2010－2011第一学期期中考试试题

考试科目：数据结构与算法 适用学生：软件091、092

1. **选择题 （共21题，每题2分，共42分）**
2. 为解决计算机与打印机之间速度不匹配问题，通常设置一个打印数据缓冲区，主机将要输出的数据依次写入该缓冲区，而打印机则依次从该缓冲区中取出数据。该缓冲区的逻辑结构是\_\_\_\_\_\_\_\_。[2009考研试题]

A 栈 B 队列 C 树 D 图

1. 设栈S和队列Q的初始状态均为空，元素a,b,c,d,e,f,g依次进入栈S。若每个元素出栈后立即进入队列Q，且7个元素出队的顺序是b,d,c,f,e,a,g ，则栈S的容量至少是\_\_\_\_\_\_。[2009考研试题]

A 1 B 2 C 3 D 4

1. 给定二叉树如下图所示。设N代表二叉树的根，L代表根结点的左子树，R代表根结点的右子树。若遍历后的结点序列为3，1，7，5，6，2，4，则其遍历方式是\_\_\_\_\_\_\_\_。[2009考研试题]

A LRN B NRL C RLN D RNL



4. 下列二叉排序树中，满足平衡二叉树定义的是\_\_\_\_\_\_。[2009考研试题]

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A. |  | B. |  | C. |  | D. |  |

5. 已知一棵完全二叉树的第6层（设根为第1层）有8个叶子结点，则该完全二叉树的结点个数最多是\_\_\_\_\_。[2009考研试题]

A 39 B 52 C 111 D 119

6.将森林转换为对应的二叉树，若在二叉树中，结点u是结点v的父结点的父结点，则在原来的森林中，u和v可能具有的关系是\_\_。[2009考研试题]

Ⅰ 父子关系 Ⅱ 兄弟关系 Ⅲ u的父结点与v父结点是兄弟关系

1. 只有Ⅱ B Ⅰ和Ⅱ C Ⅰ和Ⅲ D Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ
2. 下列关于无向连通图特性的叙述中，正确的是\_\_\_\_\_\_\_。[2009考研试题]

Ⅰ所有顶点的度之和为偶数 Ⅱ 边数大于顶点个数减1

Ⅲ 至少有一个顶点的度为1

A. 只有Ⅰ B 只有Ⅱ C Ⅰ和Ⅱ D Ⅰ和Ⅲ

1. 下列叙述中，不符合 m阶B树定义要求的是\_\_\_\_\_\_\_。[2009考研试题]

A 根结点最多有m棵子树 B 所有叶结点都在同一层上

C 各结点内关键字均升序或降序排列 D 叶结点之间通过指针链接

1. 已知关键字序列5，8，12，19，28，20，15，22是小根堆（最小堆），插入关键字3，调整后得到的小根堆是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。[2009考研试题]

A 3，5，12，8，28，20，15，22，19

B 3，5，12，19，20，15，22，8，28

C 3，8，12，5，20，15，22，18，19

D 3，12，5，8，28，20，15，22，19

1. 若数据元素序列11，12，13，7，8，9，23，4，5是采用下列排序方法之一得到的第2趟排序后的结果，则该排序算法只能是\_\_\_\_\_\_\_\_。[2009考研试题]

A 起泡排序 B 插入排序 C 选择排序 D 二路归并排序

1. 若元素a,b,c,d,e,f依次进栈，允许进栈、退栈操作交替进行，但不允许连续三次进行退栈工作，则不可能得到的出栈序列是\_\_。[2010考研试题]

A d,c,e,b,f,a B c,b,d,a,e,f C b,c,a,e,f,d D a,f,e,d,c,b

1. 某队列允许在其两端进行入队操作，但仅允许在一端进行出队操作。若元素a,b,c,d,e依次入此队列后再进行出队操作，则不可能得到的顺序是\_\_\_\_\_\_。[2010考研试题]

A b,a,c,d,e B d,b,a,c,e C d,b,c,a,e D e,c,b,a,d

1. 下列线索二叉树中（用虚线表示线索），符合后序线索树定义的是\_\_\_\_\_\_。[2010考研试题]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. |  | B. |  |
| C. |  | D. |  |

1. 在下列所示的平衡二叉树中，插入关键字48后得到一棵新平衡二叉树。在新平衡二叉树中，关键字37所在结点的左、右子结点中保存的关键字分别是\_\_\_\_\_\_\_\_。[2010考研试题]



