

# 《循环》课堂资料

---

## for循环结构的格式

结构：

```
for (循环变量赋初始值； 循环条件； 循环变量增值){  
    语句1；  
    语句2；  
    ...  
}
```

实例： (xyz, ijk)

```
for (int i = 1; i <= 12; i++){  
    cout << "欢迎光临" << endl; // 循环体  
}
```

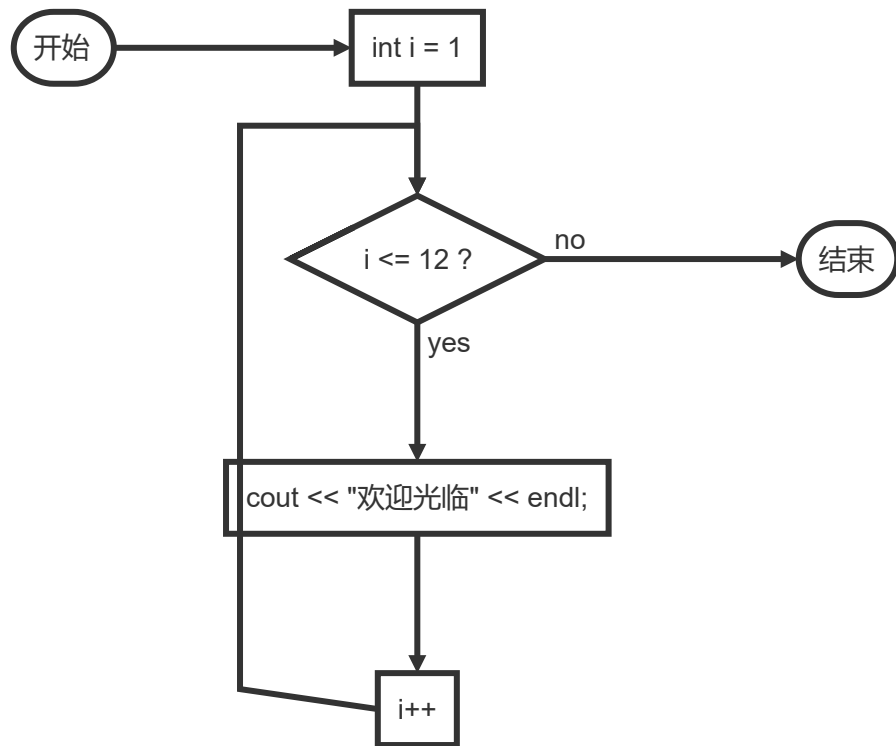
只有一个语句的时候，可以省略花括号

```
for (循环变量赋初始值； 循环条件； 循环变量增值) 语句1；
```

```
for (循环变量赋初始值； 循环条件； 循环变量增值)  
    语句1；
```

## for循环结构的执行流程

循环变量的取值使循环条件成立时，都执行一次循环体：



1. 先执行循环变量赋初值语句
2. 再判断循环条件，若为no（值为0），则结束循环；若为yes（值为1），则执行循环体
3. 执行变量增加语句
4. 回到判断循环条件，继续循环

## while循环结构的格式

结构：

```
while (循环条件) {  
    语句1;  
    语句2;  
    ...  
}
```

实例1：

```
while (cin >> a) {           // 当有数据输入时，会继续循环  
    cout << a << endl;  
}
```

实例2：

```
int i = 1;  
while (i <= 12) {           // 当条件成立时，会继续循环  
    cout << "欢迎光临" << endl;  
    i++;  
}
```

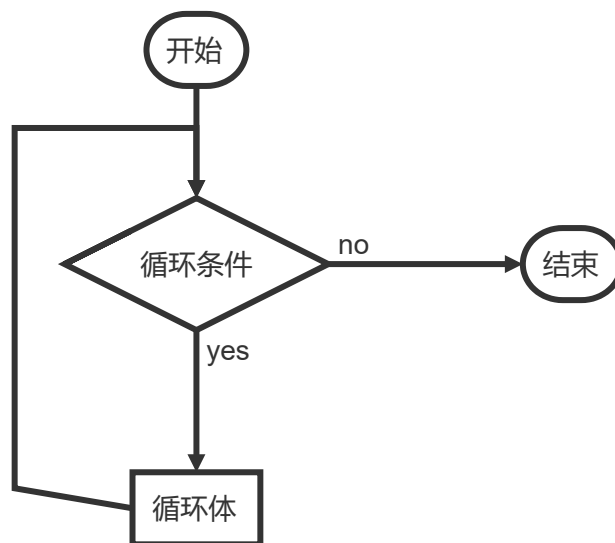
只有一个语句的时候，可以省略花括号

```
while (循环条件) 语句1;
```

```
while (循环条件)  
    语句1;
```

