

机密★启用前

重 庆 邮 电 大 学

2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称： 数据结构（A）

科目代码： 802

考生注意事项

- 1、答题前，考生必须在答题纸指定位置上填写考生姓名、报考单位和考生编号。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在其他地方无效。
- 3、填（书）写必须使用 0.5mm 黑色签字笔。
- 4、考试结束，将答题纸和试题一并装入试卷袋中交回。
- 5、本试题满分 150 分，考试时间 3 小时。

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1. 对于双向循环链表，每个结点有两个指针域 $next$ 和 $prior$ ，分别指向前驱和后继。在 p 指针所指向的结点之后插入 s 指针所指结点的操作应为（ ）。

- A. $p \rightarrow next = s; s \rightarrow prior = p; p \rightarrow next \rightarrow prior = s; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$
- B. $p \rightarrow next = s; p \rightarrow next \rightarrow prior = s; s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$
- C. $s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s; p \rightarrow next \rightarrow prior = s;$
- D. $s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next \rightarrow prior = s; p \rightarrow next = s;$

2. 由 abc , 3 个结点可以构造出多少种不同的二叉树？（ ）

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

3. 设有数组 $A[i,j]$ ，数组的每个元素长度为 3 字节， i 的值为 1 到 8， j 的值为 1 到 10，数组从内存首地址 BA 开始顺序存放，当用以列为主存放时，元素 $A[5, 8]$ 的存储首地址为（ ）。

- A. $BA+141$
- B. $BA+180$
- C. $BA+222$
- D. $BA+225$

4. 一个栈的输入序列为 1 2 3，则下列序列中不可能是栈的输出序列的是（ ）。

- A. 2 3 1
- B. 3 2 1
- C. 3 1 2
- D. 1 2 3

5. 下述编码中哪一个不是前缀码（ ）。

- A. (00, 01, 10, 11)
- B. (0, 1, 00, 11)
- C. (0, 10, 110, 111)
- D. (1, 01, 000, 001)

6. 当一棵有 n 个结点的二叉树按层次从上到下，同层次从左到右将数据存放在一维数组 $A[1..n]$ 中时，数组中第 i 个结点的左孩子为（ ）。

- A. $A[2i](2i \leq n)$
- B. $A[2i+1](2i+1 \leq n)$
- C. $A[i/2]$
- D. 无法确定

7. 假设一个有 n 个顶点和 e 条弧的有向图用邻接表表示，则删除与某个顶点 v_i 相关的所有弧的时间复杂度是（ ）。

- A. $O(n)$
- B. $O(e)$
- C. $O(n+e)$
- D. $O(n * e)$

8. 串的长度是指 ()。
- A. 串中所含不同字母的个数 B. 串中所含字符的个数
C. 串中所含不同字符的个数 D. 串中所含非空格字符的个数
9. 循环队列存储在数组 $A[0..m]$ 中, 则入队时的操作为 ()。
- A. $rear=rear+1$ B. $rear=(rear+1) \bmod (m-1)$
C. $rear=(rear+1) \bmod m$ D. $rear=(rear+1) \bmod (m+1)$
10. 关键路径是事件结点网络中 ()。
- A. 从源点到汇点的最长路径 B. 从源点到汇点的最短路径
C. 最长回路 D. 最短回路

二、填空题 (本大题共 15 小题, 每空 2 分, 共 40 分)

