北京邮电大学 2019——2020 学年第一学期

《数据结构》期末考试试题

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->next->prev = p->prev; p->prev->next = p->prev; free(p);

B．p->next->prev = p->next; p->prev->next = p->next; free(p);

C．p->next->prev = p->next; p->prev->next = p->prev; free(p);

D．p->next->prev = p->prev; p->prev->next = p->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'pqpqppqpq' 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

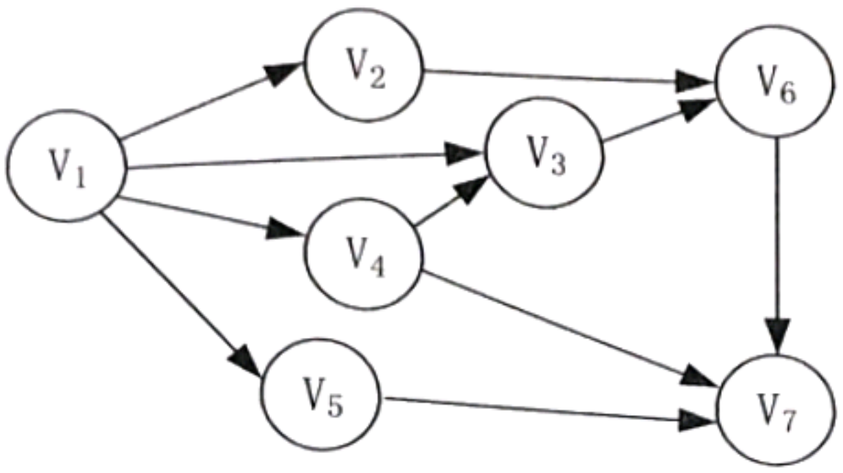
中序序列：09 17 23 45 53 78 88 94

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） mod 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。

```
            };                          // 存在一条弧的处理完成。
        } //j 循环
    } //i 循环
} 函数结束
```