

北京邮电大学《数据结构》



2015-2016 学年第二学期期末考试 B 卷 答案 P45

一、选择填空题(20 分, 每空 2 分)

- 若长度为 n 的线性表采用顺序存储结构, 在其第 i 个位置插入一个新元素的算法的平均时间复杂度为 ().
A、 $O(1)$ B、 $O(\log_2 n)$ C、 $O(n)$ D、 $O(n^2)$
- 从逻辑上可以把数据结构分为 () 两大类.
A、静态结构和动态结构 B、线性结构和非线性结构
C、顺序结构和链式结构 D、初等结构和高等结构
- 循环队列 $A[0..m-1]$ 存放其元素值, 用 $front$ 和 $rear$ 分别表示队头和队尾, 则当前队列中的元素数是 ().
A、 $(rear-front+m)\%m$ B、 $(rear-front+1)\%m$
C、 $(rear-front-1)\%m$ D、 $(rear+front+m)\%m$
- 若一个栈的输入序列为 $1, 2, \dots, n$, 输出序列的第一个元素是 i , 则第 j 个输出元素是 ().
A、 $i-j-1$ B、 $i-j$ C、 $i-j+1$ D、不确定
- 具有 20 个叶结点的二叉树中有 () 个度为 2 的结点.
A、18 B、19 C、20 D、21
- 含有 4 个元素值均不相同的结点的二叉排序树有 () 种.
A、14 B、10 C、6 D、4
- 若图 G 是一个非连通无向图, 共有 70 条边, 则该图至少有 () 个顶点.
A、12 B、13 C、14 D、15
- 折半查找的时间复杂度为 ().
A、 $O(\log_2 n)$ B、 $O(n)$ C、 $O(n \log_2 n)$ D、 $O(n^2)$
- 下列方法中稳定的排序方法是 ().
A、直接插入排序和快速排序 B、直接插入排序和简单选择排序
C、直接插入排序和起泡排序 D、简单选择排序和归并排序
- 下列排序算法中 () 不能保证每趟排序至少能将一个元素放到最终的位置上.
A、直接插入排序 B、起泡排序 C、快速排序 D、简单选择排序

二、判断题(10 分, 每空 1 分)

- () 数据的逻辑结构说明数据元素之间的顺序关系, 它依赖于计算机的存储结构。
- () 线性表采用链式存储, 便于插入和删除, 但必须占用一片连续的存储单元。
- () 任何一个递归过程都可转换成非递归过程, 但消除递归一定需要使用队列。
- () 完全二叉树一定不存在度为 1 的结点。
- () 有 n 个叶子的哈夫曼树的结点总数为 $2n-1$ 。
- () 树中的结点和图中的顶点都是指数据结构中的数据元素。
- () 排序对数据的存储方式无特殊要求。
- () n 个结点的有向完全图含有边的数目是 $n(n-1)$ 。
- () 散列函数越复杂越好, 因为这样随机性好, 冲突概率小。
- () 所谓时间复杂度是指最坏情况下, 估算算法执行时间的一个上界。

三、一棵二叉树的先序、中序、和后序序列分别如下, 其中有一部分未显示出来, 试求出空格处的内容(每空一个), 并画出该二叉树。(15 分)

先序序列: B F ICEH G

中序序列: D KFIA EJC _____

后序序列: K FBHJ G A



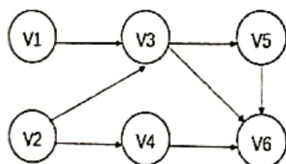
四、设已知散列表的地址空间为 0-10，哈希函数为 $H(K)=K \text{ MOD } 11$ ，解决冲突的方法为线性探测再散列法，试将下列关键字集合 {47, 7, 29, 11, 16, 92, 22, 8, 3} 依次插入到如下所示的散列表中；并分别求出在等概率下查找成功时和查找失败时的平均查找长度。(15 分)

哈希地址	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
关键字											

五、已知一图如下所示，请回答以下问题。(15 分)

(1) 若采用邻接表存储，请画出其存储示意图；

(2) 此图是否能进行拓扑排序，若能，请写出其所有可能的拓扑排序；若不能，请说明原因。



六、给出如下关键字序列：{25, 84, 21, 46, 13, 27, 68, 35, 20}，按快速排序方法(假设以第一个记录为基准记录)，试给出每一趟排序的结果。(15 分)

七、已知二叉树以二叉链表存储，请编写算法交换所有结点的左右子树。(10 分)

```

typedef struct node{
    etype data;
    node *left;
    node *right;
}node, *bitptr;
  
```

```

void Exchange(bitptr &root)
//root 为二叉树根结点:
  
```



2015-2016 学年第二学期期末考试 B 卷参考答案

一、选择填空题(20 分, 每空 2 分)

1.【正解】C

【学解】在第 i 个位置插入一个新元素, 需要让其后移 $n+1-i$, 故为 $O(n)$

【考点延伸】线性表

2.【正解】B

【学解】数据的逻辑结构分两大类: 线性结构和非线性结构

【考点延伸】数据的逻辑结构

3.【正解】A

【学解】队尾减去队头, 由于可能队列已经走过一圈了, 为防止出现除法异常, 所以加上 m 再对 m 求余

【考点延伸】循环队列

4.【正解】C

【学解】 n 最后输入, 所以输出的第一个为 n , 则输出的第 n 个元素为 1, 带入 4 个选项中, 所以 $i-j+1=n-n+1=1$, C 正确

【考点延伸】栈的特点

5.【正解】B

【学解】度为 2 的结点个数=叶子结点个数-1=20-1=19

【考点延伸】二叉树

6.【正解】A

【学解】4 个元素值不同的结点的二叉排序树种类数=结点为 4 的二叉树的种类数= $C_4^1 \div (4+1) = 14$ (计算 n 个结点种类的公式 $C_n^1 \div (n+1)$)

