

北京航空航天大学  
2012 年硕士研究生入学考试答题纸

红果园考研同盟版权所有 举报 QQ: 2230086592

试题编号: 991

试题名称: 数据结构与 C 语言程序设计

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题和草稿纸上无效

一、填空 (本题共 20 分, 每小题各 2 分)

1. 从总体上说, “数据结构”课程主要研究数据的逻辑结构、存储结构和算法三个方面的内容。
2. 若对某线性表最常用的操作是在表中插入元素或者删除表中元素, 则对于顺序存储结构和链式存储机构这两种存储结构而言, 线性表应该采用链式存储机构。
3. 在长度为  $n$  的非空队列中进行插入或者删除操作的时间复杂度用大  $O$  符号表示为  $O(1)$ 。
4. 若一棵度为 4 的树中度为 1、2、3 和 4 的结点个数分别为 4、2、1 和 1, 则该树中叶结点的个数为 8。
5. 若某二叉树的中序遍历序列为 B, A, F, D, E, C, A, 按层次遍历序列为 A, B, C, D, E, F, G, 则该二叉树的后序遍历为 B, F, G, D, E, C, A。
6. 将一棵结点总数为  $n$ 、且具有  $m$  个叶结点的树转换为一棵二叉树以后, 该二叉树中右子树为空结点有  $n-m+1$  个。
7. 对于图  $G=(V, E)$  与  $G'=(V', E')$ , 若  $V'$  包含于  $V$ , 则称  $G'$  是  $G$  的一个子图。
8. 在顺序表 (6, 15, 20, 37, 65, 68, 70, 89, 99) 中采用半查找法查找元素 37, 与表中进行过比较的元素依次是 65, 15, 20, 37。
9. 若已知  $n$  个关键字值具有相同的散列函数值, 并且采用线性探测再散列法处理冲突, 那么, 将这  $n$  个关键字值全部散列到初始为空的地址空间中, 发生散列冲突的次数是  $n*(n-1)/2$ 。
10. 若长度为  $n$  的序列  $K=(k_1, k_2, \dots, k_n)$  当且仅当满足  $k_i \leq k_{2i}$  并且  $k_i \leq k_{2i+1}$  ( $1 \leq i \leq n/2$ ) 时, 则称该序列为一个小项堆积 (Heap)。根据该定义, 序列 (26, 5, 77, 1, 61, 11, 59, 48, 15, 19) 对应的小项堆积是 1, 5, 11, 15, 19, 77, 59, 48, 26, 61。

二、简答题 (本题共 20 分, 每小题各 5 分)

1. 答: 该邻接矩阵是稀疏矩阵: 因为邻接矩阵中一共有 10000 个元素, 只有 200 个非零元素, 非零元素的数目只占整个稀疏矩阵元素总个数的 2%, 按照数目假设, 可以认为该邻

# 北京航空航天大学

## 2012 年硕士研究生入学考试答题纸

红果园考研同盟版权所有 举报电话 QQ: 2230086592

试题编号: 991

试题名称: 数据结构与 C 语言程序设计

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题和草稿纸上无效

接矩阵是 稀疏矩阵。

2. 答: 该方法的基本思想是当发生散列冲突时按照下列方法求得后继散列地址:

$$D_i = H(k) + d_i \text{ MOD } m, i = 1, 2, \dots, n (n \leq m-1)$$

其中,  $H(k)$  为散列函数,  $k$  为关键字,  $m$  为散列表长,  $d_i$  为地址增量, 可以有以下三种取法: (1)  $d_i = 1, 2, 3, \dots, m-1$ , 称为线性探测再散列;

(2)  $d_i = 1^2, -1^2, 2^2, -2^2, \dots, \pm n^2 (n \leq m/2)$ , 称为二次探测再散列;

(3)  $d_i$  为伪随机数序列, 称为伪随机探测再散列。

3. 答: 该结果是采用了起泡排序法得到的, 若选择排序法每一趟排序选择一个最大值元素, 该最大值元素只需要与当前未排序元素中最后一个元素交换位置, 而不需要改变其他元素的位置, 显然, 从上述结果可以证明不是如此, 上述结果符合起泡排序的规律。

