

國立屏東科技大學九十七學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試
資料結構

UNREGISTERED

問答題 5 題，總分 100 分 Created by Unregistered Version

1. 對下列兩個用 C 語言寫出之演算法(algorithm) A 與 B，請寫出：(20%)
- (1) 演算法 A 與 B 功能目的為何?(在做什麼) (10%)
- (2) 演算法 A 與 B 之時間複雜度(time complexity)為何? (請以 Big O，即 $O(n)$ 表示)，並請說明分析結果原因。(10%)

Algorithm A	Algorithm B
<pre>void A1(int *list, int index) { int i,j,change,temp; change=0; while (!change) { change=1; for (j=index; j>0; j--) { for (i=0; i<j-1; i++) { if (list[i] > list[i+1]) { temp=list[i+1]; list[i+1]=list[i]; list[i]=temp; change=0; printf("\n Cur_result:"); for (i=0;i<index;i++) { printf("%d ",list[i]); } } } } } } void main() { int list[20]; int i,index,node; printf("\n Please input values:\n"); index=0; scanf("%d", &node); while (node != 0) { list[index]=node; index=index+1; scanf("%d",&node); } A1(list,index); printf("\n Final result:"); for (i=0;i<index;i++) { printf("%d ",list[i]); } }</pre>	<pre>void B1(int *list, int indexl,int indexr,int index) { int i,j,k,pivot,temp,done=0; i=indexl; j=indexr+1; pivot=list[indexl]; if (i < j) { do { i++; while (list[i] <= pivot && i <= indexr); } do { j--; while (list[j] >= pivot && j > indexl); } if (i < j) { temp=list[i]; list[i]=list[j]; list[j]=temp; printf("\n *Current esult:"); for (k=0;k<index;k++) printf("%d ",list[k]); } } while (i < j); if (i > j) { temp=list[indexl]; list[indexl]=list[j]; list[j]=temp; printf("\n #Current result:"); for (k=0;k<index;k++) { printf("%d ",list[k]);} } B1(list , indexl , j-1,index); B1(list , j+1, indexr,index); } void main() { int list[20]; int i,index,node; printf("\n Please input the values:\n"); index=0; scanf("%d", &node); while (node != 0) { list[index]=node; index=index+1; scanf("%d",&node); } B1(list,0,index-1,index); printf("\n Final result:"); for (i=0;i<index;i++) { printf("%d ",list[i]); } }</pre>

國立屏東科技大學九十七學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試
資料結構

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version

2. 對於一個有 3 個元素之集合 $\{a,b,c\}$ ，其所有可能之排列組合(permutation)為 $\{(a,b,c), (a,c,b), (b,a,c), (b,c,a), (c,a,b), (c,b,a)\}$ 。因此請對於一個有 N 個元素的集合，試寫出一遞迴程式演算法(recursive algorithm)，可以將所有 $N!$ 種可能之排列組合產生出來。(20%)

3. (30%) 依下列運算子優先次序表，針對一中序表示式(infix expression):

$\neg(a \wedge \neg(b < c \vee d > e)) \vee f * g * h$

- (1) 請寫出相對應之後序表示式(postfix expression)與前序表示式(prefix expression)。(10%)
(2) 請寫出一將中序表示式(infix expression)轉換成後序表示式(postfix expression)之演算法。(10%)
(3) 請寫出一計算(evaluate)後序表示式值(value of postfix expression)之演算法。(10%)

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version

優先性(Precedence)	運算子(operator)	結合性(associativity)
6(高)	$** , \neg$	Right to left
5	$* , /$	Left to right
4	$+ , -$	Left to right
3	$< , = , > , \leq , \geq$	Left to right
2	$\wedge$	Left to right
1(低)	$\vee$	Left to right

4. 針對二元搜尋樹(binary search tree, BST)：(20%)

- (1) 請說明二元搜尋樹(BST)之定義。(5%)
(2) 若依序輸入下列數字串列 (50, 40, 60, 80, 90, 55, 51, 53, 52, 70)，試請劃出對應之二元搜尋樹(BST)。(5%)
(3) 依(2) 所產生之二元搜尋樹(BST)圖，若將節點 51 刪除，請劃出刪除後之二元搜尋樹(BST)結果圖。(5%)
(4) 依(3) 所產生之二元搜尋樹(BST)圖，若將節點 60 刪除，請劃出刪除後之二元搜尋樹(BST)結果圖。(5%)

UNREGISTERED

5. 針對一非空集合之二元樹(binary tree)：(10%)

Created by Unregistered Version

- (1) 若此二元樹之高度(tree level) 為 H ，試請證明此二元樹之最大節點數目(number of nodes) 為： $2^H - 1$
(2) 若此二元樹之樹葉節點(leaf node)數目為 N_0 ，而節點分支度(degree)為 2 之節點數目為 N_2 ，試請證明： $N_0 = N_2 + 1$