

北京邮电大学 2019——2020 学年第一学期

《数据结构》期末考试试题（B 卷）

考试 注意 事项	一、学生参加考试须带学生证或学院证明，未带者不准进入考场。学生必须按照监考教师指定座位就坐。 二、书本、参考资料、书包等物品一律放到考场指定位置。 三、学生不得另行携带、使用稿纸，要遵守《北京邮电大学考场规则》，有考场违纪或作弊行为者，按相应规定严肃处理。 四、学生必须将答题内容做在试题答卷上，做在试题及草稿纸上一律无效。 五、答卷应字迹清楚、语义确切。 六、算法应说明基本思路，应对主要数据类型、变量给出说明，所写算法应结构清晰、简明易懂，应加上必要的注释。										
考试 课程	数据结构				考试时间			2020 年 06 月 29 日			
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
满分	20	10	10	10	10	10	10	10	10		100
得分											
阅卷 教师											

一、选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 下列函数的时间复杂度为（ ）。

```
int A( int n ) {
    int i=0, sum = 0;
    while (sum < n)    sum += ++i;
    return i; }
```

A . $O(\log_2 n)$ B . $O(n^{1/2})$ C . $O(n)$ D . $O(n \log_2 n)$

2. 带头结点的双循环链表，删除指针 p 所指结点的正确语序是（ ）。

A . $p \rightarrow next \rightarrow prev = p \rightarrow prev$; $p \rightarrow prev \rightarrow next = p \rightarrow prev$; $free(p)$;

B . $p \rightarrow next \rightarrow prev = p \rightarrow next$; $p \rightarrow prev \rightarrow next = p \rightarrow next$; $free(p)$;

C . $p \rightarrow next \rightarrow prev = p \rightarrow next$; $p \rightarrow prev \rightarrow next = p \rightarrow prev$; $free(p)$;

D . $p \rightarrow next \rightarrow prev = p \rightarrow prev$; $p \rightarrow prev \rightarrow next = p \rightarrow next$; $free(p)$;

3 . 设栈 S 和队列 Q 的初始状态均为空, 元素 abcdefg 依次进入栈 S, 若每个元素出栈后立即进入队列 Q, 且 7 个元素的出队顺序为 bdcfeag, 则栈 S 的容量至少为 ()。

A . 1

B . 2

C . 3

D . 4

4 . 字符串 'pqppppqpq' 的 nextval 为 ()。

A . (0,1,0,1,0,4,1,0,1)

B . (0,1,0,1,0,2,1,0,1)

C . (0,1,0,1,0,0,0,1,1)

D . (0,1,0,1,0,1,0,1,1)

5 . 适合于压缩存储稀疏矩阵的两种存储结构是 ()。

A . 三元组表和十字链表

B . 三元组表和邻接矩阵

C . 十字链表和二叉链表

D . 邻接矩阵和十字链表

6 . 一颗完全二叉树有 768 个结点, 则该二叉树中叶子的数目是 ()。

A . 383

B . 384

C . 385

D . 无法确定的

7 . 下列选项给出的是从根到两个叶子结点路径上的结点权值序列, 能属于同一颗哈夫曼树的是 ()。

A . 24、10、5 和 24、10、7

B . 24、10、5 和 24、12、7

C . 24、10、10 和 24、14、11

D . 24、10、5 和 24、14、6

8 . 在有 n 个顶点的有向图中, 每个顶点的度最大可达 ()。

A . n

B . n-1

C . 2n

D . 2n-2

9 . 对有 2500 个记录的表进行分块查找, 则理想的块长为 ()。

A . 50

B . 51

C . 500

D . 501

10 . 下列排序算法中, 对初始状态为递增序列的表按递增顺序排序, 最省时间的是 ()。

A . 快速排序

B . 起泡排序

C . 归并排序

D . 简单选择排序

二、判断题（每题 1 分，共 10 分）

1. () 数据的逻辑结构是指数据的各数据项之间的逻辑关系。
2. () 线性表采用链表存储时，结点和结点内部的存储空间可以是不连续的。
3. () 广度优先遍历算法通常借助队列来实现。
4. () 串是一种数据对象和操作都特殊的线性表。
5. () 若一个广义表的表尾为空表，则此广义表亦为空表。
6. () 用一维数组存储二叉树时，总是以先序遍历顺序存储结点。
7. () 无向图的邻接矩阵一定是对称矩阵，有向图的邻接矩阵不一定是非对称矩阵。
8. () m 阶 B-树所有叶子都在同一层上。
9. () 快速排序算法不是稳定排序算法，其空间复杂度也不是 $O(1)$ 。
10. () 外部排序是把外存文件调入内存，可利用内部排序的方法进行排序,因此排序所花的时间取决于内部排序的时间。

