



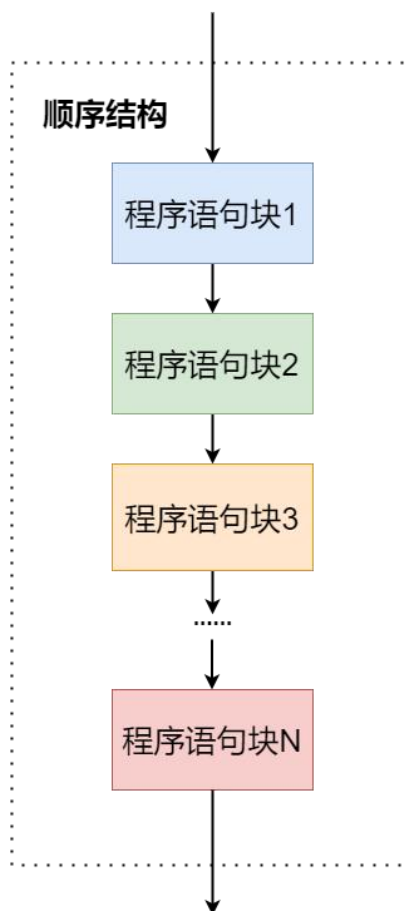
# C++第 10 课 while 循环

## 课程讲义

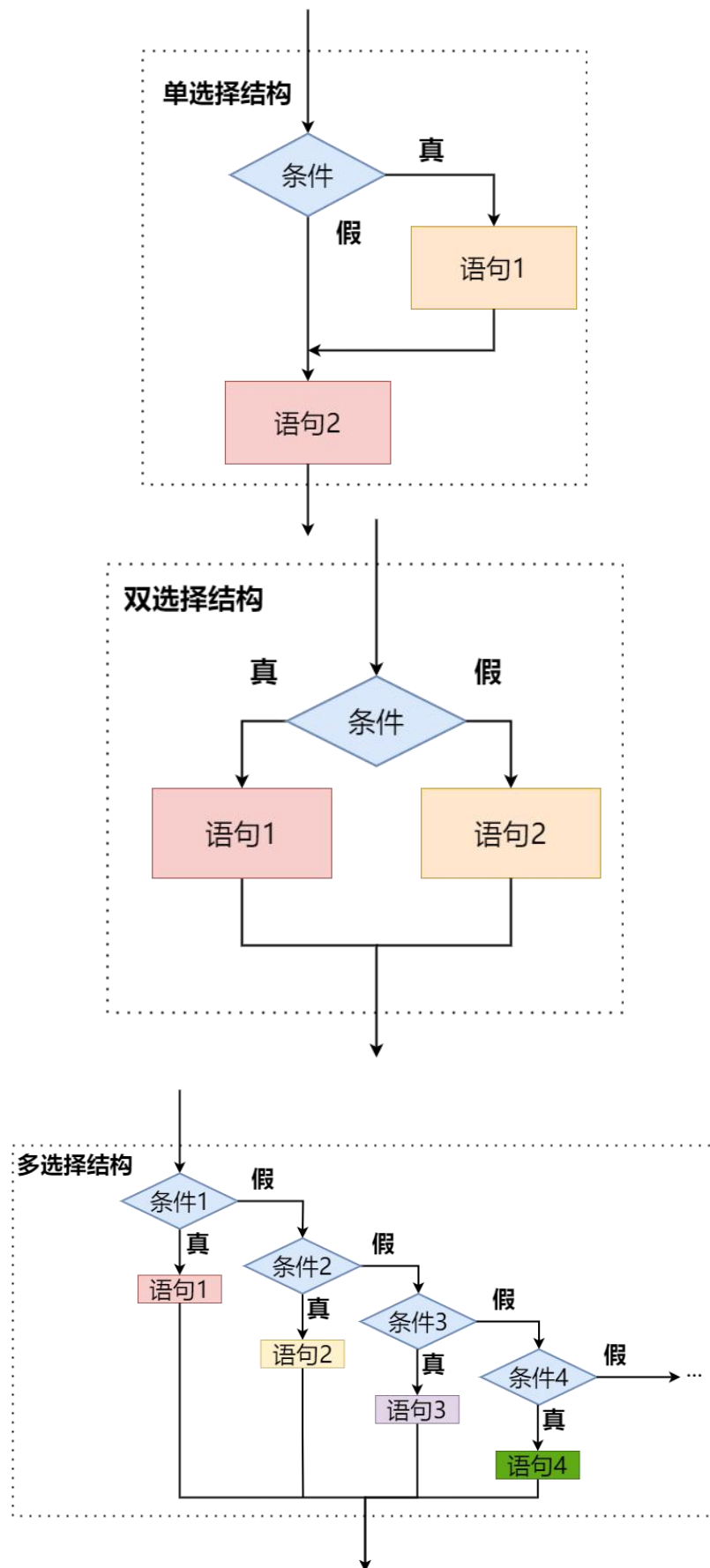
任何简单或者复杂的算法都可以由顺序结构、选择结构和循环结构这三种基本结构组合而成。所以这三种结构被称为程序设计的三种基本结构，也是程序化程序设计必须采用的结构。