A 13、48 B 24、48 C 24、53 D 24、90

1. 在一棵度为4的树T中，若有20个度为4的结点，10个度为3的结点，1个度为2的结点，则树T的叶结点个数是\_\_\_\_\_\_。[2010考研试题]

A 41 B 82 C 113 D 122

1. 对n(n≥2)个权值均不相同的字符构成哈夫曼树。下列关于该哈夫曼树的叙述中，错误的是\_\_\_\_\_。[2010考研试题]
2. 该树一定是一棵完全二叉树 B. 树中一定没有度为1的结点

C. 树中两个权值最小的结点一定是兄弟结点

D. 树中任一非叶结点的权值一定不小于下一层任一结点的权值

1. 若无向图G＝（V，E）中含7个顶点，则保证图G在任何情况下都是连通的，则需要的边数最少是\_\_\_\_\_\_\_。[2010考研试题]

A 6 B 15 C 16 D 21

1. 18.对下图进行拓扑排序，可以得到不同的拓扑序列的个数是\_\_\_\_\_。[2010考研试题]

A 4 B 3 C 2 D 1

1. 已知长度为16的顺序表L，其元素按关键字有序排列。若采用折半查找法查找一个L中不存在的元素，则关键字的比较次数最多是\_\_\_。[2010考研试题]

A 4 B 5 C 6 D 7

1. 采用递归方式对顺序表进行快速排序。下列关于递归次数的叙述中，正确的是\_\_\_。[2010考研试题]
2. 递归次数与初始数据的排列次序无关
3. 每次划分后，先处理较长的分区可以减少递归次数
4. 每次划分后，先处理较短的分区可以减少递归次数
5. 递归次数与每次划分后得到的分区处理顺序无关
6. 对一组数据（2，12，16，88，5，10）进行排序，若前三趟排序结果如下，

第一趟：2，12，16，5，10，88

第二趟：2，12，5，10，16，88

第三趟：2，5，10，12，16，88

则采用的排序方法可能是：\_\_\_\_\_。[2010考研试题]

A 起泡排序 B 希尔排序 C 归并排序 D 基数排序

1. **判断题**
2. 数据元素是数据的最小单位。（　　）
3. 算法和程序没有区别，所以在数据结构中二者是通用的。（　　）

3、在对链队(带头结点)做出队操作时,不会改变front指针的值。（ ）

4、循环队列中元素个数rear-front。 （ ）

5、数组是一组连续的内存单元。（ ）

6、一棵树中的叶子数一定等于与其对应的二叉树的叶子数。（ ）

7、一个树的叶子结点，在前序遍历和后序遍历下，皆以相同的相对位置出现。（ ）

8、在链队中,即使不设置尾指针也能进行入队操作。 （ ）

9、算法分析的目的是分析算法的效率以求改进（　　）。

10、若一个问题的求解既可以用递归算法，也可以用递推算法，则往往用递归算法。（ ）

三、填空题

1. 面向对象程序设计语言中的3个重要特性分别是（ ）、（ ）和（ ）。

2、.设数组a[0..49,0..79]的基地址（a[0][0]的地址）为2000，每个元素占2个存储单元，若以行序为主序顺序存储，则元素a[45,68]的存储地址为（ ）;若以列序为主序顺序存储，则元素a[45,68]的存储地址为（ ）。

3、数据的存储结构主要有（ ）和（ ）两种基本方法，不论哪种存储结构，都要存储两方面的内容：（ ）和（ ）。

4、“算法分析”这个术语常常仅用于狭义的技术层面，指的是对算法利用两种资源：（　　　　）和（　　　　）的效率作研究。

5、在顺序表中插入或删除一个元素,平均需要移动()元素,具体移动的元素个数与( )有关。

6、栈的逻辑特点是（　　　　）,队列的逻辑特点是（　　　　）,二者的共同特点是（　　　　）。

7、在单链表中,若p和s是两个指针,且满足p->next与s相同,则语句p->next=s->next的作用是( ) s指向的结点。

8、在队列中,新插入的结点只能添加到 （　　　）。

9、考虑下面的算法

bool Enigma(A[][],int n)