## while循环结构的执行流程

循环变量的取值使循环条件成立时，都执行一次循环体：



1. 先执行循环变量赋初值语句
2. 再判断循环条件，若为no（值为0），则结束循环；若为yes（值为1），则执行循环体
3. 执行变量增加语句
4. 回到判断循环条件，继续循环

## 循环模板题做题思路

1. 找出重复的输出内容，将它转换为C++语句
2. 找出重复的次数，将它转换为for循环的初始值、条件、增值

### 问题A：

#### 题目描述

输入一个数N，要求输出N个'A'字符。N<=100

#### 输入

一行，一个正整数。

#### 输出

一行，一个字符串，输出字符串A的个数。

### 样例输入

3

### 样例输出

AAA

### 解题思路：

1. 重复的输出内容： `cout << 'A';`
2. 重复的次数： `int n; cin >> n; for (int i = 1; i <= n; i++)`

### 编写程序：

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    int n;
    cin >> n;
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        cout << 'A';
    }
}
```

---

## 问题B：

### 题目描述

依次给出两个正整数M和N，当M小于N时，在同一行从小到大依次输出大于M且不大于N的所有整数，当M不小于N时，输出“Error”（屏幕上输出Error时不带引号）。

### 输入

两个整数

### 输出

根据题目要求在同一行从小到大依次输出大于M且不大于N的所有整数或Error

### 样例输入

4 8

### 样例输出

5 6 7 8

## 编写程序：

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    int m, n;
    cin >> m >> n;
    for (int i = m + 1; i <= n; ++i) {
        cout << i << ' ';
    }
    if (m >= n) cout << "Error";
    return 0;
}
```

## 问题C

### 题目描述

打印出所有"水仙花数"，所谓"水仙花数"是指一个三位数，其各位数字立方和等于该本身。例如：153是一个水仙花数，因为 $153=1^3+5^3+3^3$ 。

### 输入

无

### 输出

输出每一个水仙花数，一个数占一行

### 样例输入

无

### 样例输出

无

## 解题思路：

1. 重复的输出内容是什么：重复输出水仙花数和换行符

```
if (i == pow(i/100,3) + pow(i/10%10,3) + pow(i%10,3))
    cout << i << endl;
```

2. 重复的次数是什么

```
for (int i = 100; i <= 999; i++)
```

## 编写程序：

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
int main(){
    for (int i = 100; i <= 999; i++){
        if (i == pow(i/100,3) + pow(i/10%10,3) + pow(i%10,3))
            cout << i << endl;
    }
}
```

## 问题D

### 题目描述

电子商务专业有m个同学，已知每个同学的身高，找出最高的海拔。

### 输入

只有一组测试数据。首先输入一个整数m，表示有m个同学，( $0 < m < 30$ ) 之后在下一行输入m个数，每个数代表同学的身高。当然，身高不会超过200

### 输出

输出最高的身高。

### 样例输入

```
10
160 170 174 183 165 162 184 170 187 173
```

### 样例输出

```
187
```

### 解题思路：

1. 找重复的次数：同学的个数m

```
for (int i = 1; i <= m; i++)
```

2. 找重复的内容

- 输入同学的身高x
- 判断这个身高x是否比当前最大的身高max还高，如果更高，就更新max

```
cin >> x;
if (x > max) max = x;
```

编写程序：

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    int m, max = -1, x;
    cin >> m; // m个同学
    for (int i = 1; i <= m; i++) {
        cin >> x; // 输入这个同学的身高
        if (max < x) max = x; // 如果这个身高比最大身高还高，那更新最大身高max
    }
    cout << max;
    return 0;
}
```

## 问题E

### 题目描述

姜太公门前有一个池塘，他每天都会去池塘里面钓鱼。  
他钓鱼技术非常高，距离水面5米的深度之内（包括5米）的鱼他都能掉到。  
池塘里面一共有N条鱼，给出每条鱼距离水面的高度。  
问姜太公一共能掉到多少条鱼？

### 输入

一行，一个n， $2 \leq n \leq 100$ 。  
第二行，n个整数，表示每条鱼离水面的深度。

### 输出

一行，输出一个整数，表示能掉到的鱼。

### 样例输入

```
5
5 2 1 3 6
```

### 样例输出

```
4
```

### 解题思路：

1. 找重复的次数：鱼的条数n

```
for (int i = 1; i <= n; i++)
```

2. 找重复的内容

- 输入鱼的深度x
- 判断这个深度x是否能被钓到，如果可以，可以被钓到的鱼的数量count+1

```
cin >> x;  
if (x <= 5) count++;
```

**编写程序：**

```
#include <iostream>  
using namespace std;  
int main(){  
    int m, count = 0;  
    cin >> n; // n条鱼  
    for (int i = 1; i <= n; i++) {  
        int x;  
        cin >> x; // 输入这条鱼的深度  
        if (x <= 5) count++; // 如果鱼可以被钓到，可以被钓到的鱼的数量count+1  
    }  
    cout << count;  
    return 0;  
}
```