4. 答: 最小递归深度为 1,  $n-1$  最大递归深度  $n$ 。

三、综合题 (本题 10 分, 每小题各 5 分)

1. 第④条语句  $p = p \rightarrow \text{link}$  的语句是  $p = p \rightarrow \text{link} \rightarrow \text{link} = p$ ;

2. 解: 若完全二叉树的第 7 层有 10 个叶结点, 则有两种情况;

① 10 个叶结点集中在第 7 层的最左边, 此时可求出该二叉树的结点总数为  $(2^6 - 1) + 10 = 73$ ;

② 该完全二叉树的深度为 8, 10 个叶结点集中在第 7 层的最右边, 此时, 可求出该二叉树的结点总数为  $(2^6 - 1) + (2^7 - 1) + 10 = 235$ ;

因此, 根据题意, 该完全二叉树最多有 235 个结点。

3. 证明: 设无向图的边数为  $e$ , 顶点  $v_i$  的度为  $TD(v_i)$ , 根据图的性质, 有关系

$$2e = \sum TD(v_i) \quad (1 \leq i \leq n)$$

由于每一个顶点最多与图中其他  $n-1$  个顶点直接有关, 即图中每一个顶点的度的最大值



# 北京航空航天大学

## 2012 年硕士研究生入学考试答题纸

红果园考研同盟版权所有 举报 QQ: 2230086592

试题编号: 991

试题名称: 数据结构与 C 语言程序设计

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题和草稿纸上无效

为  $n-1$ , 因此, 图中  $n$  个顶点的度的最大值之和为  $n(n-1)$ , 即

$$2c = \sum_{i=1}^n TD(v_i) = n(n-1) \quad (1 \leq i \leq n)$$

于是, 有  $c = n(n-1)/2$

证毕

4. 解:

(注: 每一趟选择最大者放前面) (注: 每一趟选择最小者放后面)

原始: 80, 30, 50, 10, 90, 20 原始: 80, 30, 50, 10, 90, 20

第 1 趟: 90, 30, 50, 10, 80, 20 第 1 趟: 80, 30, 50, 10, 20, 90

第 2 趟: 90, 80, 50, 10, 30, 20 第 2 趟: 80, 30, 50, 10, 20, 90

第 3 趟: 90, 80, 50, 10, 30, 20 第 3 趟: 80, 30, 50, 30, 20, 90

第 4 趟: 90, 80, 50, 30, 10, 20 第 4 趟: 80, 30, 50, 30, 20, 90

第 5 趟: 90, 80, 50, 30, 20, 10 第 5 趟: 90, 80, 50, 30, 20, 10

四、算法设计题 (本题 10 分)

```
int FORGETEST(GT G, Link *p, VerType v, int ad)
{
    ELink *p;
    int i, k;
    for (i = 0; i < G.n; i++) {
        for (k = 0; k < n; k++) {
            if (G[k].vertex == v[i]) { /* 若顶点 V[i] 是 G 中的顶点 */
                if (G[k].indegree != 0) /* 若顶点 V[i] 的入度不为 0 */
                    return 0; /* 序列不是该有向图的拓扑序列 */
                p = G[k].link; /* 若顶点 V[i] 的入度为 0 */
                while (p != NULL) {
                    G[p->ad[vex]].Indegree--; /* 相关顶点的入度减 1 */
                    p = p->next; /* p 指向下一个边结点 */
                }
            }
        }
    }
}
```

北京航空航天大学  
2012 年硕士研究生入学考试答题纸

红果园考研同盟版权所有 举报 QQ: 2230086592

试题编号: 991

试题名称: 数据结构与 C 语言程序设计

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题和草稿纸上无效

```
}  
  
    break; /*测试序列的下一个顶点*/  
  
}  
  
}  
  
}  
  
return 1; /*序列是该有向图的拓扑序列*/  
}
```