【考点延伸】二叉排序树

7.【正解】B

【学解】连通图最大边数= $n(n-1)/2$; $n=12$ 时, 最大边数为 66 条, 达不到 70 条; $n=13$ 时, 最大边数为 78 条 > 70 条, 即最少 13 个顶点时, 可以组成 70 条边的非连通无向图

【考点延伸】连通图, 无向图

8.【正解】A

【学解】折半查找每次是将 n 个元素分成大致相等的两部分, 依次就类似 $n, n/2, n/4 \dots n/2^k$, 令 $n/2^k=1, k=\log_2 n$; 所以时间复杂度为 $O(\log_2 n)$

【考点延伸】折半查找

9.【正解】C

【学解】堆排序、快速排序、希尔排序、直接选择排序是不稳定的排序算法; 而基数排序、起泡排序、直接插入排序、折半插入排序、归并排序是稳定的排序算法。

学解出品 45



扫描全能王 创建

【考点延伸】不同排序的性质

10、【正解】A

【学解】起泡排序，快速排序，简单选择排序都能保证每趟排序至少能将一个元素放到最终的位置上；而直接插入排序不能保证

【考点延伸】排序

二、判断题(10分，每空1分)

1、【正解】F

【学解】逻辑结构可用不同的存储结构实现

【考点延伸】逻辑结构，存储结构

2、【正解】F

【学解】链式存储时，相邻数据元素可随意存放，不必占用一片连续的存储单元

【考点延伸】顺序表的链式存储

3、【正解】F

【学解】消除递归需要使用栈

【考点延伸】递归与非递归

4、【正解】F

【学解】完全二叉树可以存在度为1的结点

【考点延伸】完全二叉树

5、【正解】T

【学解】哈夫曼树是每次选两个根结点权重最小的树合并，所以n个叶子的哈夫曼树总结点数为 $2n-1$

【考点延伸】哈夫曼树

6、【正解】T

【学解】数据元素：也称结点、元素、顶点、记录。

【考点延伸】数据元素

7、【正解】T

【学解】排序对数据的存储方式无特殊要求。

【考点延伸】排序，数据存储

8、【正解】T

【学解】有向完全图： $n*(n-1)$ ；无向完全图： $n*(n-1)/2$

【考点延伸】图论结点数与边数

9、【正解】F

【学解】越复杂，耗费时间越多，所以不是越复杂越好

【考点延伸】散列函数(哈希函数)

10、【正解】T

【学解】时间复杂度总是考虑在最坏情况下的时间复杂度，以保证算法的运行时间不会比它更长

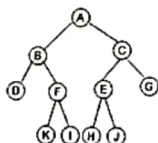
【考点延伸】时间复杂度

三、(15分)

【正解】先序：ABDFKICEHJG

中序：DBKFIAHEJCG

后序：DKIFBHJEGCA



【学解】根据后序最后的A确定A为根结点；所以先序第一个为A，根据中序确定D_KFI为左

子树，_EJC_为右子树，所以先序A后的5个为左子树，其中有B，所以中序第一个空为B，即DBKFI；根据分析得先序最后个空为J，第二个空为D，第三个空为K，得到了完整的先序，再分析得到中序和后序，最后画出二叉树即可

【考点延伸】二叉树的遍历

四、(15分)

【正解】

哈希	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
地址											
关键字	11	22		47	92	16	3	7	29	8	

$$(1+1+2+1+1+1+2+2+4)/9=15/9=5/3$$

【学解】 $47\%11=3$ ； $7\%11=7$ ； $29\%11=7$ ，冲突， $7+1=8$ ； $11\%11=0$ ； $16\%11=5$ ； $92\%11=4$ ； $22\%11=0$ ，冲突， $0+1=1$ ； $8\%11=8$ ，冲突， $8+1=9$ ； $3\%11=3$ ，冲突， $3+1=4$ ，冲突， $4+1=5$ ，冲突， $5+1=6$ ；

【考点延伸】哈希表

五、(15分)

【正解】(1)

(2) 能，因为它是有向无环图；

① V1 V2 V3 V4 V5 V6

② V1 V2 V3 V5 V4 V6

③ V1 V2 V4 V3 V5 V6

④ V2 V1 V3 V4 V5 V6

⑤ V2 V1 V3 V5 V4 V6

⑥ V2 V1 V4 V3 V5 V6

⑦ V2 V4 V1 V3 V5 V6

【学解】拓扑排序算法主要是循环执行以下两步，直到不存在入度为0的顶点为止：

(1) 选择一个入度为0的顶点并输出之；(2) 从图中删除此顶点及所有出边。

【考点延伸】有向图，邻接表，拓扑排序

六、(15分)

【正解】第一趟：{20,13,21},25,{46,27,68,35,84}

第二趟：{13},20,{21},25,{35,27},46,{68,84}

第三趟：13,20,21,25,27,35,46,68,84

【学解】快速排序：先从数列中取出一个数作为基准，然后把比这个数大的全部放在右边，不大于这个数的放在左边；再对左右分区重复取基准，分区，直到各区间都只有一个数

【考点延伸】快速排序

七、(10分)

【正解】bitptr * temp, * root1;

```
void Exchange(bitptr &root){
    if(root1 == NULL) return;
    else{
        temp = root1->left;
        root1->left = root1->right;
        root1->right = temp;
        swap(root1->left);
        swap(root1->right);
    }
}
```

【学解】将所指向的左右子树交换，依次循环，递归的方法实现

【考点延伸】二叉树翻转

