软工23C1《数据结构与算法》- 栈和队列

开始时间 2024/04/16 10:53:00　　结束时间 2024/07/01 12:53:00　　答题时长 109560分钟

答卷类型 标准答案　　试卷总分 172

判断题　　16 分

1-1 在用数组表示的循环队列中，front值一定小于等于rear值。　　1分

○ T　　◉ F

| 参考答案

答案　F

1-2 通过对堆栈S操作：Push(S,1), Push(S,2), Pop(S), Push(S,3), Pop(S), Pop(S)。输出的序列为：123。　　1分

○ T　　◉ F

| 参考答案

答案　F

1-3 若一个栈的输入序列为{1, 2, 3, 4, 5}，则不可能得到{3, 4, 1, 2, 5}这样的出栈序列。　　1分

◉ T　　○ F

| 参考答案

答案　T

1-4 队列是一种插入和删除操作分别在表的两端进行的线性表，是一种先进后出的结构。　　1分

○ T　　◉ F

| 参考答案

答案　F

1-5 所谓“循环队列”是指用单向循环链表或者循环数组表示的队列。　　1分

○ T　　◉ F

| 参考答案

答案　F

1-6 若一个栈的输入序列为1，2，3，…，N，输出序列的第一个元素是i，则第j个输出元素是$j-i-1$。　　1分

○ T　　◉ F

| 参考答案

答案 F

1-7 栈顶元素和栈底元素有可能是同一个元素。 1分

T F

| 参考答案

答案 T

1-8 不论是入队列操作还是入栈操作,在顺序存储结构上都需要考虑"溢出"情况。 1分

T F

| 参考答案

答案 T

1-9 循环队列也存在着空间溢出问题。 1分

T F

| 参考答案

答案 T

1-10 若采用“队首指针和队尾指针的值相等”作为环形队列为空的标志，则在设置一个空队时只需将队首指针和队尾指针赋同一个值，不管什么值都可以。 1分

T F

| 参考答案

答案 T

1-11 在n个元素连续进栈以后，它们的出栈顺序和进栈顺序一定正好相反。 1分

T F

| 参考答案

答案 T

1-12 两个栈共享一片连续空间，可以将两个栈的栈底分别设在这片空间的两端。 1分

T F

| 参考答案

答案 T

1-13 堆栈适合解决处理顺序与输入顺序相反的问题。 1分

T F

| 参考答案

答案　　T

1-14 堆栈适合解决处理顺序与输入顺序相同的问题。　　1分

○ T　　◉ F

| 参考答案

答案　　F

1-15 循环队列执行出队操作时会引起大量元素的移动。　　1分

○ T　　◉ F

| 参考答案

答案　　F

1-16 栈是插入和删除只能在一端进行的线性表；队列是插入在一端进行，删除在另一端进行的线性表。　　1分

◉ T　　○ F

| 参考答案

答案　　T

单选题　　66 分

2-1 设一个堆栈的入栈顺序是1、2、3、4、5。若第一个出栈的元素是4，则最后一个出栈的元素必定是:　　2分

○ A. 1
○ B. 3
○ C. 5
◉ D. 1或者5

| 参考答案

答案　　D

2-2 表达式`a*(b+c)-d`的后缀表达式是:　　2分

◉ A. `a b c + * d -`
○ B. `a b c d * + -`
○ C. `a b c * + d -`
○ D. `- + * a b c d`

| 参考答案

答案　　A

2-3 线性表、堆栈、队列的主要区别是什么？ 2分

- A. 线性表用指针，堆栈和队列用数组
- B. 堆栈和队列都是插入、删除受到约束的线性表
- C. 线性表和队列都可以用循环链表实现，但堆栈不能
- D. 堆栈和队列都不是线性结构，而线性表是

| 参考答案

答案	B

2-4 若`top`为指向栈顶元素的指针，判定栈`S`（最多容纳`m`个元素）为空的条件是： 2分

- A. `S->top == 0`
- B. `S->top == -1`
- C. `S->top != m-1`
- D. `S->top == m-1`

| 参考答案

答案	B

2-5 如果循环队列用大小为`m`的数组表示，队头位置为`front`、队列元素个数为`size`，那么队尾元素位置`rear`为： 2分

- A. `front+size`
- B. `front+size-1`
- C. `(front+size)%m`
- D. `(front+size-1)%m`

| 参考答案

答案	D

2-6 假设有5个整数以1、2、3、4、5的顺序被压入堆栈，且出栈顺序为3、5、4、2、1，那么为了获得这样的输出，堆栈大小至少为： 2分

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

| 参考答案

答案	C

2-7 若已知一队列用单向链表表示，该单向链表的当前状态（含3个对象）是：`1->2->3`，其中`x->y`表示`x`的下一节点是`y`。此时，如果将对象`4`入队，然后队列头的对象出队，则单向链表的状态是： 2分