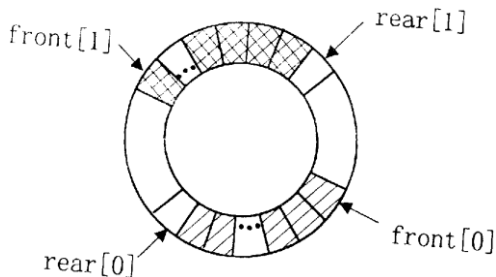
1. 中缀算式 $(3+4X) - 2Y/3$ 对应的后缀算式为_____。
2. 在完全二叉树中, 编号为 i 和 j 的两个结点处于同一层的条件是_____。
3. 构造 n 个结点的强连通图, 至少有_____条弧。
4. 设有一个空栈, 栈顶指针为 $1000H$ (十六进制), 现有输入序列为 a, b, c, d, e 。经过 $PUSH, PUSH, POP, PUSH, POP, PUSH, PUSH$ 之后, 输出序列是_____, 而栈顶指针值是_____H。设栈为顺序栈, 每个元素占 4 个字节。
5. 若串 $S1 = 'ABCDEFGH'$, $S2 = '9898'$, $S3 = '###'$, $S4 = '012345'$, 执行 $concat(replace(S1, substr(S1, length(S2), length(S3)), S3), substr(S4, index(S2, '8'), length(S2)))$, 其结果为_____。
6. 若一组记录的排序码为 $(46, 79, 56, 38, 40, 84)$, 则利用堆排序的方法建立的初始堆为_____。
7. 在有序表 $(12, 24, 36, 48, 60, 72, 84)$ 中二分查找关键字 72 时所需进行的关键字比较次数为_____。
8. 有向图的边集为 $\{ \langle a, c \rangle, \langle a, e \rangle, \langle e, b \rangle, \langle e, d \rangle, \langle b, d \rangle, \langle d, c \rangle, \langle c, f \rangle \}$, 该图的一

个拓扑排序为：_____。

9. 当输入序列局部有序或元素个数较小时，在快速排序、选择排序、插入排序、归并排序、堆排序中，最佳的排序方法是_____。

10. 假设两个队列共享一个循环向量空间（参见右图），其类型 Queue2 定义如下：

```
typedef struct{
    DataType data[MaxSize];
    int front[2],rear[2];
}Queue2;
```



对于 $i=0$ 或 1 ， $front[i]$ 和 $rear[i]$ 分别为第 i 个队列的头指针和尾指针。请对以下算法填空，实现第 i 个队列的入队操作。

```
int EnQueue (Queue2 *Q, int i, DataType x)
{ //若第 i 个队列不满，则元素 x 入队列，并返回 1；否则返回 0
  if( i<0||i>1 ) return 0;
  if( Q->rear[i] == Q->front[_____] ) return 0;
  Q->data[_____]= x;
  Q->rear[i] = [_____];
  return 1;
}
```

11. 高度为 8 的平衡二叉树的结点数至少有_____个。

12. 文件由_____组成；记录由_____组成。

13. 对于一个具有 n 个结点的单链表，在已知的结点 *p 后插入一个新结点的时间复杂度为_____，在给定值为 x 的结点后插入一个新结点的时间复杂度为_____。

14. 在 n 个记录的有序顺序表中进行折半查找，最大比较次数是_____。

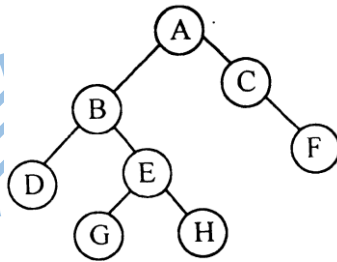
15. 求从某源点到其余各顶点的 Dijkstra 算法在图的顶点数为 10, 用邻接矩阵表示图时计算时间约为 10ms, 则在图的顶点数为 40, 计算时间约为_____ms。

三、问答题（本大题共 6 小题，每小题 10 分，共 60 分）

1. 一个线性表为 $B = (12, 23, 45, 57, 20, 03, 78, 31, 15, 36)$, 设散列表为 $HT[0..12]$, 散列函数为 $H(\text{key}) = \text{key} \% 13$ 并用线性探查法解决冲突, 请画出散列表, 并计算等概率情况下查找成功的平均查找长度。

2. 已知二叉树的存储结构为二叉链表, 阅读下面算法。

```
typedef struct node {
    DataType data;
    Struct node * next;
}ListNode;
typedef ListNode * LinkList;
LinkList Leafhead = NULL;
Void Inorder (BinTree T)
{
    LinkList s;
    If(T){
        Inorder(T->lchild);
        If ((!T->lchild)&&(!T->rchild))
        {
            s=(ListNode*)malloc(sizeof(ListNode));
            s->data=T->data;
            s->next=Leafhead;
            Leafhead=s;
        }
        Inorder(T->rchild);
    }
}
```



