

國立屏東科技大學八十八學年度碩士班招生考試 資 料 結 構 試 題

一、選擇題 (30pt) (不填ID)

- (10pt) 合併排序(merge sort, merge sequence) 可決定一binary tree。試問下列何者為合併排序?
 - (ABCDEFGHI, BCADFGHI)
 - (ABCDEFGHI, CBDAFGHI)
 - (ABCDEFGHI, CHDEAFGHI)
 - (ABCDEFGHI, CBDAFGHI)
 - 以上皆非。
- (10pt) 以下有關sorting何者為真?
 - Insertion sort 的worst case run time complexity 為 $O(n \log n)$ 。
 - Quick sort 的average-case run time complexity 為 $O(n \log n)$ 。
 - 任何comparison sort 的 worst case run time complexity 不可能低於 $O(n \log n)$ 。
 - Merge sort 同時具有sort in place 與 $O(n \log n)$ run time 的優點。
 - 以上皆非。
- (10pt) 以下何者為真?
 - $f(x)=x$ 為一由 Z 到 Z 的bijective(一對一且映成)函數。
 - $g(x)=\lfloor x/2 \rfloor$ 為一由 N 到 N 的surjective(映成)函數。
 - $h(x)=\lfloor x/2 \rfloor$ 為一由 N 到 N 的bijective(一對一)函數。
 - $i(x)=x+1$ 為一由 N 到 N 的bijective(一對一且映成)函數。
 - 以上皆非。

二、計算題 (70pt)

- (10pt) 一個盒子中有10個球，分別標上1,2,...,100的號，假設從中任取兩個球，試問兩球號相差為至少為3的機率為何?
- (10pt) 試問 N 個element所組成的binary tree最高與最低的可能高度分別為何? (高度係指自root到leaf的最長路徑的edge數)
- (20pt) 假設 Prog () 的程式碼如下。


```

Prog (A, i, j)
1  if A[i] > A[j]
2      then exchange A[i] ↔ A[j]
3  if i < j
4      then return
5  k ← ⌊(i+j)/2⌋
6  Prog (A, i, j-k)
7  Prog (A, i+k, j)
8  Prog (A, i, j-k)
      
```

國立屏東科技大學八十八學年度碩士班招生考試 資 料 站 機 試 題

當 array A[1..10]的初始值為 {5,23,7,12,1,4,21,0,9,8}時,請問Prog(A, 1, 10)所產生最後的 array A的值為何?

4. (30pt) 假設array A[]中的數值是排列,以下的max program是用來搜尋array A[]中最大的元素

```

1  max ← -∞
2  for i ← 1 to n do
3  {   if A[i] > max
4      then max ← A[i]
5  }
```

- 請問在第一次迴圈時, line 3被執行的機率為何?
- 令隨機變數 x_i 代表在第一次迴圈時, line 3被執行的次數 (為0或1), 請問 x_i 的平均值(E x_i)為何?
- 令隨機變數 $y = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$ 為line 3被執行的總次數, 請問 y 的平均值(E y)為何?