- A. `1->2->3`
- B. `2->3->4`
- C. `4->1->2`

D. 答案不唯一

| 参考答案

答案 B

2-8 若用大小为6的数组来实现循环队列，且当前 `front` 和 `rear` 的值分别为0和4。当从队列中删除两个元素，再加入两个元素后， `front` 和 `rear` 的值分别为多少？ 2分

A. 2和0
B. 2和2
C. 2和4
D. 2和6

| 参考答案

答案 A

2-9 若元素a、b、c、d、e、f依次进栈，允许进栈、退栈操作交替进行，但不允许连续三次进行退栈工作，则不可能得到的出栈序列是？ 2分

A. b c a e f d
B. c b d a e f
C. d c e b f a
D. a f e d c b

| 参考答案

答案 D

2-10 有六个元素以6、5、4、3、2、1的顺序进栈，问哪个不是合法的出栈序列？ 2分

A. 2 3 4 1 5 6
B. 3 4 6 5 2 1
C. 5 4 3 6 1 2
D. 4 5 3 1 2 6

| 参考答案

答案 B

2-11 若一个栈的入栈序列为1、2、3、…、N，输出序列的第一个元素是i，则第j个输出元素是： 2分

A. $i-j-1$
B. $i-j$
C. $j-i-1$
D. 不确定

| 参考答案

答案 D

2-12 将5个字母 `ooops` 按此顺序入栈，则有多少种不同的出栈顺序可以仍然得到 `ooops`？ 2分

- A. 1
- B. 3
- C. 5
- D. 6

| 参考答案

答案	C

2-13 给定一个堆栈的入栈序列为{ 1, 2, $\cdots$, n }，出栈序列为{ $p_1, p_2, \cdots, p_n$ }。如果$p_2 = n$，则存在多少种不同的出栈序列? 2分

- A. 1
- B. 2
- C. $n-1$
- D. n

| 参考答案

答案	C

2-14 以下不是栈的基本运算的是( )。 2分

- A. 删除栈顶元素
- B. 删除栈底元素
- C. 判断栈是否为空
- D. 将栈置为空栈

| 参考答案

答案	B

2-15 一个递归的定义可以用递归过程求解，也可以用非递归过程求解，但单从运行时间来看， 通常递归过程比非递归过程（ ）。 2分

- A. 较快
- B. 较慢
- C. 相同
- D. 无法确定

| 参考答案

答案	B

2-16 设顺序栈的栈顶指针（int 类型）指向栈顶元素位置，则判断一个栈ST（最多元素为MaxSize）为栈满的条件是（）。 2分

- A. ST.top != -1
- B. ST.top == -1
- C. ST.top != MaxSize - 1

D. ST.top == MaxSize - 1

| 参考答案

答案 D

2-17 假设一个栈的输入序列是1，2，3，4，则不可能得到的输出序列是（ ）。 2分

A. 1,2,3,4
B. 4,1,2,3
C. 4,3,2,1
D. 1,3,4,2

| 参考答案

答案 B

2-18 设一个堆栈的入栈顺序是1、2、3、4、5。若第一个出栈的元素是4，则最后一个出栈的元素必定是___。 2分

A. 1
B. 3
C. 5
D. 1或者5

| 参考答案

答案 D

2-19 为解决计算机主机与打印机之间速度不匹配问题，通常设置一个打印数据缓冲区，主机将要输出的数据依次写入该缓冲区，而打印机则依次从该缓冲区中取出数据。该缓冲区的逻辑结构应该是? 2分

