

《现代C++编程实现》电子版: <https://leanpub.com/c01>

控制语句

YouTube频道: [hwdong](#)

博客: hwdong-net.github.io

B站: [hw-dong](#)

简单语句

- 最简单的语句是只有一个分号的**空语句**。

;

- 变量定义语句

```
int ival = 3, jval;  
auto radius = 2.15;
```

- 表达式后面跟一个分号；构成了**表达式语句**。

```
std::cout << ival;
```

复合语句

- 花括号{和}括起来的一系列语句构成一个**复合语句**（也称为**程序块或语句块**）。

```
#include <iostream> ↓  
int main() ↓
```

```
{ ↓  
    auto a=1,b=0; ↓  
    { ↓  
        a=3; ↓  
        auto b = 5; ↓  
    } ↓  
    std::cout<<a<<"\t"<<b<<std::end; ↓  
} ↓
```

复合语句

- 内部块中的b是独立的局部变量，生命周期仅在块内，结束后被销毁。因此，输出的b是外部的b，值为0。

```
#include <iostream>
int main() {
    auto a = 1, b = 0;
    {
        a = 3;
        auto b = 5;          // 内部块中的局部变量b
    }
    std::cout << a << '\t' << b << std::endl; // 输出: 3 0
}
```

控制语句

- 条件语句

满足某个条件，执行相应程序块

- 循环语句

满足某个条件，重复执行相应程序块

- 跳转语句

改变程序执行流程、从当前位置跳转到其他位置的控制语句。

条件语句

if 语句

switch语句

if语句

如果 (休息日)
 在家睡懒觉

如果 (休息日)
 在家睡懒觉
否则
 去上班

如果 (休息日)
 在家睡懒觉
否则, 如果 (雨雪天)
 坐车去上班
否则
 骑车去上班

if语句

if(条件表达式)
 程序块

if(条件表达式)
 程序块
else
 程序块

if(条件表达式1)
 程序块
else if(条件表达式2)
 程序块
...
else
 程序块

程序块的缩进提高了代码的可读性


```
double score; ↓
```

```
std::cin>>score; ↓
```

```
if(score<60) ↓
```

```
    std::cout<<"不及格！"<<std::endl;
```

程序块的**缩进**提高了代码的可读性

```
double score; ↓
```

```
std::cin>>score; ↓
```

```
if(score<60) ↓
```

```
    std::cout<<"不及格！"<<std::endl;
```

```
else ↓
```

```
    std::cout<<"及格了！"<<std::endl;
```

程序块的**缩进**提高了代码的可读性

```
double score; ↓  
std::cin>>score; ↓  
if(score<60) ↓  
    std::cout<<"不及格！"<<std::endl; ↓  
else if(score<70) ↓  
    std::cout<<"及格！"<<std::endl; ↓  
else if(score<80) ↓  
    std::cout<<"中等！"<<std::endl; ↓  
else if(score<90) ↓  
    std::cout<<"良好！"<<std::endl; ↓  
else ↓  
    std::cout<<"优秀！"<<std::endl; ↓
```

多个互斥的条件

- 使用if嵌套语句，需要注意if-else的匹配是从内到外的

```
double score; ↓  
std::cin>>score; ↓  
if(score>=60) ↓  
    if(score>90) ↓  
        std::cout<<"优秀！"<<std::endl;  
else ↓  
    std::cout<<"不及格！"<<std::endl; ↓
```

- 使用if嵌套语句，需要注意if-else的匹配是从内到外的

```
double score;  
std::cin>>score; ↓  
if(score>=60) ↓  
    if(score>90) ↓  
        std::cout<<"优秀！"<<std::endl; ↓  
    else ↓  
        std::cout<<"不及格！"<<std::endl;
```

- 为了表示正确的程序设计意图，可以借助于{}来控制if和else的匹配。

```
double score; +  
std::cin>>score; +  
if(score>=60){ +  
    if(score>90) +  
        std::cout<<"优秀！"<<std::endl; +  
} +  
else +  
    std::cout<<"不及格！"<<std::endl; +
```

