Day04 - 选择语句和循环语句

今日学习内容

- 顺序结构
- 选择结构
  - if语句
  - if-else语句
  - if-else if-else语句
  - switch语句
- 循环结构
  - while循环语句
  - do-while循环语句
  - for语句
- 循环嵌套
- break、continue

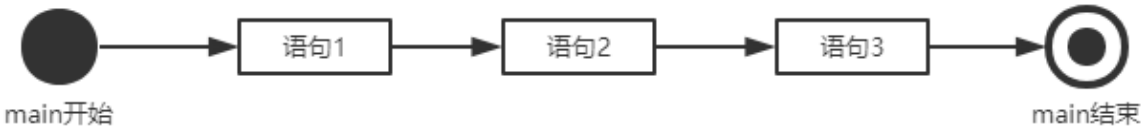
今日学习目标

- 了解什么是顺序结构
- 必须掌握if、if-else、if-else if-else的语法和使用
- 必须掌握switch语句的语法和使用
- 必须掌握while、for的语法和使用，了解do-while语法
- 掌握什么是嵌套循环以及如何使用
- 掌握控制循环语句break、continue二者的区别和用法

第三章、选择结构

1 顺序结构（了解）

如果代码里没有流程控制，程序是**按照书写的格式从上而下一行一行执行的**，一条语句执行完之后继续执行下一条语句，中间没有判断和跳转，直到程序的结束。




```
public class SequenceDemo {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("A");
        System.out.println("B");
        System.out.println("C");
        System.out.println("D");
    }
}
```

无论代码怎么运行或者多少次，程序的输出顺序总是ABCD。

但是，我们的程序应该像一个人的人生轨迹一样，会面临很多分岔路的选择，一旦下定决心走某一条路，就不能再回头。

2 选择结构（重点）

选择结构也被称为**分支结构**。代码根据**逻辑判断**，存在多个不同的结果，此时就会产生不同的选择，不同的选择执行不同的代码。Java中存在两种选择结构语句：

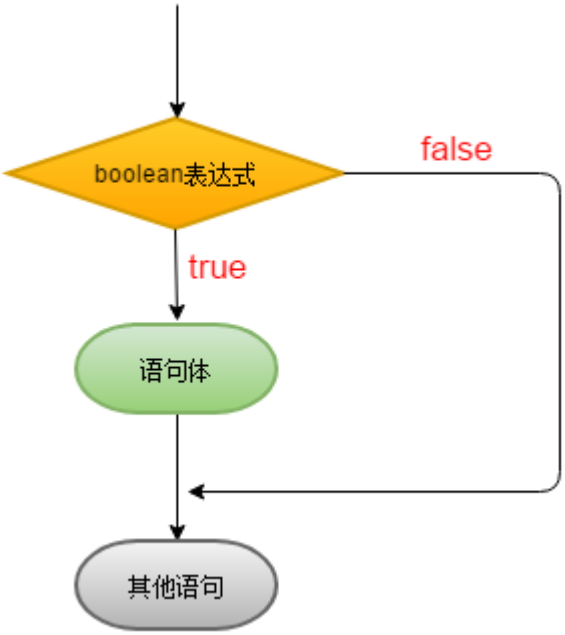
- **if-elseif-else 语句**
- **switch 语句**

3.2.1 if （重点）

语义：如果... 那么 ...

```
if(boolean表达式) {
      语句体;
}
```

if后面的 `{ }` 表示一个整体——代码块，称之为语句体，当boolean表达式为true，才执行这里的代码块。



注意：if(boolean表达式)后面是没有分号的。

```
// 错误写法，不能有分号
if(boolean表达式); {
    语句体;
}
```

```
public class IfDemo {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("begin...");
        // 定义一个变量
        int a = 10;
        // 如果a大于5，执行语句体的打印
        if (a > 5) {
            System.out.println("a大于5");
        }
        System.out.println("and...");

        // 如果a大于20，执行语句体的打印
        if (a > 20) {
            System.out.println("a大于20");
        }
        System.out.println("ending...");
    }
}
```