A. 堆栈
B. 队列
C. 树
D. 图

| 参考答案

答案 B

2-20 某队列允许在其两端进行入队操作，但仅允许在一端进行出队操作。若元素a、b、c、d、e依次入此队列后再进行出队操作，则不可能得到的出队序列是: 2分

A. b a c d e
B. d b a c e
C. e c b a d
D. d b c a e

| 参考答案

答案 D

2-21 如果循环队列用大小为`m`的数组表示，且用队头指针`front`和队列元素个数`size`代替一般循环队列中的`front`和`rear`指针来表示队列的范围，那么这样的循环队列可以容纳的元素个数最多为： 2分

- A. `m-1`
- B. `m`
- C. `m+1`
- D. 不能确定

| 参考答案

答案	B

2-22 在一个不带头结点的非空链式队列中,假设f和r分别为队头和队尾指针,则插入s所指的结点运算是( )。 2分

- A. f->next=s; f=s;
- B. r->next=s; r=s;
- C. s->next=s; r=s;
- D. s->next=f; f=s;

| 参考答案

答案	B

2-23 循环顺序队列中是否可以插入下一个元素（）。 2分

- A. 与队头指针和队尾指针的值有关
- B. 只与队尾指针的值有关，与队头指针的值无关
- C. 只与数组大小有关，与队首指针和队尾指针的值无关
- D. 与曾经进行过多少次插入操作有关

| 参考答案

答案	A

2-24 现有队列 Q 与栈 S，初始时 Q 中的元素依次是{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 }（1在队头），S 为空。若允许下列3种操作：（1）出队并输出出队元素；（2）出队并将出队元素入栈；（3）出栈并输出出栈元素，则不能得到的输出序列是： 2分

- A. 1, 2, 5, 6, 4, 3
- B. 2, 3, 4, 5, 6, 1
- C. 3, 4, 5, 6, 1, 2
- D. 6, 5, 4, 3, 2, 1

| 参考答案

答案	C

2-25 若用一个大小为6的数组来实现循环队列，且当前rear和fornt的值分别为0和3。从当前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（ ）。 2分

- A. 1和5

B. 2和4
C. 4和2
D. 5和1

| 参考答案

答案 B

2-26 设一数列的顺序为1，2，3，4，5，6，通过队列操作可以得到（ ）的输出序列。 2分

A. 3,2,5,6,4,1
B. 1,2,3,4,5,6
C. 6,5,4,3,2,1
D. 4,5,3,2,6,1

| 参考答案

答案 B

2-27 判断一个循环队列QU（最多元素为MaxSize）为空的条件是（）。 2分

A. QU.front == QU.rear
B. QU.front != QU.rear
C. QU.front == (QU.rear + 1) % MaxSize
D. QU.front != (QU.rear + 1) % MaxSize

| 参考答案

答案 A

2-28 用单链表表示的链队的队头在链表的（）位置。 2分

A. 链头
B. 链尾
C. 链中
D. 均可以

| 参考答案

答案 A

2-29 关于栈和队列的下列说法正确的是（） 2分

A. 栈的插入操作是在栈顶进行，插入时需将栈内所有元素后移；
B. 栈是后进先出的结构，出栈时除了栈顶元素，其余元素无需移动；
C. 循环队列的出队操作删除的是队头元素，采用循环队列存储时，其余队列元素均需要移动；
D. 链队列的入队操作在表尾进行，操作时间与队列长度成正比

| 参考答案

答案 B

2-30 最不适合用作链队的链表是（）。 2分

- A. 只带队头指针的非循环双链表
- B. 只带队头指针的循环双链表
- C. 只带队尾指针的循环双链表
- D. 只带队尾指针的循环单链表

| 参考答案

答案 A

2-31 下列关于栈的叙述中，错误的是： 2分

1. 采用非递归方式重写递归程序时必须使用栈
2. 函数调用时，系统要用栈保存必要的信息
3. 只要确定了入栈次序，即可确定出栈次序
4. 栈是一种受限的线性表，允许在其两端进行操作

- A. 仅 1
- B. 仅 1、2、3
- C. 仅 1、3、4
- D. 仅 2、3、4

| 参考答案

答案 C

2-32 假设栈初始为空，将中缀表达式a/b+(c*d-e*f)/g转换为等价的后缀表达式的过程中，当扫描到f时，栈中的元素依次是（ ）。 2分

- A. +(*-
- B. +(-*
- C. /+(*-*
- D. /+-*

| 参考答案

答案 B

2-33 已知程序如下：。 2分

```
int S(int n)
{ return (n<=0)?0:s(n-1)+n;}
void main()
{
 count<<S(1);
}
```