对于如下所示的二叉树

- (1) 画出执行上述算法后所建立的结构
- (2) 说明该算法的功能

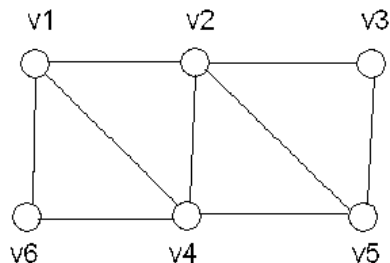
3. 假设以 I 和 O 分别表示入栈和出栈操作。栈的初态和终态均为空，入栈和出栈的操作序列可表示为仅由 I 和 O 组成的序列，称可以操作的序列为合法序列，否则称为非法序列。

(1) 下面所示的序列中哪些是合法的？

- A. IOIIOIOO B. IOOIOIIO C. IIIIOIOO D. IIIOOIOO

(2) 通过对 (1) 的分析，写出一个算法，判定所给的操作序列是否合法。(假定被判定的操作序列已存入一维数组 `char A[]` 中，若操作序列合法，返回 `true`，否则返回 `false`)。

4. 已知一个连通图如下图所示，试给出图的邻接矩阵和邻接表存储示意图，若从顶点 `v1` 出发对该图进行遍历，分别给出一个按深度优先遍历和广度优先遍历的顶点序列。



- (1) 图的邻接矩阵
- (2) 邻接表存储示意图
- (3) 从 `v1` 开始的深度优先遍历的顶点序列
- (4) 分析在深度遍历过程中，分别使用邻接矩阵和邻接表存储的算法复杂度
- (5) 讨论在图遍历问题中，这两种存储方式的优劣

5. 一棵二叉树的先序序列为 ABCDGEF，中序序列为 CBDGAFE。

(1) 请画出该二叉树

(2)将二叉树转换为相应的森林

6. 请阅读下列算法，回答问题

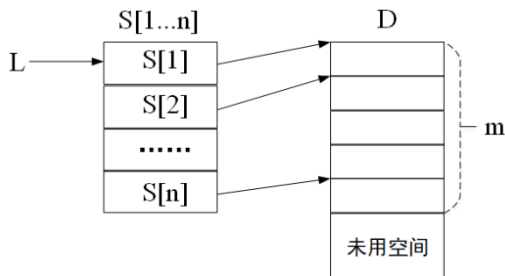
```

sort (r, n)
{
  for (i=2; i<=n; i++)
  {
    x=r(i); r(0)=x; j=i-1;
    while( x<r(j) )
    {
      r(j+1)=r(j);
      j=j-1;
    }
    r(j+1)=x;
  }
}
    
```

- (1) 这是什么类型的排序算法，该排序算法稳定吗？
- (2) 设置 $r(0)$ 的作用是什么？
- (3) 若将 while 语句中判断条件改为 $x \leq r(j)$ ，该算法将会有何变化？
- (4) 若将 while 语句中判断条件改为 $x \leq r(j)$ ，该算法是否还能正确工作？

四、程序设计题（本大题共 2 小题，每小题 15 分，共 30 分）

1. 设有大小不等的 n 个数据组，其数据总量为 m ，顺序存放在空间区 D 内，每个数据占一个存储单元，数据组的首地址由数组 S 给出，（如下图所示），试编写将新数据 x 插入到第 i 个数据组的末尾且属于第 i 个数据组的算法，插入后，空间区 D 和数组 S 的相互关系仍保持正确。



注：所有答案必须写在答题纸上，试卷上作答无效！

第 7 页（共 8 页）

2. 快速排序算法中，如何选取一个界值（又称为轴元素），影响着快速排序的效率，而且界值也并不一定是被排序序列中的一个元素。例如，我们可以用被排序序列中所有元素的平均值作为界值。用 C 语言编写算法实现以平均值为界值的快速排序方法（注：待排序数据存储于数组 $R[]$ 中，数组最小下标为 S ，数组最大下标为 T ）。

重庆邮电大学版权所有