

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;
```

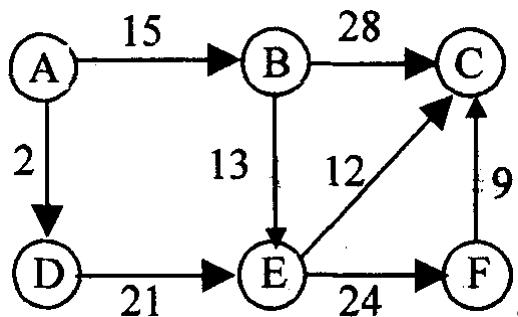

A. n² B. n²/2 C. n(n+1) D. n(n+1)/2
5. 在二维数组A[9][10]中，每个元素占3个字节的存储单元，从首地址SA开始按行优先存储，那么元素A[8][5]的地址是（ ）
A. SA+141 B. SA+144 C. SA+222 D. SA+255
6. 对稀疏矩阵进行压缩存储的目的是（ ）。
A. 便于进行矩阵运算 B. 便于输入和输出
C. 节省存储空间 D. 降低运算的时间复杂度
7. 用S表示进栈操作，用X表示出栈操作，若元素的进栈顺序为1,2,3,4，为了得到出栈顺序1,3,4,2，相应的进栈出栈操作序列应为（ ）
A. SXSXSSXX B. SSSXXSXX C. SXSSXXSX D. SXSSXSXX

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

得分	
----	--

二、填空题（每小题2分，共20分）

1. 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_____。
2. 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_____。
3. 用n个权值构造出来的哈夫曼树共有_____个结点。
4. 有向图的极大连通子图称为该图的_____。
5. 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_____。
6. 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。
7. 图的存储结构有_____和_____。
8. 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_____。
9. 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。