华中科技大学本科生课程考试试卷

**□开卷**

**🗹闭卷**

**□公共课**

**🗹专业课**

**课程名称：** 数据结构 **课程类别 考核形式**

**学生类别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_考试日期\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_学生所在院系\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**学号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_任课教师\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题 号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 总 分 |
| 得 分 |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 | 评卷人 |
|  |  |

### 一、单项选择题（每题1分，共5分）

1. 线性表采用链式存储时，其地址\_\_\_D\_\_\_\_\_。

A．必须是连续的 B．一定是不连续的

C．部分地址必须是连续的 D．连续与否均可以

2. 在一个链队列中，假定front和rear分别为队首和队尾指针，则删除一个结点的操作为\_\_\_A\_\_\_\_\_。

A．front=front->next 　 B．rear=rear->next

C．rear=front->next 　D．front=rear->next

3. 在等概率情况下，顺序表的插入操作要移动\_\_\_B\_\_\_结点。

A．全部 B．一半 C．三分之一 D．四分之一

4. 两个字符串相等的条件是（ D ）。

A.两串的长度相等

B.两串包含的字符相同

C.两串的长度相等，并且两串包含的字符相同

D.两串的长度相等，并且对应位置上的字符相同

5. 稀疏矩阵一般的压缩存储方法有两种，即（C ）。

A.二维数组和三维数组 B.三元组和散列

C.三元组和十字链表 D.散列和十字链表

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 | 评卷人 |
|  |  |

### **二、填空题 （每空1分，共8分）**

1. 下面程序段的时间复杂度是\_\_\_\_\_ O()\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

i=s=0;

while(s<n)

{ i++;

s+=i;

}

2. 在双向链表中，每个结点含有两个指针域，一个指向\_前趋\_结点，另一个指向\_后继\_结点。

3. 根据线性表的链式存储结构中每个结点所含指针的个数，链表可分为\_单链表\_和\_双链表\_；而根据指针的联接方式，链表又可分为\_\_非循环链表\_\_和\_\_循环链表\_\_。

4. 空串是指\_不含任何字符的串\_\_，空格串是指\_\_仅含空格字符的字符串\_\_\_\_。



5. 一个稀疏矩阵为 ，则对应的三元组线性表为\_\_((0，2，2)，(1，0，3)，(2，2，-1)，(2，3，5))\_。

6. 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\_\_ BA+180\_\_。

1. 设循环队列存放在数组A[0...M] 中，若用牺牲一个单元的办法来区分队满和队空（队首、队尾指针分别是front和rear），则队满的条件为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，队空的条件为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(rear+1)%(M+1)==front

front==rear

1. 设有一个对称矩阵A，它采用压缩存储方式，以行序为主序存储a11为第一个元素，其存储地址为1，每个元素占一个地址空间，则a85的地址为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

33

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 | 评卷人 |
|  |  |

### 简答题（每题3分，共9分）

1. 试讨论线性表顺序存储结构的优点与缺点.

优点：

逻辑相邻，物理相邻

可随机存取任一元素

存储空间使用紧凑

缺点：

插入、删除操作需要移动大量的元素

预先分配空间需按最大空间分配，利用不充分

表容量难以扩充

1. 现有5个数据元素，其入栈次序为：A，B，C，D，E。请问：在各种可能的出栈次序中，以元素C，D最先出栈（即C第一个且D第二个出栈）的次序有哪几个？

三个：CDEBA，CDBEA，CDBAE

3. 给出稀疏矩阵十字链表的数据结构定义。

typedef struct OLNode {

int i, j;

ElemType e;

struct OLNode \*down, \*right;

}OLNode, \*OLink;

typedef struct {

Olink \*rhead, \*chead;

int mu, nu, tu;

}CrossList;

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 | 评卷人 |
|  |  |

### 程序阅读题（每题5分，共5分）

* + 1. 已知head为带头结点的单循环链表的头指针，链表中的数据元素依次为（a1,a2,a3,a4,…,an），A为指向空的顺序表的指针。阅读以下程序段，并回答问题：

1. 写出执行下列程序段后的顺序表A中的数据元素；
2. 简要叙述该程序段的功能。

if (head->next!=head)

{

p=head->next;

A->length=0;

while (p->next!=head)

{

p=p->next;

A->data[A->length ++]=p->data;

if (p->next!=head) p=p->next;

}

}

解：

1）(a2, a4, … )

2）将循环单链表中偶数结点位置的元素值写入顺序表A

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 | 评卷人 |
|  |  |

### 五．算法和应用题（每题10分，共10分）

1. 给定一个带有头结点 head 的非空单链表，试设计一个高效算法返回链表的中间结点。如果有两个中间结点，则返回第二个中间结点。

a. 设计算法思路及步骤；

b. 实现算法代码；

c. 给出算法时间复杂度。

方法一：输出到数组

按顺序将每个结点放入数组 A 中。然后中间结点就是 A[A.Length/2]，因为我们可以通过索引检索每个结点。

ListNode\* middleNode(ListNode\* head) {

vector<ListNode\*> A = {head};

while (A.back()->next != NULL)

A.push\_back(A.back()->next);

return A[A.size() / 2];

}

时间复杂度O(N)

方法二：快慢指针法

当用慢指针 slow 遍历列表时，让另一个指针 fast 的速度是它的两倍。当 fast 到达列表的末尾时，slow 必然位于中间。

ListNode\* middleNode(ListNode\* head) {

ListNode\* slow = head;

ListNode\* fast = head;

while (fast != NULL && fast->next != NULL) {

slow = slow->next;

fast = fast->next->next;

}

return slow;

}

时间复杂度O(N)