

# 声通实验室 2022 级软件第二次考核

1. 考核对象：2022 级声通实验室软件组成员（数据结构与算法）
2. 考核时间：2022.10.08-2022.11.04 （考虑到临近期中，时间周期较长）
3. 考核说明： 本次考核为 C 语言考核，根据各知识点出题，相对较难，考核时间也很多，希望大家能从题目里找到自己的不足（笑）。
4. 提交说明：
  - a 提交方式：将程序分开，以.c 文件格式，最后压缩为一个.zip 或.rar 文件发送给管理员（云隐 1065415674），命名格式：年级专业姓名
  - b 截止时间：2022.11.04 中午 12:00
5. 题目有一定难度，如果过程中有不懂的，大可以在群里问，考核的目的在于督促学习，而不是把大家难倒。提交后 24 小时内  
<https://docs.qq.com/sheet/DTkp5TWxzV3RGV2lw?tab=BB08J2> 在线表格中可以看到成绩。

## 1. 运算符

1. 设计一个程序，输入三位数 a，分别输出个,十,百位.( $0 < a < 1000$ )

样例输入:

251

样例输出:

2

5

1

2. 设计一个程序，输入整数 l，求边长为 l 的正方形面积，比直径为 l 的圆形面积大多少。  
( $0 < l < 1000$ , PI 取 3.14, 输出结果保留两位小数)

样例输入:

3

样例输出:

1.93

## 2. 判断

1. 设计一个程序，输入 a,b,c 三个整数，输出最大的数。  
( $\text{MIN\_INT} < a,b,c < \text{MAX\_INT}$ )

样例输入:

1 3 2

样例输出:

3

## 2. 打分系统

在某次考试时, 学生的提交成绩惨不忍睹

云隐学长为了让大家及格可谓煞费苦心, 他苦思三天三夜, 终于想出了一套打分方案:

正确数量在 0~10 时, 每题 6 分

正确数量在 11~20 时, 第 11~20 题, 每题 2 分

正确数量在 21~40 时, 第 21~40 题, 每题 1 分

但因为需要计分的作业太多了, 希望你能帮帮云隐学长, 实现该计分程序.

输入做对的题目数量  $n$ , 输出得分.

( $0 \leq n \leq 40$ )

样例输入:

23

样例输出:

83

## 3. 云隐学长的实习路

云隐学长在上班途中, 可以选择走路和骑车两种方式

但他不清楚哪种方式比较快, 因为骑车需要找车, 开锁, 停车 需要耽搁很多时间.

设找到自行车, 开锁, 骑上自行车需要花 27 秒, 停车需要花 23 秒

步行每秒 1.2 米, 骑车每秒 3.0 米

给出云隐学长距离公司的距离, 请问是骑车快还是走路快.

输入一个整数  $n$ , 表示到公司的距离

如果骑车快, 输出"骑车"

如果走路快, 输出"走路"

如果一样快, 输出"一样快"

样例输入:

60

样例输出:

走路

## 3. 简单循环

### 1. 求平均年龄

声通实验室有学长若干名, 给出每个学长的年龄, 求实验室学长的平均年龄, 保留小数点后两位

输入:

第一行: 整数  $n$  ( $1 < n < 100$ ), 表示人数

之后  $n$  行: 每行一个整数  $a$  ( $15 < a < 55$ ), 表示第  $n$  个学长的年龄

输出:

一个浮点数, 保留两位小数. 表示实验室学长平均年龄

样例输入:

3

18

18

17

样例输出:

17.67

2. 张三上课时走神, 在作业上写了很多 222222222222222 结果被老师发现了

张三连忙掩饰说自己在算  $2+22+222+2222+22222$  的和,

老师很欣慰, 问他算出来没有

张三很困扰, 因为草稿纸写满了 2 已经不够用了

大家快帮帮张三吧

设计一个程序, 输入  $n$  和  $a$  求  $S_n$

$S_n = a + aa + aaa + \dots + \underbrace{aaaaa}_{n \text{ 个 } a}$

输入: 两个整数  $n, a$

$(1 < n < 9), (1 \leq a \leq 9)$

输出:

$S_n$  的值

样例输入:

5 2

样例输出:

24690

样例解析:  $S_n = 2 + 22 + 222 + 2222 + 22222 = 24690$

样例输入:

4 5

样例输出:

6170

样例解析:  $S_n = 5 + 55 + 555 + 5555$

3. 王成学长家养了一对刚出生的兔子, 兔子出生 3 个月起每月都会生一对小兔子, 小兔子出生后三个月起也会每月生一对兔子

王成想知道 如果兔子不死  $n$  月后家里会有多少对兔子

设计一个程序: 输入  $n$ , 输出兔子数量

$(2 < n < 30)$

样例输入: 7

样例输出:13

样例输入: 12

样例输出: 144

4. 朱愿学长为了探究神秘的物理现象，从高楼抛下一个弹球 但由于高空抛物被警察抓了，请各位小伙伴完成他未完成的心愿

小球从某一高度落下，每次落地后反跳回原来高度的一半，再落下。

输入弹球的初始高度 M 和回弹次数 N，输出弹球第 N 次回弹后的高度 和达到该高度后所经过的距离(保留两位小数)

( $0 < M < 1000$ ,  $0 < N < 50$ )

样例输入

1000 5

样例输出

31.25

2906.25

## 4.嵌套循环

1. 使用程序打印九九乘法表

样例输出:

1 \* 1 = 1

1 \* 2 = 2      2 \* 2 = 4

1 \* 3 = 3      2 \* 3 = 6      3 \* 3 = 9

...