五、单项选择题 (本题共 20 分, 每小题各 2 分)

1, C 2, D 3, A 4, C 5, B 6, D 7, A 8, D 9, B 10, A

六、简答题 (本题共 20 分, 每小题各 5 分)

1. 答: ①通过头文件来调用库功能, 在很多场合, 源代码不便 (或不准) 向用户公布, 只向用户提供头文件和二进制的库即可。用户只需要按照头文件中的接口声明来调用库功能, 而不必关心接口怎么实现的, 编译器会从库中提取相应的代码。

②头文件能加强类型安全检查。如果某个接口被实现或被使用时, 其方式与头文件中的声明不一致, 编译器就会指出错误, 这一简单的规则能大大减轻程序员调试, 改错的负担。

2. 答: #include "filename.h" 表明该文件是用户提供的头文件, 查找该文件是从当前文件目录开始; #include <filename> 表明这个文件是一个工程或者标准头文件, 查找过程会检查预定义的目录。

3. 答: ①生命周期不同:

——全局变量随主程序创建而创建, 随主程序销毁而销毁;

——局部变量在局部函数内部, 甚至局部循环体等内部存在, 退出就不存在; 内存中分配

北京航空航天大学  
2012 年硕士研究生入学考试答题纸

红果园考研同盟版权所有 举报 QQ: 2230086592

试题编号: 991

试题名称: 数据结构与 C 语言程序设计

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题和草稿纸上无效

在全局数据区。

②使用方式不同:

——通过声明后全局变量程序的各个部分都可以用到;

——局部变量只能在局部使用。

4. 答: 指针变量也占用内存单元, 而且所有指针变量占用内存单元的数量都是相同的, 就是说, 不管是指向何种对象的指针变量, 他们占用内存的字节数都是一样的, 并且要足够把程序中所能用到的最大地址表示出来 (通常是一个机器字长)。

七、填空题 (本题共 20 分, 每小题各 2 分)

1. ①50 ②x

2. ①(-1)\*f ②2\*i+1

3. ①c=c+5 ②c=c-21

4. ①\*t ②\*s-\*i

5. ①str3[k]-str2[j]-1 ②str[i]--'\0'

6. ①argc-1 ②\*argv

7. ①a+ ②r- ③fp2 ④fgetc(fp2)

8. 统计正整数 n 的位数

9. 判断输入的字符串是否为“回文”

10. 以追加方式打开文件“file.txt”后向文件写入“data”, 然后查看 (输出) 文件指针位置。



北京航空航天大学  
2012 年硕士研究生入学考试答题纸

红果园考研同盟版权所有 举报 QQ: 2230086592

试题编号: 991

试题名称: 数据结构与 C 语言程序设计

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题和草稿纸上无效

八、程序设计题 (本题 15 分)

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
int func(char *s,int n,char ch)
{ int j,k=0;
  s[n]=ch;
  s[n+1]='\0' ;
  while(s[k]!=ch)
    k++;
  if(k==n)
    return 0; /* 字符串中不存在该字符*/
  else{/*字符串中存在该字符*/
    for(j=k;j<n;j++)
      s[j]=s[j+1];/*删除首次出现的该字符*/
    s[j-1]='\0' ;
    return k+1; /*该字符在字符串中位置*/
  }
}

main()
{char s[80],ch;
  int len,position;
  gets(s);
  puts(s); /* 输出删除前的字符串 */
  printf("input a char");/*输入字符串*/
  scanf ("%c",&ch); /*输入字符*/
  len=strlen(s);/*计算字符串的长度*/
```

北京航空航天大学  
2012 年硕士研究生入学考试答题纸

红果园考研同盟版权所有 举报 QQ: 2230086592

试题编号: 991

试题名称: 数据结构与 C 语言程序设计

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题和草稿纸上无效

