

# 國立中央大學九十學年度碩士班研究生入學試題卷

所別: 資訊管理學系 丙、丁組 科目: 資料結構 共 1 頁 第 1 頁

- 一、何謂 Hash function? (4%)  
試說出它的四種應用。(8%)
- 二、何謂 Backtracking? (4%)  
試舉一實例說明它的使用。(10%)
- 三、分別拿 bubble sort, quicksort, mergesort, heapsort 以遞增的方式排序數列:  
10, 20, 40, 30, 35, 50, 25  
作答時請先寫出各種方法的 algorithm, 再依照 algorithm 將每一個階段的數列結果書寫出來。(24%)
- 四、(20%) 假設我們有一個 empty B-tree, 它的 order 是 4, 即每個節點(不捨 root) 至少一個 key, 至多三個 key。且假設當有第四個 key 插入某一個 node 而引起分裂時, 其分配方式是左二右一。則請畫出完成下列插入動作之後的 B-tree。
  - a. I, C, D, P
  - b. S, A, M, B
  - c. G, U, W
  - d. N, K, V, Z
- 五、(15%) Analyze the time complexities for the following code fragments.
  - a. 

```
sum = 0;
for (k=1; k<=n; k*=3)
    for (j=1; j<=n; j++)
        sum++;
```
  - b. 

```
sum = 0;
for (k=1; k<=n; k*=2)
    for (j=1; j<=k; j++)
        sum++;
```
  - c. 

```
sum = 0;
for (k=1; k<=n*n; k*=5)
    for (j=1; j<=n; j++)
        sum++;
```
- 六、(15%) The average time complexity for sorting  $n$  data by using quicksort algorithm is  $\theta(n \log n)$ . Please prove this result.