2. 求素数

设计一个程序，输入 N，输出 0~N 之间的所有素数

( $0 < N < \text{MAX\_INT}$ )

样例输入:

100

样例输出:

2

3

5

7

11

13

17

19

23

29

31

37

41  
43  
47  
53  
59  
61  
67  
71  
73  
79  
83  
89  
97

### 3 小游戏: 猜数字

输入整数  $n(0 < n < 100)$ , 想让程序猜到的值

如果程序没有猜中, 则提示太大/太小 并让程序接着猜测

程序通过二分法不断缩小猜测范围, 直到猜中  $n$

例如  $n = 39$

程序第一次猜测 50, 判断数值太大

第二次猜测 25, 判断数值太小

第三次猜测 37 判断数值太小

43 大

40 大

38 小

39 正确

输入:  $n$  表示被猜测值

输出: 每行输出一个整数, 表示程序当前猜测的数字

最终行输出猜测的次数

样例输入:

39

样例输出:

50

25

37

43

40

38

39

最终猜测了 7 次

打印菱形

输入菱形的边长  $n$ , 打印一个对应大小的菱形  
( $1 < n < 100$ )

样例输入: 5

样例输出:

```
  *
 ***
*****
*****
*****
*****
  ***
  *
```

## 5.一维数组

### 1. 删除重复值

云隐学长在开发一款游戏, 他希望玩家已经获得的道具会降低爆率, 避免玩家获得太多重复的道具

但玩家背包中道具是乱序且不确定的, 为了减小判断的运算量, 需要先对数据进行去重.

设计一个程序, 输入数据数量  $N$ , 以及  $N$  个整数  $N_i$ . 将该组数据去重后打印  
( $1 < N < 100$ ,  $0 \leq N_i \leq \text{MAX\_INT}$ )

样例输入:

```
10
1 3 2 6 2 6 4 8 2 6
```

样例输出:

```
1 3 2 6 4 8
```

### 2. 数字环

有一个长度为  $n$  的数字环, 将每个数字往后移动  $m$  位, 使其成为一个新的数字环

输入:

第一行: 整数  $n$  表示有  $n$  个数字

第二行:  $n$  个整数  $N_i$ , 表示数字环的每个元素

第三行: 整数  $m$  表示每个元素需要往后移动  $m$  位

输出: 移动后的新数字环

( $1 \leq m < n < 100$ ,  $\text{MIN\_INT} < N_i < \text{MAX\_INT}$ )

样例输入:

```
10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2
```

样例输出:

```
9 10 1 2 3 4 5 6 7 8
```

### 3. 排队枪毙

小封参与了犹余游戏, 在这个游戏中最后活下来的人才能获得胜利. 游戏规则是这样的,  $n$  个玩家们围成一个圈, 从第一个玩家开始报数报到  $m$  的人被枪毙, 下一个人接着从 1 开始报数. 直到最后一个活下来的人获得胜利.

小封现在开始选编号了, 已知参与的玩家数量为  $n$ , 被枪毙的数是  $m$ . 小封要选到几号位置才会活下来.

$(1 < m < n < 100)$

设计一个程序, 输入  $n$  和  $m$ , 输出最后的胜利者

样例输入: 10 3

样例输出: 4

## 6. 多维数组

### 1. 矩阵转置

输入一个数字构成的矩形, 将矩形的值进行转置后打印

输入:

第一行 正整数  $n(1 < n < 10)$ , 表示矩阵的边长

随后输入一个矩阵

输出:

转置后的矩阵

样例输入:

3

1 2 3

4 5 6

7 8 9

样例输出:

1 4 7

2 5 8

3 6 9

### 2. 颈椎病治疗

最近云隐学长一直对着电脑改 bug, 颈椎不舒服, 希望各位小伙伴帮云隐学长治治. 提供一张图片, 将图片旋转后再发给云隐学长, 这样学长看图的时候就需要歪着脖子, 时间久了, 颈椎病就治好了.

