍賣物件。

(a) 李先生為這個項目建構一甘特圖，如下所示。

星期號數 / 工作	1	2	3	4	5	6	7	8	9
工作 1									
工作 2									
工作 3									
工作 4									

(i) 李先生計畫需多少個星期才可完成這個項目？ _____

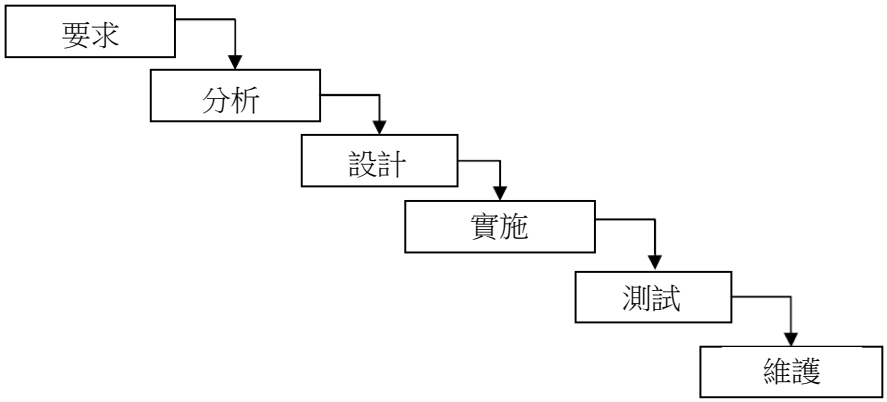
(ii) 這個甘特圖內工作 1 和工作 2 之間有什麼關係？

_____

_____

(2 分)

李先生在系統開發時採用下列瀑布模式。



(b) 在測試階段內，李先生發現此系統未能通過用戶驗收測試。錯誤可能會在哪個(些)階段發生？他可如何查明？

_____

_____

_____

_____

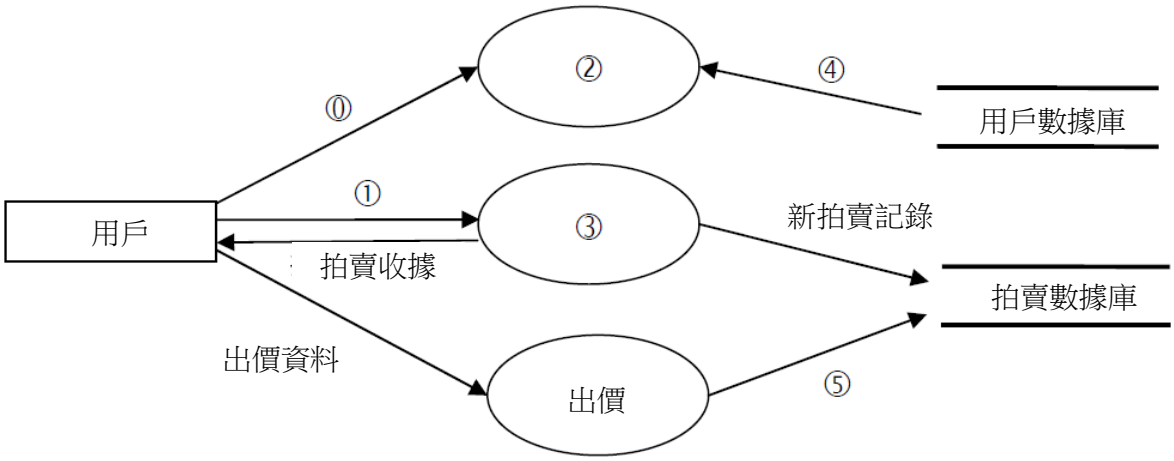
(2 分)

(c) 李先生為展示該網上拍賣系統內數據的流動而建構了一個數據流程圖。

(i) 根據上述瀑布模式，此數據流程圖應在哪一階段創建？

_____

(ii) 完成下列網上拍賣系統的數據流程圖。寫出各項目的數字。



項目	數字
用戶名稱／密碼	⓪
拍賣物件資料	_____
出價記錄	_____
創建拍賣	_____
鑑定	_____
用戶資料	_____

(6 分)