输出结果：

```
begin...
a大于5
and...
ending...
```

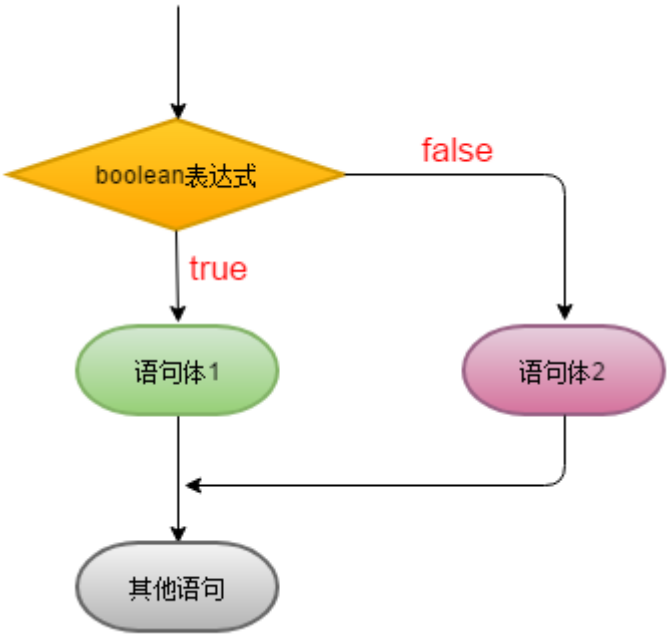
3.2.2 if-else（重点）

语义：如果 ... 那么 ... 否则...

二选一

```
if (boolean表达式) {
    语句体1;
} else {
    语句体2;
}
```

如果boolean表达式结果为true，就执行语句体1，否则执行语句体2。




```
public class IfElseDemo {
    //  需求: 判断一个整数是偶数还是奇数
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("begin...");
        // 定义一个变量
        int a = 10;
        // 如果变量a的值能被2整除，那么执行语句体的打印
        if (a % 2 == 0) {
            System.out.println("a是偶数");
        } else { //否则执行这里的语句体
            System.out.println("a是奇数");
        }

        System.out.println("and...");

        int b = 11;
        if (b % 2 == 0) {
            System.out.println("b是偶数");
        } else {
            System.out.println("b是奇数");
        }
        System.out.println("ending...");
    }
```

```
}
```

