

诚信应考,考试作弊将带来严重后果!

考试中心填写:

湖南大学课程考试试卷

课程名称: 数据结构; 课程编码: CS04002 试卷编号: A; 考试时间: 120 分钟

所有题目的答案请写在答题纸上, 试卷上的答案一律不记分!

一、单项选择题(本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分), 在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 错选、多选或未选均无分。

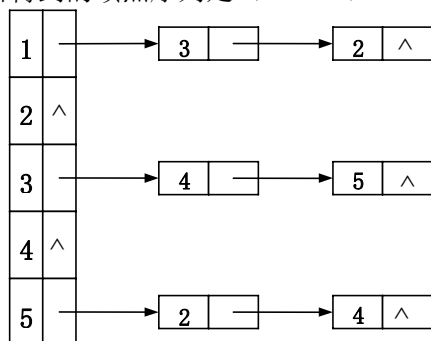
- 下列函数中渐近时间复杂度最小的是()。
A. $T_1(n) = n \log_2 n + 5000n$ B. $T_2(n) = n^2 - 8000n$
C. $T_3(n) = n^{\log_2 21} - 6000n$ D. $T_4(n) = 2n \log_2^2 n - 7000n$
- 一个顺序表的第一个元素的存储地址是 90, 每个元素的长度为 2, 则第 6 个元素的存储地址是 ()。
A. 98 B. 100 C. 102 D. 106
- 若用一个大小为 6 的数组来实现循环队列, 且当 rear 和 front 的值分别为 0, 3。当从队列中删除一个元素, 再加入两个元素后, rear 和 front 的值分别为 ()。
A. 1 和 5 B. 2 和 4 C. 4 和 2 D. 5 和 1
- 设栈 S 和队列 Q 的初始状态为空, 元素 $e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6$ 依次通过栈 S, 一个元素出栈后即进入队列 Q, 若 6 个元素出队的序列是 $e_2, e_4, e_3, e_6, e_5, e_1$, 则栈的容量至少应该是 ()。
A. 3 B. 4 C. 5 D. 6
- 设 a, b 为一棵二叉树上的两个结点, 在中序遍历时, a 在 b 前面的条件是 ()。
A. a 在 b 的右方 B. a 在 b 的左方
C. a 是 b 的祖先 D. a 是 b 的子孙
- 把一棵树转换为二叉树后, 这棵二叉树的形态是 ()。
A. 唯一的 B. 有多种
C. 有多种, 但根结点都没有左孩子 D. 有多种, 但根结点都没有右孩子

专业班级:

学号:

姓名:

7. 已知一有向图的邻接表存储结构如图所示，根据有向图的广度优先遍历算法，从顶点v1出发，所得到的顶点序列是（ ）。



- A. v1,v2,v3,v4,v5 B. v1,v3,v2,v4,v5 C. v1,v2,v3,v5,v4 D. v1,v4,v3,v5,v2

8. 在对查找表的查找过程中，若被查找的数据元素不存在，则把该数据元素插到集合中，这种方式主要适合于（ ）。

- A. 静态查找表 B. 动态查找表
C. 静态查找表和动态查找表 D. 两种表都不适合

9. 快速排序方法在（ ）情况下最不利于发挥其长处。

- A. 要排序的数据量太大 B. 要排序的数据中有多个相同值
C. 要排序的数据已基本有序 D. 要排序的数据个数为奇数

10. 对 14 个记录的表进行 2 路归并排序，共需移动（ ）次记录。

- A. 42 B. 56 C. 91 D. 84

二、应用题(本大题共 5 小题，每小题 10 分，共 50 分)。

1. 线性表有两种存储结构：顺序表和链表。（1）若较频繁地对一个线性表进行插入和删除操作，该线性表宜采用何种存储结构？为什么？（2）给定一个单链表，需要在 p 结点之后插入 s 结点，请写出相应操作。

2. 已知一组元素为（23，12，50，37，1，18，49，6，50）。

（1）试画出按元素排列次序依次插入生成的一棵二叉搜索树。

（2）请画出在第（1）中生成的二叉搜索树中删除元素 23 后的树结构。

3. 设散列表的长度 $m=10$, 散列函数为 $H(K)=K \bmod m$, 给定的关键码序列依次为 12, 35, 1, 21, 16, 5, 28, 2, 采用二次探查法解决冲突, 探查序列为: $H_i=(H(K)+i^2) \bmod m$, 其中 $i=1, 2, 3, \dots$ 。

(1) 试画出二次探查法解决冲突时, 给定关键码序列构造的散列表。

(2) 求出在等概率的情况下, 这种方法的搜索成功时的平均搜索长度。

4. 已知一个有向带权图的顶点集 V 和边集 G 分别为: $V=\{0,1,2,3,4\}$; $E=\{<0,1>6, <0,2>9, <0,4>2, <1,2>1, <1,3>2, <2,3>2, <4,1>3, <4,3>7\}$ 。(1) 画出上述有向带权图; (2) 采用 Dijkstra 算法求出从顶点 0 到其他顶点的最短路径, 要求给出求解过程。

5. (1) 在冒泡排序、快速排序、shell 排序和堆排序算法中, 哪些排序算法不能保证每趟排序至少能将一个元素放到其最终的位置上?