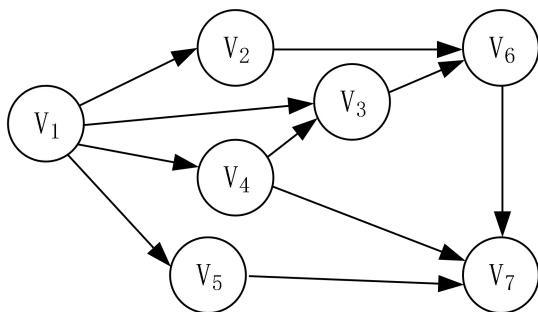
三、已知某二叉树的先序序列和中序序列如下所示，画出这颗二叉树及其对应的森林（树）。（10 分）

先序序列：53 17 09 45 23 78 94 88

中序序列：09 17 23 45 53 78 88 94

四、请看下边的有向无环图。(10 分)

- (1) 画出它的逆邻接表；(3 分)
- (2) 画出它的邻接矩阵；(3 分)
- (3) 从 V_1 出发按照上述邻接矩阵的存储结构，写出深度优先遍历的次序；(4 分)



五、 已知散列表的地址空间为 $A[0..10]$ ，散列函数 $H(k) = (3k+5) \bmod 11$ ，采用线性探测再散列法处理冲突。**(10 分)**

(1) 请将关键字序列 {25, 17, 92, 51, 33, 29, 83, 123, 42, 105} 依次插入到下面的散列表中，给出下表中各空的值；

(2) 并计算出在等概率情况下查找成功和不成功时的平均查找长度。

关键字	25	17	92	51	33	29	83	123	42	105
H(k)										

散列地址		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
关键字												
比较 次数	查找成功											
	查找失败											

$ASL_{成功} =$

$ASL_{不成功} =$

六、 给定一组十个关键字的集合：{ 41H, 94H, 11H, A6H, 23H, 53H, F7H, 28H, 88H, 75H}，每个关键字是两位的一个十六进制数。对关键字进行快速排序。请回答：**(10 分)**

- (1) 描述快速排序的处理过程（4 分）
- (2) 写出快速排序第一趟和第二趟的结果（6 分）

七、一棵有 n 个节点的完全二叉树，采用顺序存储的方式存于数组 $a[n]$ 中，其中每个节点存储的都是正整数，编写一个算法判断这棵完全二叉树是否是一个大根堆，将判断结果返回，1 代表是，0 代表不是。（10 分）

int IsBigRootHeap (int a[])

// 判断 $a[n]$ 存储的是否是大根堆，函数返回值 1 代表是，0 代表不是；

八、已知二叉排序树的根指针及其中一个结点的值（树中一定存在该结点），请编写算法，判断该结点是否叶子结点，是返回 1，否则返回 0。（10 分）

```
typedef struct node
{
    char    data;
    node    *lc, rc;
} bitptr;
```

```
int Leaf( bitptr  &t, char  x) // t 为二叉排序树根指针，x 为某结点值
```


九、 假设包含 n 个顶点的有向加权图（顶点编号从 1 到 n ）采用邻接矩阵存储，其邻接矩阵和邻接表的存储结构定义在下面给出。请编制算法将图的存储结构由邻接矩阵(Adjmatrix)转换为邻接表(Adjlist)。在邻接矩阵中定义一个最大权值 (MAXINT) 表示无弧相连。 **(10 分)**

邻接矩阵结构体定义：

```
typedef char vtype;
typedef double Adjmatrix[vtxnum][vtxnum]; //邻接矩阵，vtxnum 为顶点个数
typedef vtype Adjvexs[vtxnum]; //顶点数组，vtxnum 为顶点个数
```

邻接表结构体定义：

```
typedef struct { //邻接表边表节点；
    int adjvex;
    double weight;
    arcnode *nextarc;
} arcnode;
typedef struct { //邻接表顶点
    vtype vexdata; //顶点相关信息
    arcnode *firstarc;
} vexnode;
typedef vexnode Adjlist[vtxnum]; //邻接表，vtxnum 为顶点个数
```

下面给出了一个不完整的转换算法，请添加算法描述语句，补充完成算法。

```
void Change(Adjvexs v, Adjmatrix m, Adjlist &adj, int n)
//v 为邻接矩阵顶点数组，m 为邻接矩阵，adj 为邻接表，n 为顶点数
{
```

```
    #define MAXINT 32767;
    arcnode *p,*q;
    for (int i=1;i<=n; i++) v[i].firstarc = NULL; // 邻接表初始化;
```

```
    for (int i=1; i<=n; i++) { // 按行遍历邻接矩阵
```

```
        FIRSTARC=TRUE
```

```
        for (int j=1; j<=n; j++) { // 访问某行的各列
```

```
            if m[i,j] < MAXINT { // 存在一条弧，添加到邻接表结点 i 的队列中，j
是邻接点。
```

```
                p= new arcnode; // 新的结点
```

// 请补充完成算法中所缺少的语句，并且语句带有注释说明其

功能。

```
        };
    } //j 循环
} //i 循环
} 函数结束
```

// 存在一条弧的处理完成。