**苏州大学 数据结构 课程期中试卷** 共 7 页

考试形式 闭 卷 2019年11月

院系 计算机 年级 专业

学号 姓名 成绩

**一．选择题：（1-15题为单选，每题1分，16-18为多选，每题2分，共21分）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 答案 | B | C | C | B | A | C | B | D | C |
| 题号 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | **16** | **17** | **18** |
| 答案 | A | D | B | C | B | B | CD | BD | ABCD |

1. 在数据结构中，数据元素之间的关系即是（ B ）。
   1. 数据对象
   2. 逻辑结构
   3. 存储结构
   4. 抽象数据类型
2. 单链表中增加一个表头结点的目的是（ C ）
   1. 使单链表至少有一个结点
   2. 标识表结点中首结点的位置
   3. 方便运算的实现
   4. 说明单链表是线性表的链式存储
3. 将长度为n的单向链表链接在长度为m的单向链表之后的算法的时间复杂度为（ C ）
   1. O(1)
   2. O(n)
   3. O(m)
   4. O(n+m)
4. 中缀表达式(A+B)\*(C-D)/(E-F\*G)对应的后缀表达式是（ B ）。
   1. A+B\*C-D/E-F\*G
   2. AB+CD-\*EFG\*-/
   3. AB+C\*D-E/F-G\*
   4. ABCDEFG+\*-/-\*
5. 已知程序如下：

int s(int n) {

return (n<=0) ? 0 : s(n-1)+n;

}

void main(){

cout<<s(1);

}

程序运行时使用栈来保存函数的调用记录，则自栈底到栈顶保存的记录依次对应的是（ A ）

* 1. main()->s(1)->s(0)
  2. s(0)->s(1)->main()
  3. main()->s(0)->s(1)
  4. s(1)->s(0)->main

1. 以下哪项不是递归函数的特点？（ C ）
   1. 有一个基本结束条件
   2. 能够不断减小问题规模
   3. 对函数运行结果进行缓存
   4. 函数直接或间接调用自身
2. 已知循环队列存储在一维数组A[0..n-1]中，且队列非空时front和rear分别指向队头元素和队尾元素。若初始时队列为空，且要求第1个进入队列的元素存储在A[0]处，则初始时front和rear的值分别是（ B ）。
   1. 0,0
   2. 0,n-1
   3. n-1,0
   4. n-1,n-1
3. 以下概念不涉及具体存储结构的是（ D ）。

A．循环队列 B．链表 C．顺序栈 D．线性表

1. 算法分析的主要目的是（ C ）。
2. 找出数据结构的合理性
3. 研究算法中的输入和输出的关系
4. 分析算法的效率以求改进
5. 分析算法的易读性和健壮性
6. 设p为指向单循环链表上某内部结点的指针，则查找p指向结点的直接前驱结点时，（ A ）。

A．查找时间为O(n) B．查找时间为O(1)

C．查找结点的次数约为n/2 D．找不到

1. 以下哪个现实生活的例子最符合栈结构的特性？（ D ）。

A．等待结账的一队人 B．一摞扑克牌

C．收费站排队的汽车 D．篮子里要洗的一堆衣服

1. 判断字符串”([]{()[()]])”中括号是否配对时，所需的栈的容量至少是（ B ）。

A．3 B．4 C．5 D．6

1. 下列哪个表达式不符合前缀表达式的语法规则？（ C ）。
2. +++AB\*CDE
3. +-\*\*ABCDE
4. -+AB+CD\*E
5. +A\*-+BCDE
6. 假设用不带头结点的单链表实现栈，并设置链表的首结点和尾结点指针。列表中有n个结点，栈底元素存储于链表的首结点，下面哪个选项最能描述函数push和pop的运行时间? （ B ）。
7. push是O(n)，pop是O(1)
8. push是O(1)，pop是O(n)
9. 两个都是O(1)
10. 两个都是O(n)
11. 设栈S的初始状态均为空，整数0到9依次进入栈S。入栈和出栈可以交替进行，当一个元素被pop时，它被输出到终端。下列哪个输出序列是不可能出现的？（ B ）。
12. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
13. 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4
14. 4 3 2 1 0 5 6 7 8 9
15. 4 3 2 1 0 9 8 7 6 5
16. （多项选择）令n为问题规模，其中解决本问题的三个算法称为A,B,C，他们需要的总运算次数分别是：

A: 96+108n+24n2+12n3

B: 16n+48n3

C: 10080+168n+7n2log(n)

这三个算法的时间复杂度的大O级别中，以下表述正确的有：（ CD ）

1. B算法比A算法的时间复杂度更大
2. C算法的时间复杂度最大
3. A算法和B算法的时间复杂度相同
4. C算法的时间复杂度最小
5. （多项选择）以下哪些算法可以使用栈来实现？（ BD ）
6. 1到N的累计求和算法
7. 实现文本编辑器中撤销键入（undo）和恢复键入（redo）功能的算法
8. 求列表平均数的算法
9. HTML标签匹配算法
10. （多项选择）以下哪些问题可以用递归算法求解？（ ABCD ）
11. 求斐波那契数列第n项的值
12. Hanoi塔问题求解
13. 查找有序表中某元素是否存在
14. 将单链表的所有元素按表尾至表头的顺序依次输出

**二．判断题：（每小题1分，共12分）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 答案 | × | × | × | √ | × | √ | × | × | × | × | √ | × |