{

for(i=0;i<n-1;i++)

for(j=i+1;j<n;j++)

if (A[i][j]!=A[j][i])

return false;

return true;

}

该算法的功能是什么？( )， 计算该算法的时间复杂度为( )。

**四、应用题**

1. 将关键字序列（7，8，30，11，18，9，14）散列存储到散列列表中，散列表的存储空间是一个下标从0开始的一个一维数组，散列函数为：H(key)=(key×3) MOD 7，处理冲突采用线性探测再散列法，要求装填（载）因子为0.7。
2. 请画出所构造的散列表；
3. 分别计算等概率情况下查找成功和查找不成功的平均查找长度。
4. 一棵二叉树的先序、中序、后序序列如下，其中一部分未标出，请构造出该二叉树。

1)先序序列 ：\_ \_ C D E \_ G H I \_ K

2)中序序列 ：C B \_ \_ F A \_ J K I G

3)后序序列 ：\_ E F D B \_ J I H \_ A

1. 下图所示的是带权的有向图G的邻接表表示法。从结点V1出发，深度遍历图G所得的结点序列为（1），广度优先遍历G所得的结点序列为（2）。图G的一个拓朴序列是（3），从结点V1到结点V8的最短路径是（4），从结点V1到结点V8的关键路径是（5）。



有向图G的邻接表

供选择的答案

|  |  |
| --- | --- |
| （1）A．V1 ,V2 ,V3 ,V4 ,V5,V6 ,V7,V8  B．V1 ,V2 ,V3 ,V8 ,V5,V7 ,V4,V6  C．V1 ,V2 ,V3 ,V8 ,V4,V5 ,V6,V7  D．V1 ,V2 ,V4 ,V6 ,V5,V3 ,V7,V8 | (2) A．V1 ,V2 ,V4 ,V6 ,V5,V3 ,V7,V8  B．V1 ,V2 ,V3 ,V8 ,V4,V5 ,V6,V7  C．V1 ,V2 ,V4,V6 ,V3,V5 ,V7,V8  D．V1 ,V2 ,V3,V8 ,V5,V7 ,V4,V6 |
| （3）A．V1 ,V2 ,V4 ,V6 ,V5,V3 ,V7,V8  B．V1 ,V2 ,V4,V6 ,V3,V5 ,V7,V8  C．V1 ,V2 ,V3 ,V8 ,V4,V5 ,V6,V7  D．V1 ,V2 ,V3,V8 ,V5,V7 ,V4,V6 | （4） A．V1 ,V2 ,V4 ,V5,V3 ,V8  B．V1 ,V6 ,V5 ,V3 ,V8  C．V1 ,V6 ,V7 ,V8  D．V1 ,V2 ,V5,V7,V8 |
| （5）A．V1 ,V2 ,V4 ,V5,V3 ,V8  B．V1 ,V6 ,V5 ,V3 ,V8  C．V1 ,V6 ,V7 ,V8  D．V1 ,V2 ,V5,V7,V8 |  |

1. 对于给定的一组关键字（12，70，33，65，24，56，48，92，86，35），按照下列算法进行递增排序，写出每种算法第一趟排序后得到的结果：希尔排序（增量为3）得到 （1） ，快速排序（在第1，第6和第10这三个元素中，取中间元素和第1个元素交换，作为基准元素）得到 （2） ，链式基数排序（基数为10）得到 （3） ，三路归并排序得到 （4） ，堆排序中建立的初始堆为 （5） 。

供选择的答案

（1）A．12，24，33，35，70，56，48，92，86，65

B．12，24，33，35，48，56，65，70，86，92

C．12，35，24，56，33，65，48，70，86，92

D．12，33，24，70，56，65，35，48，86，92

（2）A．12，24，33，35，70，56，48，92，86，65

B．12，24，33，35，48，56，65，70，86，92

C．12，24，33，35，65，56，48，92，86，70

D．12，70，33，65，56，24，35，48，86，92

（3）A．70，12，33，35，70，56，48，92，86，65

B．12，24，33，35，48，56，65，70，86，92

C．12，35，24，56，33，65，48，70，86，92

D．70，12，92，33，24，65，35，56，86，48

（4）A．12，33，70，24，56，65，48，86，92，35

B．12，24，33，35，48，56，65，70，86，92

C．12，35，24，56，33，65，48，70，86，92

D．12，33，24，70，56，65，35，48，86，92

（5）A．12，24，33，35，70，56，48，92，86，65

B．12，24，33，65，35，56，48，92，86，70

C．12，35，24，56，33，65，48，70，86，92

D．12，33，24，70，56，65，35，48，86，92

1. 以关键字序列(265，301，751，129，937，863，742，694，076，438)为例，分别写出执行以下排序算法的各趟排序结束时，关键字序列的状态。