程序运行时使用栈来保存调用过程的信息，自栈底到栈顶保存的信息依次对应的是（ ）

- A. main()→S(1)→S(0)
- B. S(0)→S(1)→main()
- C. main()→S(0)→S(1)
- D. S(1)→S(0)→main()

| 参考答案

答案	A

函数题 10 分

6-1 小王同学做事马虎，特别是做数学作业时，经常会漏掉小括号或左右小括号不匹配。设计一个算法，判断输入的数学公式中小括号是否匹配正确，如果括号匹配错误就给出提示。 10分

例如：输入数学公式 '(1+2) / (4-1 = 1'，检查后发现位置 7 的左括号不匹配，输出'位置7的括号不匹配'。注意：位置从1开始计算，并且数学公式里的空格不计算位置。

函数接口定义：

```
def check(formula)
```

其中 `formula` 是传入的参数。 用字符串表示一个数学公式。函数返回当前公式 `formula` 中的小括号是否匹配，如果匹配返回`括号匹配`，否则，返回不匹配括号的位置（序号从1开始），即`位置7的括号不匹配`。

裁判测试程序样例：

```
/* 请在这里填写答案 */

formula = input()
print(check(formula))
```

输入样例1：

```
(1+2) / (4-1) = 1
```

输出样例1：

```
括号匹配
```

输入样例2：

```
(1+2) / (4-1 = 1
```

输出样例2：

```
位置7的括号不匹配
```

| 参考答案

答案	编译器: PYTHON3

编程题 80 分

7-1 给定一串字符，不超过100个字符，可能包括括号、数字、字母、标点符号、空格，编程检查这一串字符中的( ) ,[ ],{ }是否匹配。 10分

输入格式:

输入在一行中给出一行字符串，不超过100个字符，可能包括括号、数字、字母、标点符号、空格。

输出格式:

如果括号配对，输出yes，否则输出no。

输入样例1:

```
sin(10+20)
```

输出样例1:

```
yes
```

输入样例2:

```
{[}]
```

输出样例2:

```
no
```

| 参考答案

答案　　编译器: NO_COMPILER

7-2 假设以`S`和`X`分别表示入栈和出栈操作。如果根据一个仅由`S`和`X`构成的序列，对一个空堆栈进行操作，相应操作均可行（如没有出现删除时栈空）且最后状态也是栈空，则称该序列是合法的堆栈操作序列。请编写程序，输入`S`和`X`序列，判断该序列是否合法。　　10分

输入格式:

输入第一行给出两个正整数 n 和 m，其中 n 是待测序列的个数，m（≤ 50）是堆栈的最大容量。随后 n 行，每行中给出一个仅由`S`和`X`构成的序列。序列保证不为空，且长度不超过100。

输出格式:

对每个序列，在一行中输出`YES`如果该序列是合法的堆栈操作序列，或`NO`如果不是。

输入样例:

```
4 10
SSSXXSXXSX
SSSXXSXXS
SSSSSSSSSXSSXXXXXXXXXX
SSSXXSXXX
```

输出样例:

```
YES
NO
```

```
NO
NO
```

| 参考答案

答案　　编译器: NO_COMPILER

7-3 给定一个最大容量为 m 的堆栈，将 n 个数字按 1, 2, 3, ..., n 的顺序入栈，允许按任何顺序出栈，则哪些数字序列是不可能得到的？例如给定 $m = 5$、$n = 7$，则我们有可能得到{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 }，但不可能得到{ 3, 2, 1, 7, 5, 6, 4 }。　　10分

输入格式:

输入第一行给出 3 个不超过 1000 的正整数：m（堆栈最大容量）、n（入栈元素个数）、k（待检查的出栈序列个数）。最后 k 行，每行给出 n 个数字的出栈序列。所有同行数字以空格间隔。

输出格式:

对每一行出栈序列，如果其的确是有可能得到的合法序列，就在一行中输出`YES`，否则输出`NO`。

输入样例:

```
5 7 5
1 2 3 4 5 6 7
3 2 1 7 5 6 4
7 6 5 4 3 2 1
5 6 4 3 7 2 1
1 7 6 5 4 3 2
```

