

安徽大学2017—2018 学年第 2 学期

《 数据结构 》 考试试卷 (A卷)

(闭卷 时间120分钟)

院/系_____ 年级_____ 专业_____ 姓名_____ 学号_____

题 号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得 分								

一、选择题 (每小题2分, 共30分)

得分	
----	--

1. 从一个具有n个结点的有序单链表中查找其值等于x的结点时, 在查找成功的情况下, 需要平均比较 () 个结点?

- A. n B. n/2 C. (n-1)/2 D. (n+1)/2

2. 一个有n个结点的图, 最少有 () 个连通分量, 最多有 () 个连通分量。

- A. 0 B. 1 C. n-1 D. n

3. 在单链表上实施插入和删除操作时 ()

- A. 不需移动结点, 不需改变结点指针 B. 不需移动结点, 只需改变结点指针
C. 只需移动结点, 不需改变结点指针 D. 既需移动结点, 也需改变结点指针

4. 执行下面程序段时, 执行S语句的次数为 ()

```
for(int i=1;i<=n;i++)
    for(int j=1;j<=i;j++)
        S;
```

- A. n2 B. n2/2 C. n(n+1) D. n(n+1)/2

5. 在二维数组A[9][10]中, 每个元素占3个字节的存储单元, 从首地址SA开始按行优先存储, 那么元素A[8][5]的地址是 ()

- A. SA+141 B. SA+144 C. SA+222 D. SA+255

6. 对稀疏矩阵进行压缩存储的目的是 ()。

- A. 便于进行矩阵运算 B. 便于输入和输出
C. 节省存储空间 D. 降低运算的时间复杂度

7. 用S表示进栈操作, 用X表示出栈操作, 若元素的进栈顺序为1,2,3,4, 为了得到出栈顺序1,3,4,2, 相应的进栈出栈操作序列应为 ()

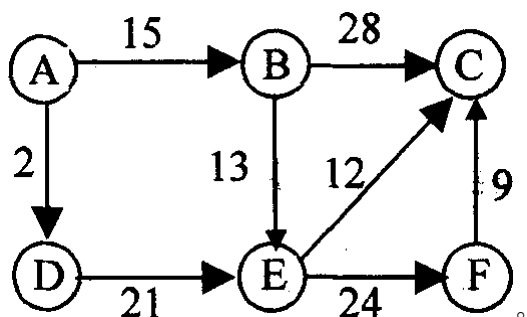
- A. SX SX SS XX B. SSS XX SX XX C. SX SS XX SX D. SX SS SX XX

8. 设循环队列的存储容量为MAXSIZE, 分别用front和rear表示队头和队尾, 则当前队列中元素个数是 ()
- A. $(\text{rear}-\text{front}+\text{MAXSIZE})\% \text{MAXSIZE}$ B. $\text{rear}-\text{front}+1$
 C. $(\text{rear}-\text{front})\% \text{MAXSIZE}+1$ D. $\text{Rear}-\text{front}$
9. 一棵有n个结点的树的所有结点的度数之和为()
- A. $n-1$ B. n C. $n+1$ D. $2n$
10. 设有两个串p、q, 其中q是p的子串, 求q在p中首次出现的位置的算法称为 ()
- A. 求子串 B. 连接 C. 匹配 D. 求串长
11. 后序遍历序列与层次遍历序列相同的非空二叉树为 ()
- A. 满二叉树 B. 完全二叉树 C. 单支树 D. 只有根结点的树
12. 对线性表进行折半查找, 要求线性表是 ()。
- A. 以顺序方式存储 B. 以链式方式存储
 C. 以顺序方式存储, 且结点按关键字有序
 D. 以链式方式存储, 且结点按关键字有序排序
13. 下面 () 可以判断一个有向图中是否有环
- A. 求关键路径 B. DFS
 C. 求最短路径 D. 前面都不正确
14. 向具有n个结点的堆中插入一个新元素的时间复杂度为()
- A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(\log n)$ D. $O(n \log n)$
15. 任何一个连通图的最小生成树 ()
- A. 只有一棵 B. 有一棵或多棵 C. 一定有多棵 D. 可能不存在

二、填空题 (每小题2分, 共20分)

得分	
----	--

- 对于一个具有n个顶点的无向连通图, 它包含的连通分量个数为_____。
- 不带头结点的单链表L为空的判定条件是_____, 带头结点的单链表L为空的判定条件是_____。
- 用n个权值构造出来的哈夫曼树共有_____个结点。
- 有向图的极大连通子图称为该图的_____。
- _____算法的特征是有零个或多个输入, 具有1个或多个输出, 确定性, 以及_____和_____。
- 散列函数有一个共同的性质, 即函数值应当以_____取其值域的每个值。
- 图的存储结构有_____和_____。
- 一个算法的时间复杂度为 $(n^3+n^2 \log_2 n+14n)/n^2$, 其数量级表示为_____。
- 已知有向图如下所示, 其中顶点A到顶点C的最短路径长度是_____。



10. 设一组初始记录关键字为(72, 73, 71, 23, 94, 16, 5), 则以记录关键字72为基准的一趟快速排序结果为_____。

三. 解答题（每小题5分，共20分）

得分	
----	--

1. Fibonacci数列定义为: $F(0)=0, F(1)=1, F(n)=F(n-1)+F(n-2)$ (当 $n>1$ 时,且 n 为自然数)。下面是一个计算 $F(n)$ 的算法:

```

Function F(n)
if (n==0) return 0;
if (n==1) return 1;
return F(n)=F(n-1)+F(n-2);

```

(1) 用数学归纳法证明对于 $n \geq 6$, $F(n) \geq 2^{0.5n}$

(2) 求上述算法的时间复杂度

2. 请简要比较顺序表和链表各自的特点

3. 已知关键字序列为(56, 23, 41, 79, 38, 62, 18), 用散列函数 $H(key)=key\%7$ 将其散列到散列表HT[0..6]中, 采用拉链法处理冲突。请回答下列问题:

(1)画出散列存储后的散列表:

(2)求在等概率情况下查找成功的平均查找长度。

4. 设双向循环链表中结点的数据域、前驱和后继指针域分别为data, pre和next, 试写出在指针p 所指结点之前插入一s结点的C语言描述语句。

四、算法设计题 (每小题10分, 共30分)

得分	
----	--

1. 给定无向图 $G(V,E)$ 和图中一条边 e , 设计一个算法, 判断 G 中是否存在一个包含边 e 的回路。

2. 设计一个算法将字符串中的所有字符倒过来排列，即将“ $w_1w_2 \dots w_n$ ” 变为“ $w_n \dots w_2w_1$ ” 。要求不另增加存储空间。

3. 如何在10亿个数中找到重复次数最多的那个数？假设每个数都是unsigned int型的，且其中最大的数 $<10,000$ 。针对此问题设计一个高效可行的算法。