输出结果：

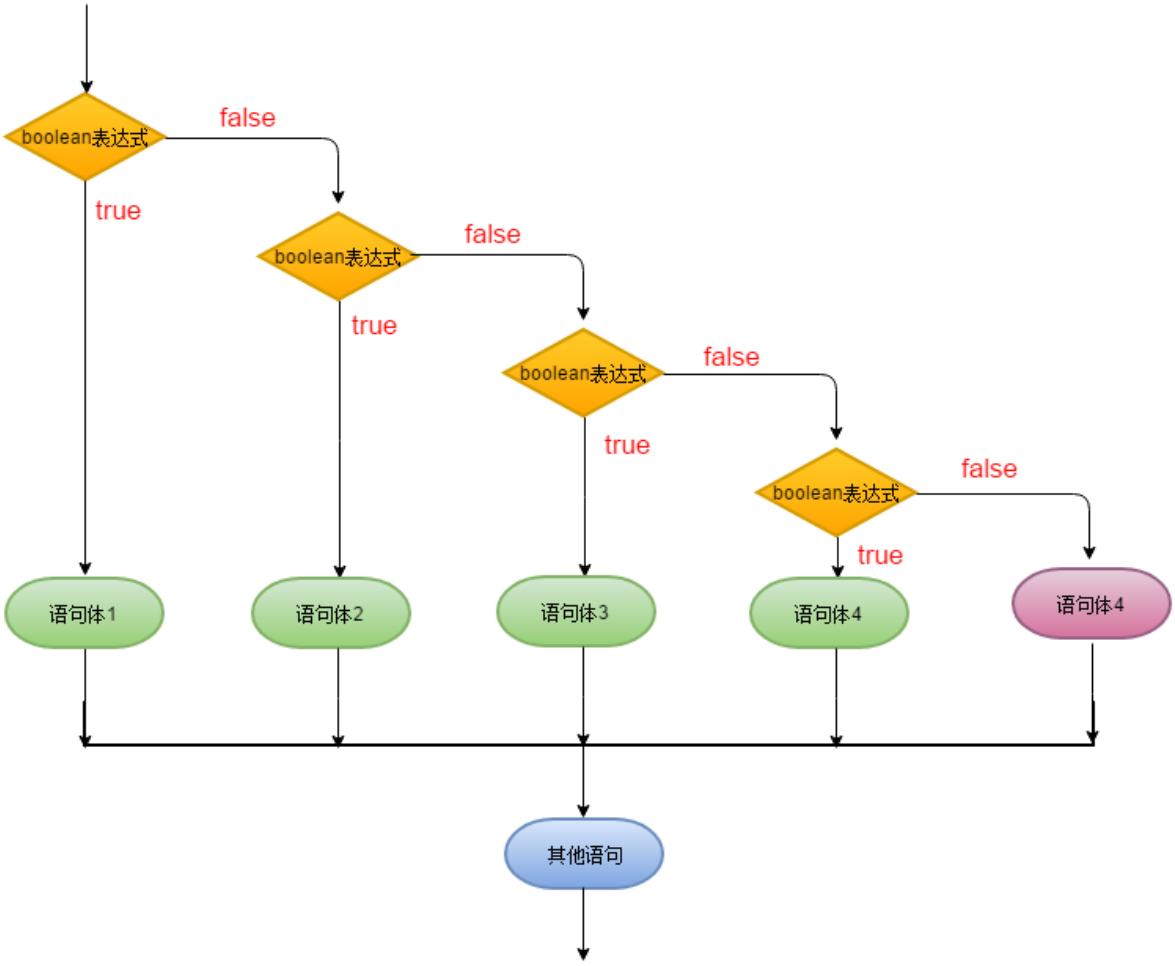
```
begin...
a是偶数
and...
b是奇数
ending...
```

3.2.3 if-else if-else（重点）

语义：如果... 那么... 如果...那么... 否则...

多选一

```
if (boolean表达式1) {
    语句体1
} else if (boolean表达式2) {
    语句体2
}
//...可以有多个else if
else {
    上述条件都为false，执行该语句体
}
```



```java
public class IfElseIfElseDemo1 {
    public static void main(String[] args) {
        // 需求: 判断两个整数的关系。
        System.out.println("begin...");
        int a = 10;
        int b = 20;
        if (a > b) {
            System.out.println("a > b");
        } else if (a < b) {
            System.out.println("a < b");
        } else {
            System.out.println("a == b");
        }
        System.out.println("ending...");
    }
}
```

综合需求1：控制台输入一个天数，根据天数判断QQ在线的等级

级别	图标	天数
0级		0天
1级	☆	5天
2级	☆☆	12天
3级	☆☆☆	21天
4级	☽	32天

```java
/**
 * [0,5)    无等级
 * [5,12)   ☆
 * [12,21)  ☆☆
 * [21,32)  ☆☆☆
 * [32,~)   ☽
 */
import java.util.Scanner;
public class IfElseIfElseDemo2 {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("begin...");
        // 从控制台中读取输入的数据
        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        System.out.println("请输入QQ在线天数：");
        // 获取控制台输入的天数（不要输入非数字）
        int days = sc.nextInt();

        if (days >= 0 && days < 5) {
            System.out.println("没有等级");
        } else if (days >= 5 && days < 12) {
            System.out.println("☆");
        } else if (days >= 12 && days < 21) {
            System.out.println("☆☆");
        } else if (days >= 21 && days < 32) {
            System.out.println("☆☆☆");
        } else {
            System.out.println("终于有月亮了");
```

```
        }
        System.out.println("ending...");
    }
}
```

