



CS002

C++编程入门

第四讲

课程资料下载地址

CS002C++零基础公布资料的固定网站

<http://pan.baidu.com/s/1jln7k3c>

请每次课前自行将资料下载到电脑

作业答疑

全天自习室和答疑室： 大楼207教室

主要内容

> while循环

> for循环

> 全局变量与局部变量

高斯求和公式

求数列1到n的和

$$1 + 2 + 3 + \cdots + n$$

记为 $\sum_{i=1}^n i$

$$= \frac{(1+n) \times n}{2}$$



循环

采用模拟的方法计算正整数前n项和

1. 从1开始一直计算到n
2. 每次将数字加入到总和当中
3. 当计算到第n项时停止，得到的和就是所要求的前n项和



```
int sum=0; //记录总和
int n; //求前n项和
int i=1; //从1到n依次递增
while (i <= n) {
    sum = sum + i;
    i++;
}
cout << sum; //当i到达n, 输出sum
```

while循环

每次循环，都会检查条件是否为真

```
while (condition) {  
    statements  
}
```

当条件为真时执行语句

```
int i = 0, sum = 0;  
while (i <= 5) {  
    sum += i;  
    i++;  
}
```

前5项循环运行过程

循环次数	i的值	sum的值	条件表达式	表达式真值	循环操作
1	1	1	1 <= 5	true	执行循环
2	2	3	2 <= 5	true	执行循环
3	3	6	3 <= 5	true	执行循环
4	4	10	4 <= 5	true	执行循环
5	5	15	5 <= 5	true	执行循环
6	6	15	6 <= 5	false	结束循环

例题：计数器

1. 计数，从1到n
2. 倒计数，从n到1
3. 从1到n，每次增加t
4. 从n到1，每次减少t

```
int i=0;  
while (i <= n) {  
    i++;  
}
```

```
int i=n;  
while (i >= 1) {  
    i--;  
}
```

```
int i=0;  
while (i <= n) {  
    i += t;  
}
```

```
int i=n;  
while (i >= 1) {  
    i -= t;  
}
```


练习

0	1	2	3	4	5	?
1	2	4	8	16	32	>10000000

求2的多少次幂大于100000000

```
4 int main()  
5 {  
6     int i = 0;  
7     int prod = 1;  
8     while (prod <= 100000000) {  
9           
10          
11    }  
12    cout << i << endl;  
13    return 0;  
14 }
```



power2.cpp

猜数字（完善）

当猜数字游戏规则改为让玩家猜10次，怎么写代码？

用while改写复制粘贴大法，将判断数字大小放入循环

```
int i = 1;
while (i <=5) {
    if (!win) {
        cin >> n;
        if (n > number) // 如果猜的数字大了
            cout << "Your guess is bigger than the number." << endl;
        else if (n < number) // 如果猜的数字小了
            cout << "Your guess is smaller than the number." << endl;
        else { // 成功猜对数字
            cout << "You win. The number is " << number << endl;
            win = true;
        }
    }
    i++;
}
```



guess2.cpp

猜数字（继续完善）

如果用户不用5次就猜对了，怎么办？ break跳出循环

```
int i = 1;
while (i <=5) {
```

```
    if (win)
        break;
```

不再执行循环，直接跳出

```
    if (!win) {
        cin >> n;
        if (n > number) // 如果猜的数字大了
            cout << "Your guess is bigger than the number." << endl;
        else if (n < number) // 如果猜的数字小了
            cout << "Your guess is smaller than the number." << endl;
        else { // 成功猜对数字
            cout << "You win. The number is " << number << endl;
            win = true;
        }
    }
```

```
    i++;
```

```
}
```



无限循环

```
int i=0;
while (i <= n) {
    cout << i;
}
```

在循环中忘记改变条件

有时为了让程序不断服务，需要将程序块放入到无限循环，使用**break**结束循环

猜数字(无限循环版)

```
while (true) {
```

猜数字游戏代码

```
// 询问是否结束游戏
```

```
cout << "Play another round? Press y for yes, n for no." << endl;
```

```
char stopgame;
```

```
cin >> stopgame;
```

```
if (stopgame == 'y' || stopgame == 'Y')  
    break;
```

```
}
```



guess4.cpp

练习

编程实现while循环：

1. 求100以内奇数和。
2. 从键盘输入5个数，计算均值。



oddsum.cpp

avgfive.cpp

for循环

对于确定次数的循环，可以采用for循环

在循环开始前执行的代码

可以验证真假的条件

```
for (初始化循环变量; 条件表达式; 循环变量增量)
{
    statement
}
```

每次执行完循环体要执行的代码

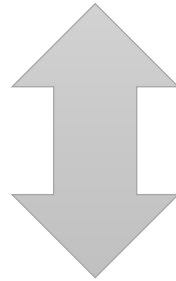
只要条件为真就执行代码

```
for (int i = 1; i <= 10; ++i) {
    cout << i << endl;
}
```

1到10的计数器
for语句实现

while和for循环转换

```
int i = 1;
while (i <= 10) {
    cout << i << endl;
    ++i;
}
```



```
for (int i = 1; i <= 10; ++i) {
    cout << i << endl;
}
```


练习

用for循环实现

1. 求100以内奇数和
2. 从键盘输入5个数，计算均值

```
int i = 1;
int sum = 0;
while (i <= 100) {
    sum += i;
    i += 2;
}
```

```
int times = 5;
double sum = 0;
while (times > 0) {
    int n;
    cin >> n;
    sum += n;
    times--;
}
```



oddsum2.cpp

avgfive2.cpp

例题：判断素数

素数定义？

输入整数 n

令 i 从2到 \sqrt{n} 开始尝试

如果 i 被除尽($n \% i == 0$)，说明 n 则不是素数

所有的因子都尝试完毕，不能整除，说明 n 是素数

```
Enter -1 to quit the program.  
Please input a number 50  
50 is not a prime number.  
Enter -1 to quit the program.  
Please input a number 5  
5 is a prime number.  
Enter -1 to quit the program.  
Please input a number 2  
2 is a prime number.
```

使用无限循环
输入-1结束程序



prime.cpp

例题

教科书例题

for语句: 4.2,4.3,4.4,4.5,4.6,4.7,4.8

while语句:4.10,4.11,4.12,4.13,4.15

作业

作业如何提交

1. 访问作业网站:

<http://120.132.20.20:8080/thrall-web/main#home>

2. 登陆名为学生中文名全拼, 初始密码123456

3. 第一次登陆后, 请马上修改密码, 把密码记住, 防止被盗号

4. 选择作业的题目, 点击进入题目

5. 进入题目内容后点右上角提交, 复制程序代码, 选择c++语言, 提交作业

6. 得分100分为满分。如果看到AC, 代表accepted表示正确, 否则是错误, 可以再次提交