- 当一个if或else块里有多条语句时，也要用花括号{}括起来，不然其含义就不对了

```
int a = 100; ↓  
if(a<0) ↓  
    std::cout<<"a 的绝对值是"; ↓  
    std::cout<<-a; ↓  
else ↓  
    std::cout<<"a 的绝对值是";  
    std::cout<<a; ↓
```

- 当一个if或else块里有多条语句时，也要用花括号{}括起来，不然其含义就不对了

```
int a = 100; ↓  
if(a<0){ ↓  
    std::cout<<"a 的绝对值是"; ↓  
    std::cout<<-a; ↓  
} ↓  
else{ ↓  
    std::cout<<"a 的绝对值是"; ↓  
    std::cout<<a; ↓  
} ↓
```

switch语句

- 格式:

```
switch(可转化为整型的表达式){  
    case (整型或枚举型)常量表达式 1:  
        程序块 1  
    case (整型或枚举型)常量表达式 2:  
        程序块 2  
    //...  
    default:  
        默认程序块  
}
```



```
int x; ↓
std::cin>>x; ↓
switch(x){ ↓
    case 0: ↓
    case 1: ↓
        std::cout<<"x 是 0 或 1\n"; ↓
        break;    //break 关键字用于跳出 switch
    case 2: ↓
        std::cout<<"x 是 2\n"; ↓
        break;    //break 关键字用于跳出 switch
    default: ↓
        std::cout<<"x 不是 0, 1, 2\n"; ↓
        break;    //break 关键字用于跳出 switch
}
```

```

unsigned vowelCnt = 0, nonVowelCnt=0; ↓
char ch; ↓
while(std::cin>>ch){ ↓
    switch(ch){ ↓
        case 'a':      ↓
        case 'e':      ↓
        case 'i':      ↓
        case 'o':      ↓
        case 'u':      ↓

            vowelCnt++; ↓
            break;      //跳出 switch 循环 ↓
        default: ↓
            nonVowelCnt++; ↓
            break;      //跳出 switch 循环 ↓
    } ↓
} ↓

```

关于 switch 有几个语法点：

- case 标签必须是整型常量表达式
- case 后面的常量表达式值不能相同
- 某个 case 里定义变量，必须加花括号，否则假如执行其他 case 会出现“作用域里的该变量定义未初始化”
- default 标签可以省略
- break 关键字定义的 break 语句用于跳出整个 switch 语句。

// 下面的 *switch* 省略了 *default* 标签 ↓

int x,y; ↓

switch(x){ ↓

case 3.14:

//错: *case* 标签必须是整型常量表达式 ↓

 //... *do something* ↓

break; ↓

case y:

//错: *case* 标签必须是整型常量表达式 ↓

 //... *do something* ↓

break; ↓

↓
}

```
int x; ↓
```

```
//... ↓
```

```
//下面的有 2 个 case 的标签值都是 1，不能相同！ ↓
```

```
switch(x){ ↓
```

```
    case 1: ↓
```

```
        /... ↓
```

```
        break; ↓
```

```
    case 1: ↓
```

```
        //... ↓
```

```
        break; ↓
```

```
    case 2: ↓
```

```
        //... ↓
```

```
        break; ↓
```

```
} ↓
```

```
switch (v) {  
case 1: int x = 0; // 初始化  
    std::cout << x << '\n';  
    break;  
default: // 编译错误：因为default标签，可能导致 'x' 未初始化  
    std::cout << "default\n";  
    break;  
}
```

```
switch (v) {  
    case 1: { int x = 0;  
        std::cout << x << '\n';  
        break;  
    } // 'x' 的作用域在此结束  
    default: std::cout << "default\n"; // 无错误  
        break;  
}
```

if/switch语句中的初始化语句

if(初始化语句;表达式) ↵

switch(初始化语句;表达式) ↵


```
{  
    auto var = doSomething();  
    if(condition(var))  
        //if块  
    else  
        //else块  
}
```

