

## 淡江大學 103 學年度碩士班招生考試試題

系別：資訊管理學系

科目：計算機概論

考試日期：3月2日(星期日) 第2節

本試題共 10 大題， 3 頁 <sup>1/3</sup>

本試題雙面印刷

1. 數字格式轉換: (a),(b)需寫出計算過程 (12%)
  - (a) 以 6 位之 2 的補數(2's complement)表示法表示以下之十進位數字。  
(1) 25    (2) -21
  - (b) 承(a)，但改用 5 位之 3 的補數表示法。
  - (c) 電腦表示數字時，可能會發生 overflow 或 truncation error，舉例說明這二種狀況。
2. 說明以下二種電腦架構(須配合圖形說明，不可單用文字敘述): (8%)
  - (a) 凡紐曼架構(von Neumann Architecture)
  - (b) 管線處理(pipeline processing)
3. 假設 CPU 中有 ALU, Registers, Instruction Register(IR), Program Counter(PC)與 Control Unit 等元件，配合這些元件說明 CPU 如何在一個指令週期(Instruction Cycle)中進行 Fetch, Decode, Execute 等三步驟(請分項條列說明，否則不給分)。(8%)
4. 數位邏輯: (8%)
  - (a) 何謂 DeMorgan's Law?
  - (b) 參考以下布林運算式，其中 A, B 是自變數，請使用 A, B 來表示 F，並以最簡之 sum of product 格式表示答案。  

$$F = (DE)' \quad D = (AC)' \quad E = (BC)' \quad C = (AB)'$$
5. 參考以下 Java 程式回答問題: (8%)
 

```
public static int f(int a, int b) {
    System.out.println(a+", "+b) ; //印出 a,b 且換行
    if (b==0) return a ;
    return f(b, a%b);
}
```

  - (a) 請問 f()的功能為何?
  - (b) 若呼叫 f(84,294)，程式的輸出為何?
  - (c) 若呼叫 f(-294,84)，程式的輸出為何?
6. 程式概念: 作答時，以 Java 或 C++舉例均可。(10%)
  - (a) 配合程式與文字敘述，舉例說明何謂多型(Polymorphism)?
  - (b) 配合程式與文字敘述，舉例說明何謂例外處理(Exception Handling)?
  - (c) 若一程式可以執行，也能結束，但結果不正確，可能的原因是? (寫出二種)

# 淡江大學 103 學年度碩士班招生考試試題

10/27

系列：資訊管理學系

科目：計算機概論

考試日期：3月2日(星期日) 第2節

本試題共 10 大題， 3 頁

2/3

## 7. 串列(List): (10%)

- (a) 畫出一個具有 dummy head node 的 singly linked list 之空串列資料結構。
- (b) 假設一具有 dummy head node 之 doubly linked list 內含一個資料節點 X，請畫出其資料結構。
- (c) 完成以下具有 dummy head node 的 singly linked list 之實作。

```
class Node {
    Object info; Node next;
    Node(Object data, Node n) {info = data; next = n ;}
}
class HeadedLinkedList { // 具有 dummy head node 之鏈結串列
    Node head;
    HeadedLinkedList() { // constructor
        head = ① ;
    }
    void add(Object info) { // 將物件 info 加入串列末尾
        Node ptr = ② ;
        while (ptr.next!=null) {
            ③ ;
        }
        ptr.next = ④ ;
    }
}
```

## 8. 參考以下 Java 程式回答問題: (12%)

- (a) 請問 sort() 函數實作了哪一種排序演算法?
- (b) 若陣列 a[] 的內容是 {29, 13, 15, 33, 17}，則呼叫 sort(a) 的輸出為何?
- (c) 承(b)，請問此次呼叫，程式中的 x[j]=x[j-1]；指令共被執行幾次?
- (d) 分析此演算法的時間複雜度，並以 big-O 表示法表示之。

```
public static void sort(int[] x) {
    int n = x.length, i, j ;
    for (i=1; i<=n-1; i++) {
        int temp = x[i];
        for (j = i; j >= 1; j--) {
            if (x[j-1] >temp)
                x[j]=x[j-1] ;
            else
                break ;
        }
        x[j] = temp ;
        printArray(x); //在同一列印出陣列 x 內容並以空白隔開元素,最後換行
    }
}
```



## 淡江大學 103 學年度碩士班招生考試試題

系別：資訊管理學系

科目：計算機概論

考試日期：3月2日(星期日) 第2節

本試題共 10 大題， 3 頁

3/3

## 9. Hashing (12%)

(a) 將整數鍵值 36,90,113,35,60 依序加入一個大小(TableSize)為 11 的 Hash table，並以 double hashing 做為碰撞排解(collision resolution)方法，相關公式如下，其中  $h_1(\text{key})$  為 primary hash function:

$$h_i(\text{key}) = (h_1(\text{key}) + i * h_2(\text{key})) \bmod \text{TableSize}, \quad i: \text{第 } i \text{ 次碰撞}$$

$$h_1(\text{key}) = \text{key} \bmod \text{TableSize},$$

$$h_2(\text{key}) = 7 - (\text{key} \% 7)$$

畫出 Hash table 最後的內容，並寫出鍵值加入時的計算過程。

(b) 何謂 load factor?

(c) 以 linear probing 為例，說明 load factor 如何影響 Hashing 的效能。

## 10. 二元搜尋樹(Binary Search Tree): (12%)

(a) 依序將鍵值 105, 90, 17, 25, 89, 20, 45, 98, 120 加入一空的二元搜尋樹，鍵值  $k$  的大小以  $k$  除以 11 之餘數來代表，若有餘數相同的元素，則再以其原本的數值來比較，畫出完成後的樹狀結構(以原來的鍵值表示)。

(b) 寫出(a)所產生之二元樹的前序(preorder)與中序(inorder)巡行結果。

(c) 證明高度為  $h$  的二元樹最多含有  $2^h - 1$  節點。