综合需求2：控制台输入一个数字，判断是星期几?

```
public static void main(String[] args) {
    System.out.println("begin...");

    Scanner sc = new Scanner(System.in);
    System.out.println("请输入一个数字：");
    //获取控制台输入的数字（不要输入非数字）
    int weekday = sc.nextInt();

    if (weekday == 1) {
        System.out.println("周一");
    } else if (weekday == 2) {
        System.out.println("周二");
    } else if (weekday == 3) {
        System.out.println("周三");
    } else if (weekday == 4) {
        System.out.println("周四");
    } else if (weekday == 5) {
        System.out.println("周五");
    } else if (weekday == 6) {
        System.out.println("周六");
    } else if (weekday == 7) {
        System.out.println("周日");
    } else {
        System.out.println("错误数据");
    }
    System.out.println("ending...");
}
```

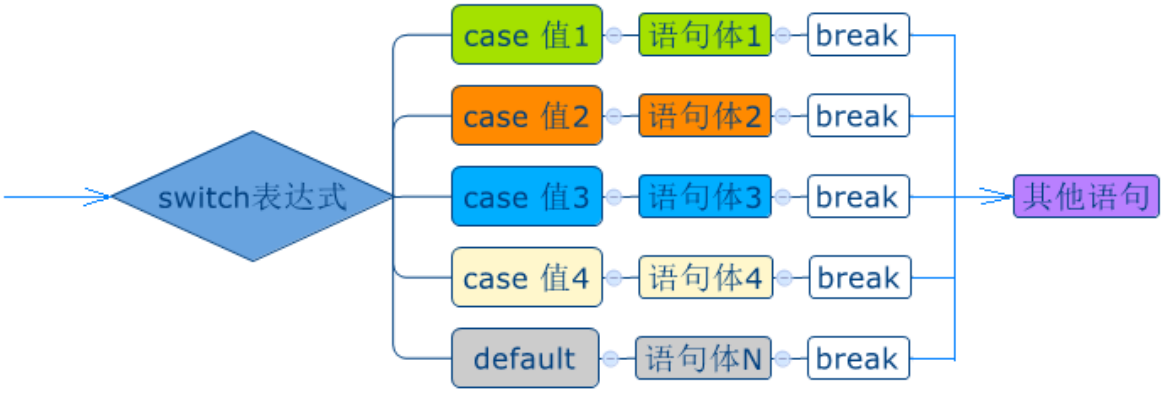
3.3.4 switch语句（掌握）

上面练习使用if-elseif-else完全没问题，对于这种判断条件是否**等于**某一个数值的，我们有另一种更简单的分支语句——switch语句，其格式如下：

```
switch ( 整型表达式 ) {
    case A值:语句体1;break;
    case B值:语句体2;break;
    case C值:语句体3;break;
    ...多个case语句
    [default:以上值都不满足时，执行此语句;break;] // 可以省略
}
```

使用注意：

- **整型表达式的类型：byte,short,char,int**
- **case之后的表达式结果必须是常量**
- Java5开始支持枚举（后续讲解）
- Java7开始支持String (了解,自行测试)
- **case表示执行代码的入口，一旦进入某个入口后，代码会忽略掉后面其他case，代码会一直往下执行，直到遇到 break。（switch的穿透效果）**




```
public class SwitchDemo {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("begin...");
        Scanner s = new Scanner(System.in);
        System.out.println("请输入一个数字：");
        //获取控制台输入的数字（不要输入非数字）
        int weekday = s.nextInt();
        switch (weekday) {
            case 1:     System.out.println("周一");        break;
            case 2:     System.out.println("周二");        break;
            case 3:     System.out.println("周三");        break;
            case 4:     System.out.println("周四");        break;
            case 5:     System.out.println("周五");        break;
            case 6:     System.out.println("周六");        break;
            case 7:     System.out.println("周日");        break;
            default:    System.out.println("错误数据");    break;
        }
        System.out.println("ending...");
    }
}
```