在 C++17 中可以写成：

```
if(auto var = doSomething;condition(var))  
    //if块  
else  
    //else块
```

一个是代码更加简洁，另外，var只属于if语句，从而不会污染周围环境

```
const string s = "Hello,my weibo name is hw-dong";  
const auto it = s.find("Hello");  
if (it != std::string::npos)  
    std::cout << it << " Hello\n";
```

```
const auto it2 = s.find("hw-dong");  
if (it2 != std::string::npos)  
    std::cout << it2 << " hw-dong\n";
```

在2个if语句中都使用了同样的表示位置的变量it, 避免了代码中过多的变量名, 每个it只属于它所在的if语句。

```
const string s = "Hello,my weibo name is hw-dong";
```

```
if (const auto it = s.find("Hello"); it != std::string::npos)
```

```
    std::cout << it << " Hello\n";
```

```
if (const auto it = s.find("hw-dong"); it != std::string::npos)
```

```
    std::cout << it << " hw-dong\n";
```

循环语句

while语句

for语句

while循环语句

while(表达式)
程序块

do
程序块
while(表达式);

计算 n的阶乘 $n! = 1*2*3...*n$

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int n, i{1}, factorial{1};
    cout << "请输入一个正整数: ";
    cin >> n;

    while (i <= n) {    //只要i小于等于n, 就一直执行while循环体
        factorial *= i;    //factorial = factorial * i;
        ++i;
    }

    cout<< n <<"的阶乘是: = "<< factorial;
    return 0;
}
```

计算键盘输入成绩的平均分

```
auto score{0}, average{ 0 };  
    auto num{ 0 };  
    while (std::cin >> score) {  
        average += score;  
        num++;  
    }  
std::cout << "平均成绩是: " << average / num  
    << std::endl;
```

break: 跳出循环

```
double score, average{ 0 };
auto num{ 0 };
while(std::cin >> score){
    if (score < 0)
        break;           //跳出while循环
    average += score;
    num++;
}
std::cout << "平均成绩是: " << average / num << std::endl;
```


do-while

- while语句的另外一个变种是所谓的**do-while**语句。

do

程序块

while(表达式);

do-while

```
double score, average{0};
auto num{0};
std::cin >> score;      //注意：先输入得到一个分数
do {
    if (score < 0)
        break;          //跳出while循环
    average += score;
    num++;
} while (std::cin >> score);
std::cout << "平均成绩是： " << average / num << std::endl;
```

不要忘记分号

continue

- 关键字**continue**用于直接中断循环体里的后续语句执行，回到循环开头重新执行循环。

```
int main() {  
    double score, average = {0};  
    auto num{0};  
    while (std::cin >> score) {  
        if (score < 0)  
            continue; //回到循环开头环  
        average += score;  
        num++;  
    }  
    std::cout << "平均成绩是: " << average / num << std::endl;  
}
```

for循环语句

for (初始表达式; 条件表达式; 后处理表达式)
程序块

//计算1到100整数之和的代码:

```
auto s{0};  
for(auto i{1}; i<=100; i++)  
    s += i;  
std::cout<<"1到100之间的整数之和是: "<<s<<std::endl;
```

for循环语句

for (初始表达式; 条件表达式; 后处理表达式)
 程序块

计算 1 到 100 整数之和

```
auto s{0}; // 初始化累加器

for (auto i{1}; i <= 100; i++) // 循环100次
    s += i;                    // 累加

std::cout << "1 到 100 之间的整数之和是: " << s << std::endl;
```

for (初始表达式; 条件表达式; 后处理表达式)
程序块

