

國立中央大學八十七學年度碩士班研究生入學試題卷

所別: 數學研究所 不分組 科目: 資料結構 共 2 頁 第 1 頁

- 1 (10 points) 考慮以下的虛擬程式 (pseudo code), 請問, 若輸入一正整數 N , 輸出是什麼 (和 N 的關係).

```
input integer N
integer x, count
x = 0
count = 0
while x < N do
  x = 2*x
  count = count + 1
end while
write count
return
```

- 2 (10 points) 請將下列的普通運算式 (infix expression) 改成

- (a) 前運算式 (prefix expression).
(b) 後運算式 (postfix expression).

$$((a + b) + c \times (d + e) + f) \times (g + h)$$

- 3 (20 points) 考慮一個矩陣與向量的乘法. 如果我們在 C 語言中, 宣告一個 N 維的方陣 (double array) A , 兩個 N 維的序列 x 和 b . 事實上, 電腦記憶體的編號只有一維. 所以在高階語言中處理任何超過一維的序列, 都要在編譯的程序中改成一維的標號. 舉例來說, C 處理雙參數序列的方法是所謂的 row-oriented. 也就是說, A 的元素在記憶體中的排列順序如下:

$$A_{00}A_{01}A_{02} \cdots A_{0,N-1}A_{10}A_{11} \cdots A_{1,N-1}A_{20}A_{21} \cdots A_{2,N-1} \cdots A_{N-1,0} \cdots A_{N-1,N-1}$$

現在, 針對以下兩個程式片斷 (R) 與 (C). 請

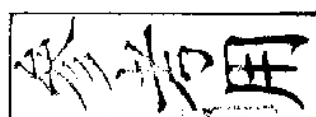
- (a) 指出它們有什麼不同?
(b) 哪個比較好? 為什麼?

(R)

```
for(i = 0; i<N; i++) {
  b(i) = 0.;
  for (j = 0; j<N; j++)
    b(i) = b(i) + A(i,j) * x(j);
}
```

(C)

```
for (i = 0; i<N; i++) b(i) = 0.;
for (j = 0; j<N; j++) {
  for (i = 0; i<N; i++)
    b(i) = b(i) + A(i,j) * x(j)
}
```



注意: 背面有試題

國立中央大學八十七學年度碩士班研究生入學試題卷

所別: 數學研究所 不分组 科目: 資料結構 共 2 頁 第 2 頁

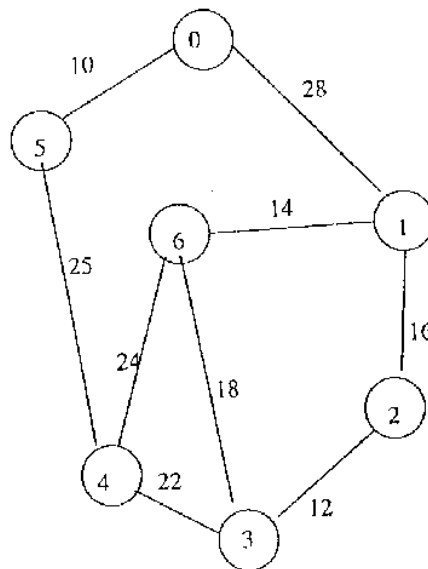
4 (20 points) 依序讀入以下整數

40 20 10 30 55 70 50 45 52

並且以一個 Binary Search Tree 的資料結構儲存; 也就是說, 一個二元樹 (binary tree), 每個元素的左下方元素都比它自己小, 而右下方元素都比它自己大. 請

- (a) 畫出這個二元樹.
- (b) 這個二元樹的層數是多少? 它是否為一個完整的 (complete) 二元樹?
- (c) 請描述在這種資料結構之下, 要如何 search?
- (d) 請描述在這種資料結構之下, 要如何 sort?

5 (20 points) 令 $G = (V, E, w)$ 是一個加權無方向性圖, 如下.



- (a) 寫出 G 的 adjacency matrix with weight.
 - (b) 畫出 G 的 adjacency list with weight.
 - (c) 定義 minimum cost spanning tree, 並畫出一個 G 的 minimum cost spanning tree.
 - (d) 請描述一種尋找 minimum cost spanning tree 的運算法則 (algorithm).
- 6 (20 points) 假設一個檔案夾中有許多 HTML 檔案. 這些 HTML 檔案彼此間會互相連結 (link). 假設當一個 HTML 檔案連結到另一個同夾內的 HTML 檔案時, 總是使用如下的 HTML 語句 (markup)

``

請描述如何設計一個程式, 表現這些在同一個夾內 HTML 檔案之間的相互連結關係. 注意, 我們需要雙向的關係; 也就是說, 對任一個 HTML 檔案而言, 我們需要知道所有被它連結的檔案, 和所有連結到它的檔案.