效果等价于if-elseif-elseif-else

综合案例：给定一个小写字母，是元音，还是辅音

```
public class SwitchDemo2 {
    public static void main(String[] args) {
        // 需求：给定一个小写字母，是元音，还是辅音 ?
        // 判断标准:(a e i o u)是元音，其他字母是辅音
        char c = 'a';
        switch (c){
            case 'a' :
            case 'e' :
            case 'i' :
            case 'o' :
            case 'u' :{
                System.out.println("元音");break;
            }
            default:{
                System.out.println("辅音");break;
            }
        }
    }
}
```

使用场景：所有的选择语句都可以使用if语句，switch语句只适合做等值判断。

第四章、循环结构

从生活中的案例引入，为什么要学习循环，例如

```
1、面试时，要打印5份简历
2、小时候，为了证明自己很牛，逢人就说，我给你从1数到100
3、再大点后，为了跟其他女孩子面前证明自己很牛，专门挑女孩子多的地方说自己会计算1+2+3+...+10的和
```

在java中，如果要做**重复性**的操作时，一定想到循环结构。

```
循环条件
循环体(重复性操作)
```

在满足循环条件的情况下，重复执行某一段代码，这段被重复执行的代码被称为循环体语句。

- while语句
- do while语句
- for语句

注：三种循环结构可以完成相同的功能，仅仅只是语法上有差异。

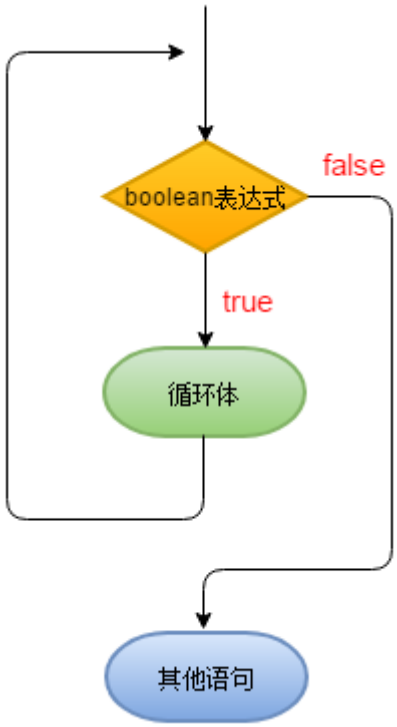
案例1：叫500声帅哥，打印500次帅哥

案例2：从1数到100，打印从1~100

案例3：计算100以内的正整数和

1 while（重点）

```
while ( boolean表达式 ) {
    循环体;
}
```



特点：先判断boolean表达式：

- 若为false，跳过循环体，
- 若为true，执行循环体，执行完，再重新判断boolean表达式。

需求1：打印500行帅哥

```
public class WhileDemo1 {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("begin...");
        int count = 1;
        while(count <= 500) {
            System.out.println("帅哥");
            count++;
        }
        System.out.println("ending...");
    }
}
```

需求2：从1打印到100

```
public class WhileDemo2 {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("begin...");
        int count = 1;
        while (count <= 100) {
            System.out.println(count);
            count++;
        }
        System.out.println("ending...");
    }
}
```

需求3：1 + 2 + 3 + 4 + 5 + ... + 10 的和

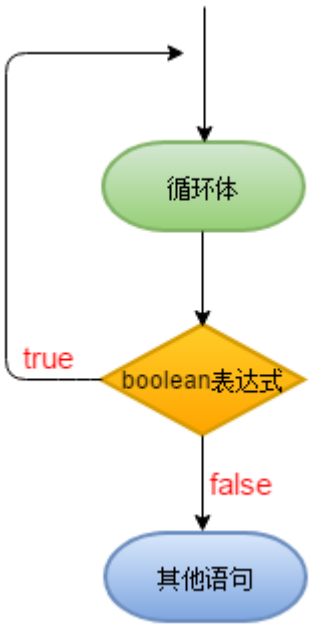
```
public class WhileDemo3 {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("begin...");

        int total = 0;// 最终之和，初始为0
        int count = 1;
        while (count <= 10) {
            total = total + count;
            count++;
        }
        System.out.println(total);

        System.out.println("ending...");
    }
}
```