(2) 请写出快速排序算法的基本排序思想, 并对下列关键字序列进行快速排序(从小至大升序) (18,2,50,11,31,7,19,35,21,10), 要求排序过程中每次选择待排序子序列最左关键字作为轴值, 请写出每一趟排序结果。

三、算法分析题 (本大题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分)

分析下列程序段的时间复杂度 (要求给出具体的计算过程):

```
1.   i=s=0;
      while (s<n) {
          i++;
          s+=i;
      }
```

```
2. 初始化: left=0; right=n-1;
void mergesort(int A[], int temp[], int left, int right) {
    int mid = (left+right)/2;
    if (left == right) return;
    mergesort (A, temp, left, mid);
    mergesort (A, temp, mid+1, right);
    for (int i=left; i<=right; i++)
        temp[i] = A[i];
    int i1 = left; int i2 = mid + 1;
    for (int curr=left; curr<=right; curr++) {
        if (i1 == mid+1)
            A[curr] = temp[i2++];
        else if (i2 > right)
            A[curr] = temp[i1++];
        else if (temp[i1]< temp[i2])
            A[curr] = temp[i1++];
        else A[curr] = temp[i2++];
    }
}
```

四、算法填空题(本大题共 1 小题，每空 2 分，共 10 分)

```
template <typename E> // Array-based list implementation
class AList : public List<E> {
private:
    int maxSize;           // Maximum size of list
    int listSize;          // Number of list items now
    int curr;              // Position of current element
    E* listArray;          // Array holding list elements

public:
    AList(int size=defaultSize) { // Constructor
        maxSize = size;
        listSize = curr = 0;
        listArray = new E[_____①_____];
    }
}
```

```

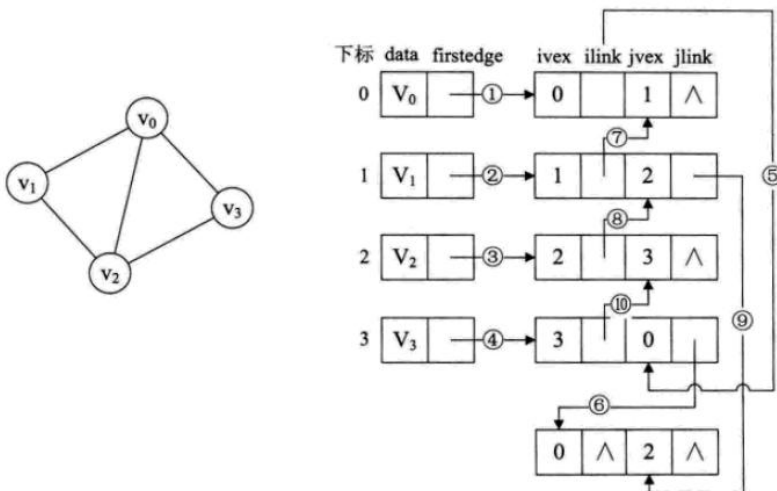
// Insert "it" at current position
void insert(const E& it) {
    Assert(listSize < maxSize, "List capacity exceeded");
    for(int i=_____②_____; i>curr; i--) // Shift elements up
        listArray[i] = listArray[_____③_____]; // to make room
    listArray[curr] = _____④_____;
    _____⑤_____; // Increment list size
}

```

五、算法设计题(本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分)

【要求：算法设计题，要先用文字阐述算法思想，然后用伪代码的形式给出算法，最后要进行算法时间复杂度分析】

1. 如果树中除了叶子结点外，其余每一结点只有一个孩子结点，这种树称做**斜树**。设计一个判定给定二叉树是否是斜树的算法。
2. 邻接多重表是无向图的一种链式存储结构，在邻接多重表中，每一条边用一个结点表示，每一个顶点也用结点表示。在邻接多重表中，所有依附于同一顶点的边串联在同一链表中，由于每条边依附于两个顶点，则每个边结点同时链接在两个链表中。可见，对无向图而言，其邻接多重表和邻接表的差别，仅仅在于同一条边在邻接表中用两个结点表示，而在邻接多重表中只有一个结点。在邻接多重表上，各种基本操作的实现亦和邻接表相似。



请设计并实现基于邻接多重表存储结构的图的增加边（setEdge）操作。

湖南大学课程考试试卷答题纸

课程名称： 数据结构 ； 课程编码： CS04002 试卷编号： A ； 考试时间： 120 分钟

所有题目的答案请写在答题纸上，试卷上的答案一律不记分！

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
应得分	10	50	10	10	20						100
实得分											
评卷人											

专业班级：

学号：

姓名：