```
auto s{0}; // 初始化累加器

for (auto i{1}; i <= 100; i++) // 循环100次
    s += i;                    // 累加

std::cout << "1 到 100 之间的整数之和是: " << s << std::endl;
```

- auto i{1}: 初始化表达式, 将循环控制变量 i 初始化为 1。
- i <= 100: 条件表达式, 只要 i 的值小于等于 100, 循环就会继续执行。
- i++: 后处理表达式, 每次循环结束后, 将 i 的值自增 1。
- s += i: 循环体, 将 i 的值累加到变量 s 中。

for 循环与 while 循环的等价性

for (初始表达式; 条件表达式; 后处理表达式)
 程序块

```
初始化表达式;  
while( 条件表达式){  
    程序块  
    后处理表达式;  
}
```

- 计算1到100的整数和可用`while`循环计算:

```
auto s{0};  
auto i{1}; // 初始化表达式  
  
while (i <= 100) { // 条件表达式  
    s += i;  
    i++; // 后处理表达式  
}  
  
std::cout << "1 到 100 之间的整数之和是: " << s << std::endl;
```

for 循环的灵活性

- 它的 "初始化表达式" 和 "后处理表达式" 都可以省略。

```
double score, average{ 0 };  
auto num{ 0 };  
for(; std::cin >> score; ){  
    if (score < 0)  
        break; //跳出while循环  
    average += score;  
    num++;  
}
```

for 循环的灵活性

- 也可以将部分逻辑移到条件表达式:

```
double score, average{0.0};  
auto num{0};  
for (; std::cin >> score && score >= 0;) {  
    average += score;  
    num++;  
}
```

break 和 continue 语句

在 for 循环中的作用与在 while 循环中相同：

- break： 立即终止循环。
- continue： 跳过当前迭代的剩余部分，直接进入下一次迭代。

break 和 continue 语句

```
#include <iostream>

int main() {
    for (auto i{1}; i <= 100; i++) {
        if (i % 3 != 0)
            continue; // 停止后续语句执行，回到循环的条件表达式 "i <= 100"
        std::cout << i << std::endl;
    }
    return 0;
}
```

范围 for 循环 (Range-based for loop)

```
for (类型 变量 : 容器)  
    程序块
```

工作原理:

1. ****范围:**** 范围 可以是数组、std::vector、std::list 等容器，也可以是任何具有 begin() 和 end() 函数的对象（提供迭代器）。
2. **变量声明:** 用于声明一个变量，该变量将依次存储 范围 中的每个元素。通常使用 auto 关键字来让编译器自动推断变量类型。
3. **程序块:** 循环体中的程序块代码会对当前声明的变量进行操作。

Range for

优点:

- **简洁易读:** 语法简单, 更容易理解。
- **避免越界:** 不再需要手动管理索引, 避免数组越界等错误。
- **通用性:** 适用于各种容器和序列。|

```
#include <iostream>

int main() {
    int arr[] = {10, 20, 30, 40, 50};

    for (int element : arr) {
        std::cout << element << " ";
    }
    std::cout << std::endl; // 输出: 10 20 30 40 50
    return 0;
}
```


跳转语句

- break和continue
- return
- goto

goto语句

用goto关键字定义的可以跳转到**标签**位置的**goto 语句**，其格式是：

```
goto 标签名;
```

```
//...
```

```
标签名:
```

```
std::cout<<"平均成绩是: "<< average / num<<std::endl;
double score, average{ 0 };
    auto num{ 0 };
    for(; std::cin >> score; ){
        if (score < 0)
            goto label;           //跳到标签label处执行
        average += score;
        num++;
    }
    label:
std::cout << "平均成绩是: " << average / num << std::endl;
```

总结

本章介绍了C++中的语句，特别是控制语句：

- **简单语句**：如变量定义、表达式语句。
- **复合语句**：用{}括起的语句块。
- **控制语句**：
 - 条件语句：if、switch。
 - 循环语句：while、do-while、for、范围-based for。
 - 跳转语句：break、continue、return、goto。

控制台游戏-Pong游戏

- 参见书

关注我

博客: hwdong-net.github.io

Youtube频道



hwdong

@hwdong · 5.01K subscribers · 558 videos

博客: <https://hwdong-net.github.io> >

youtube.com/c/4kRealSound and 4 more links