(1) 直接插入排序 (2)希尔排序 (3)冒泡排序 (4)快速排序  
　(5) 直接选择排序 (6) 堆排序 (7) 归并排序 (8)基数排序  
　上述方法中，哪些是稳定的排序?哪些是非稳定的排序?对不稳定的排序试举出一个不稳定的实例。

1. 一棵二叉查找树,其结点A, B, C, D, E, F依次存放在一个起始地址为n(假定地址以字节为单位顺序编号)的连续区域中,每个结点占4个字节:前两个字节存放结点的数据值,后两个字节依次放左孩子指针,右孩子指针。若该二叉查找树的根结点为E，则它的一种可能的先序遍历为 （1），相应的层序遍历为 （2） 。在以上两种遍历情况下，结点C的左孩子指针LC的存放地址为 （3） ，LC的内容为 （4） 。结点A的右孩子指针RA的内容为 （5） 。

供选择的答案

1. A .EAFCBD B.EFACDB C.EABCFD D.EACBDF
2. A.EAFCBD B.EFACDB C.EABCFD D.EACBDF
3. A.n+9 B.n+10 C.n+12 D.n+13
4. A.n+4 B.n+8 C.n+12 D.n+16
5. A.n+4 B.n+8 C.n+12 D.n+16
6. 按要求进行稀疏矩阵运算

已知一个稀疏矩阵A如下图所示：



1）给出它的三元组线性表；

2）给出对它进行快速转置时，num向量中各分量的值；

3）给出对它进行快速转置前和转置后，rpos向量中各分量的值。

1. 带权图（权值非负，表示边连接的两顶点间的距离）的最短路径问题是找出从初始顶点到目标顶点之间的一条最短路径。假设从初始顶点到目标顶点之间存在路径，现有一种解决该问题的方法：

① 设最短路径初始时仅包含初始顶点，令当前顶点u为初始顶点；

② 选择离u最近且尚未在最短路径中的一个顶点v,加入到最短路径中，修改当前顶点u=v；

③ 重复步骤②，直到u是目标顶点时为止。

请问上述方法能否求得最短路径？若该方法可行，请证明之；否则，请举例说明。

**五、算法设计题**

1、已知一个带有表头结点的单链表，结点结构为，假设该链表只给出了头指针list。在不改变链表的前提下，请设计一个尽可能高效的算法，查找链表中倒数第k个位置上的结点（k为正整数）。若查找成功，算法输出该结点的data域的值，并返回1;否则，只返回0。要求：[2009考研试题]

1. 描述算法的基本设计思想
2. 描述算法的详细实现步骤
3. 根据设计思想和实现步骤，采用程序设计语言描述算法（使用C或C++或Java语言实现），关键之处请给出简要注释。

2、设将n(n>1)个整数存放到一维数组R中。试设计一个在时间和空间两方面都尽可能高效的算法，将R中保有的序列循环左移p（0<p<n)个位置，即将R中的数据由（x0，x1，…,xn-1）变换为（xp，xp+1，…，xn-1，x0，x1，…,xp-1）。要求：[2010考研试题]

1. 给出算法的基本设计思想
2. 根据设计思想，采用C或C++或JAVA语言表述算法，关键之处给出注释。
3. 说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度

3、设有一个由正整数组成的无序（向后）单链表，编写能够完成下列功能的算法：

①找出最小值结点，且打印该数值；

②若该数值是奇数，则将其与直接后继结点的数值交换；

③若该数值是偶数，则将其直接后继结点删除。

4、利用顺序表的操作，实现以下的函数。

从顺序表中删除具有最小值的元素并由函数返回被删元素的值。空出的位置由最后一个元素填补，若顺序表为空则显示出错信息并退出运行。

1. 假设以带头结点的循环链表表示队列，并且只设一个指针指向队尾元素结点(注意不设头指针) ，试编写相应的置空队、判队空 、入队和出队等算法。