1. 顺序结构
2. 选择结构
3. 循环结构

**顺序结构**是程序中最简单的一种结构，程序按语句出现的先后次序逐条执行。



**选择结构**表示程序处理需要根据某个特定条件选择其中一个分支执行。选择结构有单选择、双选择、多选择。



## 1

## 认识循环

生活中处处都需要用到循环，上语文课时，我们可能罚抄过好多遍古诗；过马路时，红绿灯总是不停的循环亮起；春夏秋冬的季节也是一直不断交替变化。在程序中，我们想要输出1000行一样的代码该怎么做呢？

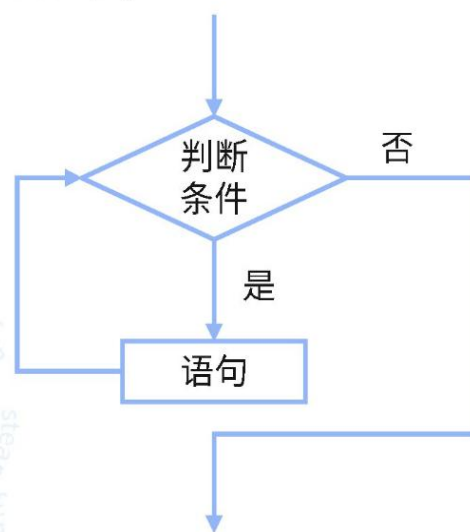
```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    cout << "I love C++!" << endl;
    cout << "I love C++!" << endl;
    cout << "I love C++!" << endl;
    .....
    cout << "I love C++!" << endl;
    cout << "I love C++!" << endl;
    cout << "I love C++!" << endl;
    return 0;
}
```



循环：

1. 计算机做重复任务的有效的方法；
2. 程序设计语言中反复执行某些代码的一种计算机处理过程；

```
while (循环条件) {
    要执行的语句;
}
```





# 01 //探索新知 //

## 1

### 认识循环

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int i = 1;
    while (i <= 1000) {
        cout << "I love C++!" << endl;
        i++;
    }
    return 0;
}
```

我们使用while循环来实现输出1000次“I love c++”的操作，设置整数类型变量i，循环1000次，每次把i增加1，当i=1001的时候跳出循环

## 2

### 循环过程

执行下面的while循环语句，仔细观察每次循环的程序运行情况，仔细观察变量i的数值变化

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int i = 0;
    while (i <= 5) {
        cout << i << endl;
        i++;
    }
    return 0;
}
```

| 变量i | 表达式<br>i<=5 | 循环体的执行情况  |
|-----|-------------|-----------|
| 0   | 满足          | 输出0，此时i=1 |
| 1   | 满足          | 输出1，此时i=2 |
| 2   | 满足          | 输出2，此时i=3 |
| 3   | 满足          | 输出3，此时i=4 |
| 4   | 满足          | 输出4，此时i=5 |
| 5   | 满足          | 输出5，此时i=6 |
| 6   | 不满足         | 不会有任何输出   |



# 01//探索新知 //

## 2

## 循环过程

我们去掉循环体中的i++语句，仔细观察每次循环的程序运行情况，仔细观察变量i的数值变化，你发现什么规律了吗？

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int i = 0;
    while (i <= 5) {
        cout << i << endl;
    }
    return 0;
}
```

| 变量i | 表达式i<=5 | 循环体的执行情况 |
|-----|---------|----------|
| 0   | 满足      | 输出0      |
| 1   | 满足      | 输出0      |
| 2   | 满足      | 输出0      |
| 3   | 满足      | 输出0      |
| 4   | 满足      | 输出0      |
| 5   | 满足      | 输出0      |
| ... | .....   | .....    |

## 3

## true与1

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int i = 0;
    while (1) {
        cout << i << endl;
        i++;
    }
    return 0;
}
```

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int i = 0;
    while (true) {
        cout << i << endl;
        i++;
    }
    return 0;
}
```



1与true在此处都代表着条件成立

**《题目一》****题目描述：****输出 1~100 以内的所有整数。****输入格式：****无****输出格式：****无****输入样例：****无****输出样例：**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26  
27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49  
50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72  
73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95  
96 97 98 99 100

**《题目二》****题目描述：****输出 1~100 以内的所有偶数。****输入格式：****无****输出格式：****无****输入样例：****无****输出样例：**

4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50  
52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96  
98 100

**《题目三》****题目描述：****求  $1+2+3+\cdots+100$  的值。****输入格式：****无****输出格式：****无****输入样例：****无****输出样例：****5050****说明：不能使用等差数列求和公式  $s_n=a_1+(n-1)*d$**



while

【含义】 计算机的一种基本循环模式。英文释义为“当…的时候”

【用法】 while (表达式) {  
    语句;  
}

true

【含义】 真的，正确的

【用法】 while (true)