输入一个数字构成的矩形, 将矩形的值进行 90 度旋转后打印

输入:

第一行 正整数  $n(1 < n < 10)$ , 表示矩阵的边长

随后输入一个矩阵

输出:

90 度旋转后的矩阵

样例输入:

3

1 2 3

4 5 6

7 8 9

样例输出:

7 4 1

8 5 2

9 6 3

3. 杨辉三角

输入  $n(1 < n < 10)$ , 打印高度为  $n$  的杨辉三角

样例输入: 5

样例输出:

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

\*4. 包围圈

在一场军事演练中, 需要对一片正方形森林进行排查,  
为了防止被包围, 需要先排查外围才能进一步深入

输入: 正整数  $n(1 < n < 10)$ , 表示森林的边长

输出: 排查森林的顺序

样例输入:

4

样例输出:

1 2 3 4

12 13 14 5

11 16 15 6

10 9 8 7

## 7. 字符/字符串

### 1. 大小写转换

设计一个程序, 输入一行字符串, 将其中大写转为小写, 小写转为大写. 其余字符不变  
(字符串长度  $< 100$ )

样例输入: hELLO wORLD!

样例输出: Hello World!



## 2. 转反字符串

累很天聊他和长学隐云 ,话说着倒欢喜三张  
身彼施还道之彼以算打长学隐云是于

出输后列排序反字符串个这将 ,字符串一入输 ,序程个一计设  
(001>度长字符串)

!dlroW olleH :入输例样

Hello World! :出输例样

## 3. 开挂很危险

最近网络盗号严重, 张三又喜欢开外挂(大家不要学)  
于是张三打算出一个安全的密码, 避免开外挂后被盗号  
请各位小伙伴帮忙, 判定一下张三的密码是否安全

安全密码的判定:

1. 长度在 8~16 之间
2. 开头必须是大写
- 3\* 密码最少包含一个小写字母, 一个数字, 一个特殊符号  
特殊符号包括~!@#%\*

设计一个程序 输入密码字符串

如果密码安全, 打印 true, 否则打印 false  
(字符串长度<100)

样例输入:

Aa123!!!!

样例输出:

true

## 4. 密码加密

自从上次张三密码变复杂后, 再也没有被盗过号  
但他觉得密码还是不够复杂, 于是又进行了二次加密  
然后..他忘记二次加密后的密码了  
小伙伴赶紧帮他找找

张三的加密方式是这样的:

对于每个字母和数字, 按字母表/数字顺序往后挪 5 位  
(如果超过了 则从头开始, 比如'z'转换后变成'e', '9'转换后变成'4')  
符号不变

如密码: AaZz09!!!

加密后: FfEe54!!!

设计一个程序, 输入加密前的密码 打印加密后的密码  
(密码长度 <= 16)

样例输入: AaZz09!!!

样例输出: FfEe54!!!

## 8.函数

1. 根据以下要求, 实现一套登录功能

已知有全局变量

```
int ids[5] = {10001,10002,10003,10004};
char names[5][10] = {"张三", "李四", "王五", "赵六"};
char passwords[5][16] = {"aaaaa","bbbbbb","ccccc","ddddd"};
int uNum = 4;
```

其中 每个下标对应一套用户数据(id, 名称, 密码)

如下标[1]: 对应 10002, 李四, bbbbbb

根据以下的函数声明和注释, 写出相应的函数实现

```
/*
    功能: 根据 id 查询用户是否存在, 如果存在返回用户名, 如果不存在返回空
    参数:
        uid: 用户 id
    返回值:
        如果用户存在, 返回用户名.
        如果用户不存在, 返回 NULL
*/
char* selectUserById(int uid);

/*
    功能: 根据 id 查询用户密码, 如果存在返回用户密码, 如果不存在返回空
    参数:
        uid: 用户 id
    返回值:
        如果密码存在, 返回密码.
        如果密码不存在, 返回 NULL
*/
char* selectPassById(int uid);
-----
/*
    功能: 传入用户 id 和密码, 根据上面两个函数(selectUserById, selectPassById)来获取
    相应用户数据, 并判断是否登录成功
        传入用户 id 查询用户名是否存在, 并获取用户密码
        如果用户存在 则判断密码是否正确
    参数:
```

```

        uid: 用户账户
        password: 用户密码
    返回值:
        如果账号不存在, 返回 1
        如果密码错误, 返回 2
        如果登录成功, 返回 0
*/
int login(int uid, char* password);
-----
/*
    功能: 提示用户输入账号密码, 根据 login 函数判断是否登录成功,
    如果登录成功提示正在进入首页
    如果登录失败
        密码错误: 提示密码错误, 并让用户重新登录
        账号不存在: 提示账号不存在, 并提示正在进入注册界面
    参数: 无
    返回值: 无
*/
void showLoginPage();

```

样例输入:

10001

aaaaa

样例输出:

登录成功, 正在进入首页

样例输入:

10001

aaaab

样例输出:

密码错误, 请重新登录

提示: 先输入数字再输入回车, 可能会出现回车符号被%s 或者 gets 接收的情况, 导致密码无法被接收,

可以用 getchar 接收回车来解决.

对应知识点: 键盘缓冲区

2. 上面有用虚线将函数划分为 3 种, 这三种函数有哪些区别(可以百度搜索"三层架构"). 根据这种思路 实现一套注册功能.