2 do while（了解）

```
do {
    循环体;
} while(boolean表达式);
```



特点：先执行一次循环体，再判断表达式:

若为true，就执行循环体，再重新判断boolean表达式

若为false，跳过循环体。

while和do while的区别

while 先判断后执行

do while是先执行后判断，即使判断条件为false，**该循环至少会执行一次。**

```
public class DoWhileDemo1 {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("begin...");
```

```
        int a = 5;
        int b = 100;
        while (a > b) {
            System.out.println("5大于100");
        }
        System.out.println("and...");

        do {
            System.out.println("5大于100");
        } while (a > b);
        System.out.println("ending...");
    }
}
```

需求1：打印500行帅哥

```
public class DoWhileDemo2 {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("begin...");
        int count = 1;
        do {
            System.out.println("帅哥");
            count++;
        } while (count <= 500);
        System.out.println("ending...");
    }
}
```

需求2：从1打印到100

```
public class DoWhileDemo3 {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("begin...");
        int count = 1;
        do {
            System.out.println(count);
            count++;
        } while (count <= 100);
        System.out.println("ending...");
    }
}
```

需求3：计算100以内正整数之和 (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + ... + 100)

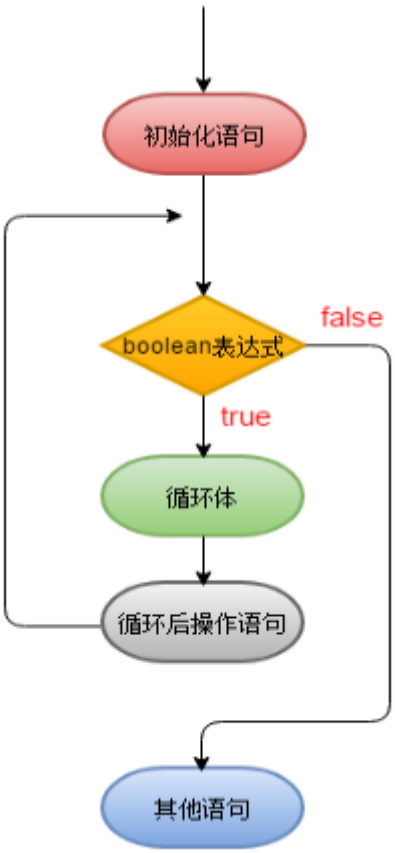
```
public class DoWhileDemo4 {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("begin...");
        int total = 0;// 最终之和，初始为0
        int count = 1;
        do {
            total = total + count;
            count++;
        } while (count <= 100);
        System.out.println(total);
        System.out.println("ending...");
    }
}
```

3 for（重点）

```
for(①初始化语句; ②boolean表达式; ④循环后操作语句){
    ③循环体;
}
```

特点：

- 初始化语句：只在循环开始时执行一次，一般是定义一个变量，并赋值，用于控制循环次数。
- boolean表达式：如果boolean表达式结果为true，就执行循环体;如果boolean表达式结果为false，跳过循环体
- 循环后操作语句：循环体执行后会调用该语句，**一般是变量的递增或递减操作。**



执行顺序：

①、初始化语句 → ②、boolean表达式：

- 若为false：跳过循环体
- 若为true：③、执行循环体

④、循环后操作语句 → ②、boolean表达式：

需求：计算100以内正整数之和

```
public class ForDemo {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("begin...");
        int total = 0;// 最终之和，初始为0
        for (int count = 1; count <= 100; count++) {
            total = total + count;
        }
        System.out.println(total);
        System.out.println("ending...");
    }
}
```