```
position=fun(s, len, ch);  
if(position==0)  
printf("Not exit!\n");  
else{  
puts(s);/*输出删除后的字符串*/  
printf("\nPosition=%d\n", position);/*输出位置*/  
}  
}
```

北京航空航天大学  
2011 年硕士研究生入学考试答题纸

红果园考研同盟版权所有 举报 QQ: 2230086592

试题编号: 991

试题名称: 数据结构与 C 语言程序设计

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题和草稿纸上无效

参考答案:

一、单项选择题

1. D    2. C    3. A    4. B    5. B  
6. D    7. C    8. A    9. D    10. C

二、简答题

1. 答: 在等概率情况下, 在长度为  $n$  的顺序表中插入一个数据元素需要平均移动  $n/2$  个元素, 删除一个数据元素需要平均移动  $(n-1)/2$  个元素。具体移动的元素个数主要取决于表的长度  $n$  以及插入或删除的位置, 位置越接近  $n$ , 做需要移动的元素就越少。

2. 答: 只设置一个队尾指针更合适。因为对于采用循环单链表作为存储结构的队列而言, 可以通过队尾指针在  $O(1)$  的时间内找到队头指针, 而只设置队头指针要在  $O(n)$  的时间内才能找到队尾指针。因此, 只设置队尾指针, 进队和出队操作的时间复杂度均为  $O(1)$ ; 而只设置队头指针, 出队操作的时间复杂度为  $O(1)$ , 但进队操作的时间复杂度为  $O(n)$ 。

3. 答: 一般情况下, 采用邻接矩阵存储图需要一个一维数组存储顶点的数据信息和一个二维数组 (称之为邻接矩阵) 存储边或弧的信息, 因此, 空间复杂度为  $O(n^2)$ , 与图中边或弧的数量无关, 可见邻接矩阵适合存储稠密图; 而采用邻接表需要分别将以某顶点为出发点的所有边对应的边结点链接为一个线性链表, 同时用一个一维数组存储图中顶点的数据信息以及指向以该顶点为出发点的第一条边对应的边结点的指针, 因此, 空间复杂度为  $O(n+e)$ , 可见图中边 (或弧) 数越少需要的存储空间就越少, 因此, 邻接表适合存储稀疏图。

4. 答: 如果借助二叉树来描述, 小顶堆积是一棵完全二叉树, 二叉树中任意分支结点的值均小于或等于其左孩子和右孩子 (若右孩子存在) 的值, 堆积中值最大的元素对应的结点一定是叶结点, 否则, 该结点必定有大于它的孩子结点, 这与小顶堆积的定义相矛盾; 因此, 值最大的元素对应的结点只能作为叶结点出现在二叉树的最下面两层中的一层中。



# 北京航空航天大学

## 2011 年硕士研究生入学考试答题纸

红果园考研同盟版权所有 举报 QQ: 2230086592

试题编号: **991**

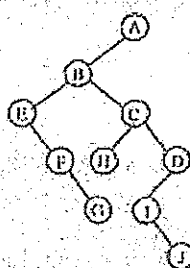
试题名称: **数据结构与 C 语言程序设计**

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题和草稿纸上无效

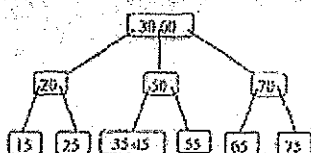
### 三、综合题

1. ①  $k=j; k < n; k++$     ②  $j++;$     ③  $i++;$

2.



3.



4.

趟序	间隔数	各趟排序结果							
初始		49	38	35	97	76	13	27	49'
第1趟	4	49	13	27	49'	76	38	65	97
第2趟	2	27	13	49	38	65	49'	76	97
第3趟	1	13	27	38	49	49'	65	76	97

### 四、算法设计题

(1) 算法的基本思想:

本题宜采用二叉树的后序遍历的非递归算法完成。在遍历过程中, 访问一个叶结点时, 将该叶结点的数据域值 (该叶结点的权值) 与该叶结点的路径长度 (即当前栈顶指针值加 1) 相乘, 并进行 WPL 值的累加。遍历结束时便求的该哈夫曼树的 WPL。