输出样例:

```
YES
NO
NO
YES
NO
```

| 参考答案

答案　　编译器: NO_COMPILER

7-4 输入一个每个运算数都仅为一位数且只包含`+ - * /`运算符的后缀表达式，要求计算该表达式的值。　　10分

输入格式:

测试数据有多组，处理到文件尾。每组测试数据输入一个字符串（仅可能包含数字字符和`+ - * /`，不超过20个字符）表示的后缀表达式。

输出格式:

对于每组测试，输出后缀表达式的计算结果，结果保留两位小数。

输入样例:

```
123*+68/-
931-3*+82/+
```

输出样例:

```
6.25
19.00
```

来源:

黄龙军, 等. 数据结构与算法（Python版）,上海: 上海交通大学出版社, 2023. ISBN: 9787313280732

| 参考答案

答案	编译器: NO_COMPILER

7-5 算术表达式有前缀表示法、中缀表示法和后缀表示法等形式。日常使用的算术表达式是采用中缀表示法，即二元运算符位于两个运算数中间。请设计程序将中缀表达式转换为后缀表达式。 10分

输入格式:

输入在一行中给出不含空格的中缀表达式，可包含`+`、`-`、`*`、`/`以及左右括号`()`，表达式不超过20个字符。

输出格式:

在一行中输出转换后的后缀表达式，要求不同对象（运算数、运算符号）之间以空格分隔，但结尾不得有多余空格。

输入样例:

```
2+3*(7-4)+8/4
```

输出样例:

```
2 3 7 4 - * + 8 4 / +
```

| 参考答案

答案	编译器: NO_COMPILER

7-6 给定一个初始为空的队（队存储空间长度为10）和一系列进队、出队操作，请编写程序输出经过这些操作后队中的元素。队中元素值均为整数。（采用循环队列完成，禁用一个空间方法） 10分

输入格式:

输入第1行为1个正整数n，表示操作个数；

第2行为给出的n个整数，非0元素表示进队，且此非0值即为进队元素，0元素表示出队。

输出格式:

第一行按出队顺序输出所有出队元素，以一个空格隔开；如果队空时做出队操作会输出"EMPTY"，如果队满时做进队操作会输出"FULL"。

第二行中输出队中所有元素，以一个空格隔开。

末尾均有一个空格。

输入样例:

```
12
3 1 2 0 0 -1 0 0 0 4 5 0
```

输出样例:

```
3 1 2 -1 EMPTY 4
5
```

| 参考答案

答案　　编译器: NO_COMPILER

7-7 设某银行有A、B两个业务窗口，且处理业务的速度不一样，其中A窗口处理速度是B窗口的2倍——即当A窗口每处理完2个顾客时，B窗口处理完1个顾客。给定到达银行的顾客序列，请按业务完成的顺序输出顾客序列。假定不考虑顾客先后到达的时间间隔，并且当不同窗口同时处理完2个顾客时，A窗口顾客优先输出。　　10分

输入格式:

输入为一行正整数，其中第1个数字N(≤1000)为顾客总数，后面跟着N位顾客的编号。编号为奇数的顾客需要到A窗口办理业务，为偶数的顾客则去B窗口。数字间以空格分隔。

输出格式:

按业务处理完成的顺序输出顾客的编号。数字间以空格分隔，但最后一个编号后不能有多余的空格。

输入样例:

```
8 2 1 3 9 4 11 13 15
```

输出样例:

```
1 3 2 9 11 4 13 15
```

| 参考答案

答案　　编译器: NO_COMPILER

7-8 约瑟夫问题：有 n 只猴子，按顺时针方向围成一圈选大王（编号从 1 到 n ），从第 1 号开始报数，一直数到m，数到m的猴子退出圈外，剩下的猴子再接着从1开始报数。就这样，直到圈内只剩下一只猴子时，这个猴子就是猴王，编程求输入 n ， m后，输出最后猴王的编号。　　10分

输入格式:

每行是用空格分开的两个整数，第一个是 n, 第二个是 m (0 < m,n <=300)。最后一行是：

0 0

输出格式:

对于每行输入数据（最后一行除外），输出数据也是一行，即最后猴王的编号

输入样例:

```
6 2
12 4
8 3
0 0
```

输出样例:

```
5
1
7
```

| 参考答案

答案　　编译器: NO_COMPILER