( X )1．对于一个特定的算法，同样的输入，可能会产生不同的输出。

( X )2．比较两个算法的时间复杂度，应该选择问题规模n较小的时候进行。

( X )3．设栈采用顺序存储结构，若已有i-1个元素入栈，则将第i个元素入栈时，入栈算法的时间复杂性为O(i）。

(√)4．多项式类可以定义为队列类的继承类。

( X )5．通常使用队列来处理函数或过程的调用。

(√ )6．任何一个递归过程都可以转换成非递归过程。

( X )7．线性表的插入、删除总是伴随着大量数据的移动。

( X )8．在一个设有表头指针和表尾指针的单链表中，删除该单链表中最后一个元素的操作与链表的长度无关。

( X )9．栈和队列都是特殊的线性表，它们的共同点是都只允许在线性表的表尾端进行插入和删除。

( X )10．同一组不重复输入序列执行不同的入、出栈组合操作，所得结果也可能相同。

(√)11．数据结构课程研究的内容主要包括：数据的逻辑结构、存储结构、基本操作及算法分析。

( X )12．单链表的clear方法只需将首结点指针head置为NULL，因此时间复杂度为O(1)。

**三．填空题：（每空1分，共15分）**

1．根据数据元素之间关系的不同特性，通常将数据的逻辑结构分为下列四类：集合结构、线性结构、 树结构 和 图结构 。

2．数据结构中评价算法的两个重要指标是 时间复杂度和 空间复杂度 。

3．以下程序段的时间复杂度是： O(N3) 。

if ( A > B ) {

for ( i=0; i<N; i++ )

for ( j=N\*N; j>i; j-- )

A += B;

}

else {

for ( i=0; i<N\*2; i++ )

for ( j=N\*2; j>i; j-- )

A += B;

}

4．若用单向链表实现一个栈，当前链表状态为：1->2->3。当对该堆栈执行pop()、push(4)操作后，链表状态变成 4->2->3 。

5．写出后缀表达式3 4 5 \* 2 - \*的值： 54 。

6．现采用大小为10的数组实现一个循环队列。设在某一时刻，队列为空且此时front和rear值分别为5和4。经过若干操作后，front为8，rear为2，问此时队列中有 5 个元素。

7．设在循环队列中用front和rear分别指示队头元素位置和队尾元素的位置，若用损失一个空间的方法来区分队空和队满，则当 front==(rear+2)%maxqueue时表示队满。(用rear和front之间的关系表示)

8．线性表L=(a0,a1,a2,…ai…an-1)以顺序表存储，元素a0的起始存储地址为loc(0)，每个元素的长度为b，则元素ai的起始地址是 loc(0)+b\*i 。

9．在长度为n的顺序表中删除第i个数据元素，需要移动表中 n-i-1 个元素。（0≤i＜n)

10．在n个结点的单链表中删除已知结点p，需找到它的 直接前驱结点 ，该算法的时间复杂度为 O(n) 。

11．在单链表中，除了首元素结点之外，其余任一结点的存储位置由 直接前驱结点指针域 指示。

12．给定两个有序表A和B，设A表的长度为m，B表的长度为n，将A和B合并成有序表C，最坏情况下需进行 m+n-1 次比较。

**四．应用题：（每题7分，共28分）**

1．按时间效率从好到坏对以下时间函数进行排序：

2100，(3/2)n，nn，n0.5，n!，logn，2n，nlogn，n3/2

2100，logn， n0.5，nlogn，n3/2 ，(3/2)n，2n，n!，nn

2．请通过具体实例分析以下算法的功能（栈和队列的元素类型均为char）。

void algo(Queue &Q) {

Stack S;

char d;

while (!Q.empty()) {

Q.serve\_and\_retrieve(d);

S.push(d);

};

while (!S.empty()) {

S.top(d);

S.pop();

Q.append(d);

}

}

队列逆置

3．用C++语言给出顺序栈类的定义，并给出栈空和栈满的判别条件。

4．试比较顺序存储结构和链式存储结构的优缺点，在什么情况下用顺序表比链表好？

**五．算法设计题：（共24分）**

1．假设长度为n的整型数组A中有多个零元素，设计算法，将数组中所有的非零元素移到数组的前端。（10分）

void move(int a[],int n) {

int free = 0;

for (int i = 0; i < count; i++) {

if (entry[i] != 0) {

entry[free] = entry[i];

if (i != free)

entry[i] = 0;

free++;

}

}

}

2．分别设计非递归算法和递归算法，判断由整型元素构成的线性表A是否小于B。假设A和B都以不带表头结点的单链表形式存储，且已知A和B的首结点指针分别为p和q。假设比较线性表大小的规则与字符串大小比较的规则相同，如(1,2,3,4)小于(1,3)，(1,2)<(1,2,5)，空表<任何非空表。（14分）

假设非递归算法原型为：

template <class List\_entry>

bool List<List\_entry>::nonrecursive\_less(Node<List\_entry> \*p, Node<List\_entry> \*q)

递归算法原型为：

template <class List\_entry>

bool List<List\_entry>::recursive\_less(Node<List\_entry> \*p, Node<List\_entry> \*q)

template <class List\_entry>

bool List<List\_entry>::nonrecursive\_less(Node<List\_entry> \*p, Node<List\_entry> \*q) {

while (p && q) {

if (p->entry < q->entry)

return true;

if (p->entry > q->entry)

return false;

p = p->next;

q = q->next;

}

if (q == NULL)

return false;

else

return true;

}

template <class List\_entry>

bool List<List\_entry>::recursive\_less(Node<List\_entry> \*p, Node<List\_entry> \*q) {

if (q == NULL)

return false;

if (p == NULL)

return true;

if (p->entry < q->entry)

return true;

if (p->entry > q->entry)

return false;

return recursive\_less(p->next,q->next);

}