(d) 已知 myRAND 是一個子程式，可從 1 至 1000 之間隨機選取一個整數，包括首尾兩數。李先生設計下列算法 R1 來隨機選取一個拍賣項目。

R1
步驟 1： n ← 拍賣項目數目
步驟 2： i ← (myRAND() ÷ n) 的餘數 + 1
步驟 3： 傳回第 i 個物件

(i) 以 Pascal、C、Visual Basic 或 Java 編寫 myRAND，使每當執行 myRAND 時，電腦均會傳回不同的隨機數字。

(ii) 李先生發現有些拍賣物件可能不會被 R1 選取。拍賣物件的總數會是多少？

(iii) 李先生發現有些拍賣物件可能較其他物件更常被 R1 選取。拍賣物件的總數會是多少？

(5 分)

4. 小麗利用一軟件包來儲存一些 4x4 像素的黑白圖像為文字檔。此軟件包以下列方法 1 和方法 2 將這些圖像儲存，在這兩個方法內均以「1」和「0」分別代表黑色像素和白色像素。

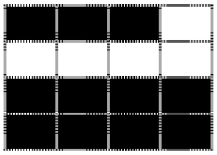
方法 1：圖像以包含「1」和「0」的 4x4 字符的文字信來儲存。圖像內每一像素均以此檔案內對應的字符表示。

方法 2：圖像從最頂一行，由左至右掃描。文字檔內以多組雙數字 (P,Q) 表示像素，P 是數字「1」或「0」(黑色／白色像素)，Q 是連續出現這個數字的總數。

例子 1 展示此軟件包如何儲存圖像。

例子 1

圖像



方法 1

1	1	1	0
0	0	0	0
1	1	1	1
1	1	1	1

方法 2

1	3
0	5
1	8

(a) 某圖像以方法 2 儲存，如下所示。請在右方填上此圖像的黑色像素。

方法 2

0	4
1	2
0	2
1	2
0	6

圖像

(2 分)

(b) (i) 試從檔案大小的角度來看，描述圖像以方法 2 儲存的一個最佳例證和一個最差例證。

最佳例證：_____

_____

最差例證：_____

_____

(ii) 除檔案大小外，舉出方法 1 勝於方法 2 的一個優點。

_____

_____

(3 分)

(c) 某圖像以方法 1 儲存在一個文字檔，而一全程些陣列 BD 儲存了此文字檔內的數據， BD 內索引(1,1)和(4,4)的陣列元素分別儲存了左上角和右下角的數字。

小麗打算利用 BD 編寫子程式 ENC，把此圖像以方法 2 儲存為文字檔，並採用下列變量來儲存文字檔內的數據。

變量	描述
P	儲存每組 (P,Q) 內首個數值的全程整數陣列
Q	儲存每組 (P,Q) 內第二個數值的全程整數陣列

以例子 1 為例，

C 版本
P[1] = 1, Q[1] = 3 P[2] = 0, Q[2] = 5 P[3] = 1, Q[3] = 8

(i) 完成 ENC。

[C version]

```
void ENC() {
int  i, j, k, current;
    k = 1;
    P[1] = BD[1][1];
    Q[1] = [          ];
    current = [          ];
    for (i=1; i<=4; i++)
        for (j=1; j<=4; j++)
            if (BD[i][j] == [          ])
                Q[k] = Q[k] + [          ];
            else {
                    k++;
                    P[k] = BD[i][j];
                    Q[k] = [          ];
                    current = BD[i][j];
            }
}
```

(ii) 小麗希望減省 ENC 所佔用的記憶體，她認為可重新編寫它，並只需使用 P 首個元素，換句話說，P 內的其他元素並不需要。你同意嗎？試簡略說明。

_____

_____

(7 分)

(d) 小麗考慮採用物件導向語言或過程語言來編寫此子程式。舉出每種程式編寫語言對這項工作的一個優點。

物件導向語言：_____

_____

過程語言：_____

_____

(2 分)

試卷完