无限循环：表示循环的boolean表达式一直为true，重复执行循环体。

while循环无限循环

```
while (true) {
    //TODO
}
```

do while循环无限循环

```
do {
    //TODO
} while (true);
```

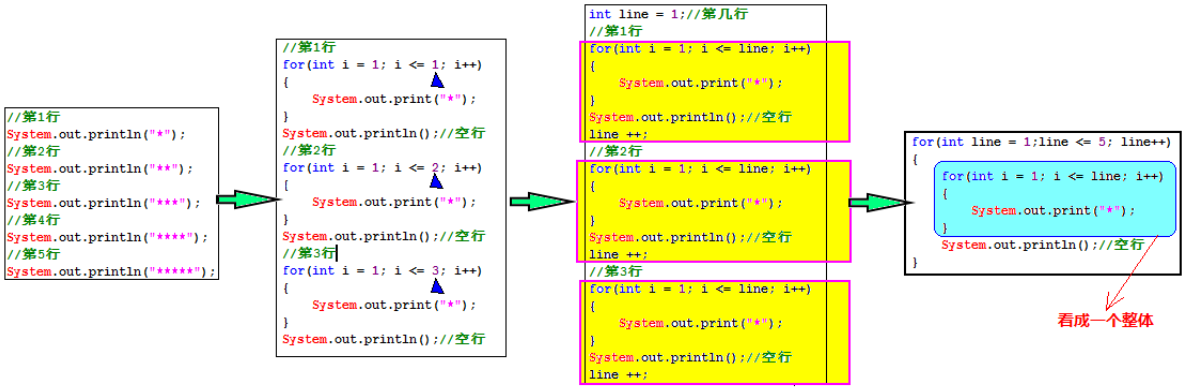
for循环无限循环

```
for (;;) {
    //TODO
}
```

小结：三种循环，先掌握任意一种就可以了，都可以完成相同的功能，一般循环变量名称： i , j , k, m , n , p , q。

4 嵌套循环（掌握）

循环解决的是：某一个操作需要重复执行。如果一个重复的操作需要做N次，此时得使用嵌套循环。



注：可以把内层循环看成是一个整体。

打印直角三角形

```
public class LoopInLoopDemo {
    public static void main(String[] args) {
        for (int line = 1; line <= 5; line++) {

            for (int i = 1; i <= line; i++) {
                System.out.print("*");
            }

            System.out.println();
        }
    }
}
```

输出结果：

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

打印九九乘法表

```
public class Table99Demo {
    public static void main(String[] args) {
        for (int row = 1;row <= 9;row++){
            for(int col = 1;col <= row;col++){
                System.out.print(col + "x" + row + "=" + (row*col) + " ");
            }
            System.out.println();
        }
    }
}
```

输出结果为

```
1*1=1
1*2=2   2*2=4
1*3=3   2*3=6   3*3=9
1*4=4   2*4=8   3*4=12  4*4=16
1*5=5   2*5=10  3*5=15  4*5=20  5*5=25
1*6=6   2*6=12  3*6=18  4*6=24  5*6=30  6*6=36
1*7=7   2*7=14  3*7=21  4*7=28  5*7=35  6*7=42  7*7=49
1*8=8   2*8=16  3*8=24  4*8=32  5*8=40  6*8=48  7*8=56  8*8=64
1*9=9   2*9=18  3*9=27  4*9=36  5*9=45  6*9=54  7*9=63  8*9=72  9*9=81
```

5 控制循环（重点）

5.1 break（重点）

break 表示结束当前所在的循环。

需求：从1输出到10，当循环控制变量为4，就停止循环

```
public class BreakDemo {
    public static void main(String[] args) {
        for (int i = 1; i <= 10; i++) {
            if(i == 4){
                break;//结束当前循环
            }
            System.out.println(i);
        }
    }
}
```

输出结果：

```
1
2
3
```

注意：break之后的语句执行不了，所以不能编写。

5.2 continue（重点）

continue表示跳过当前这一次循环，直接进入下一次循环操作。

需求：从1输出到10，不要输出4。

```
public class ContinueDemo {
    public static void main(String[] args) {
        for (int i = 1; i <=10; i++) {
            if(i == 4) {
                continue;
            }
            System.out.println(i);
        }
    }
}
```

输出结果：

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