循环

自动售票机

- 如何能不断地投币-出票?

几位数?

数数几位数

- 程序要读入一个正整数，然后输出这个整数的位数。如：
- 输入：352，输出：3

人vs计算机

人vs计算机

- 人的方式：眼睛一看就知道了

人vs计算机

- 人的方式：眼睛一看就知道了
  - 352 —> 3位！

人vs计算机

- 人的方式：眼睛一看就知道了
  - 352 —> 3位！
- 计算机的方式：判断数的范围来决定它的位数

人vs计算机

- 人的方式：眼睛一看就知道了
  - 352 —> 3位！
- 计算机的方式：判断数的范围来决定它的位数
  - 352∈[100,999] —> 3位

人vs计算机

- 人的方式：眼睛一看就知道了
  - 352 —> 3位！
- 计算机的方式：判断数的范围来决定它的位数
  - 352∈[100,999] —> 3位
  - 人不擅长，因为人对数字的计算能力比文字弱

换个方式想

- 352 —> 3 很快，
  12381284326751827361827361267531 7是
  几位?
- 数数！

数数

数数

- 1238128432675182736182736126753l7

数数

- 123812843267518273618273612675317
- 人怎么数？从左往右数，一次划掉一个数字

数数

- 12381284326751827361827361267531 7
- 人怎么数？从左往右数，一次划掉一个数字

数数

- 12381284326751827361827361267531 7
- 人怎么数？从左往右数，一次划掉一个数字

数数

- 123812843267518273618273612675317
- 人怎么数？从左往右数，一次划掉一个数字

数数

- 12381284326751827361827361267531 7
- 人怎么数？从左往右数，一次划掉一个数字

数数

- 12381284326751827361827361267531 7
- 人怎么数？从左往右数，一次划掉一个数字
- 计算机怎么划掉那个数字？

三位数逆序的题

三位数逆序的题

- 352

三位数逆序的题

- 352
  - 352 %100 —> 52

三位数逆序的题

- 352
  - 352 %100 —> 52
- 那么，
  1238128432675182736182736126753l7%
  10000000000000000000000000000000->
  238128432675182736182736126753l7

三位数逆序的题

- 352
  - 352 %100 —> 52
- 那么，
  12381284326751827361827361267531 7%
  10000000000000000000000000000000->
  2381284326751827361827361267531 7
- 怎么得到那个
  10000000000000000000000000000000?

人vs计算机

人vs计算机

- 如果换一下，从右边开始划

人vs计算机

- 如果换一下，从右边开始划
- 123812843267518273618273612675317/10->
  12381284326751827361827361267531

人vs计算机

- 如果换一下，从右边开始划
- 123812843267518273618273612675317/10->
  12381284326751827361827361267531
- 去掉最右边的数。然后?

人vs计算机

- 如果换一下，从右边开始划
- 12381284326751827361827361267531 7/10->
  1238128432675182736182736126753 1
- 去掉最右边的数。然后?
- 不断地划，直到没数可以划...

人vs计算机

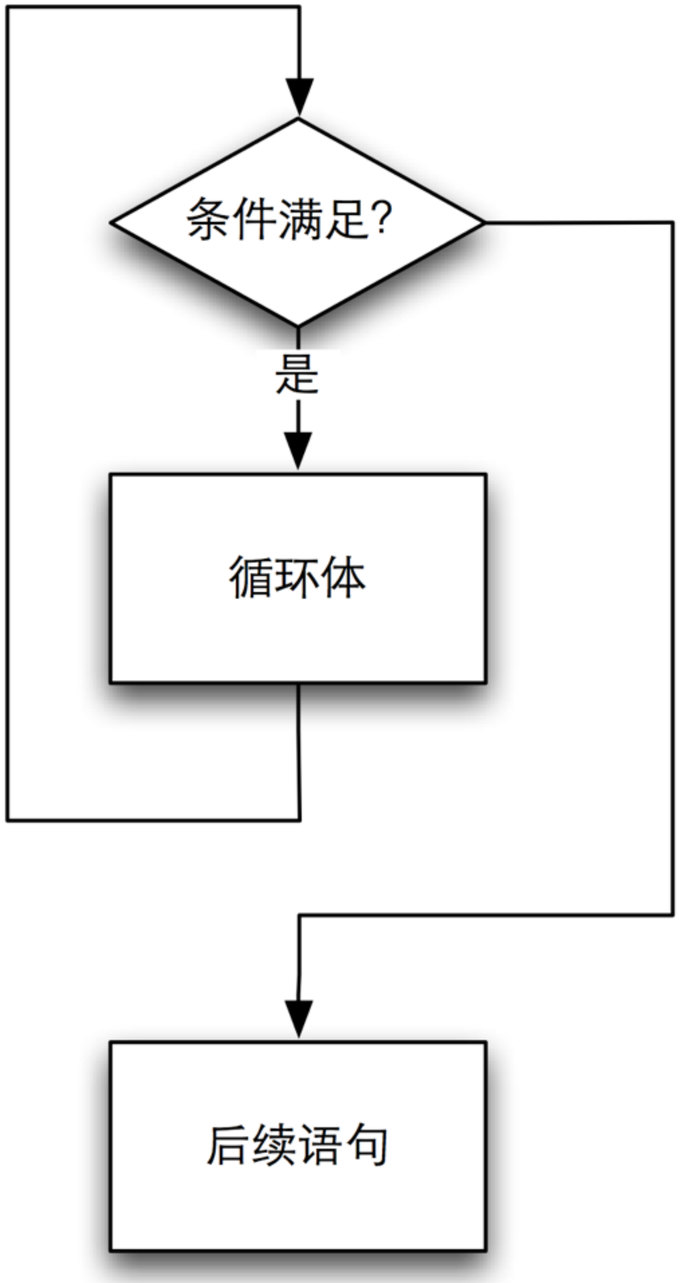
- 如果换一下，从右边开始划
- 123812843267518273618273612675317/10->
  12381284326751827361827361267531
- 去掉最右边的数。然后?
- 不断地划，直到没数可以划...
  - 在这个过程中计数

while循环

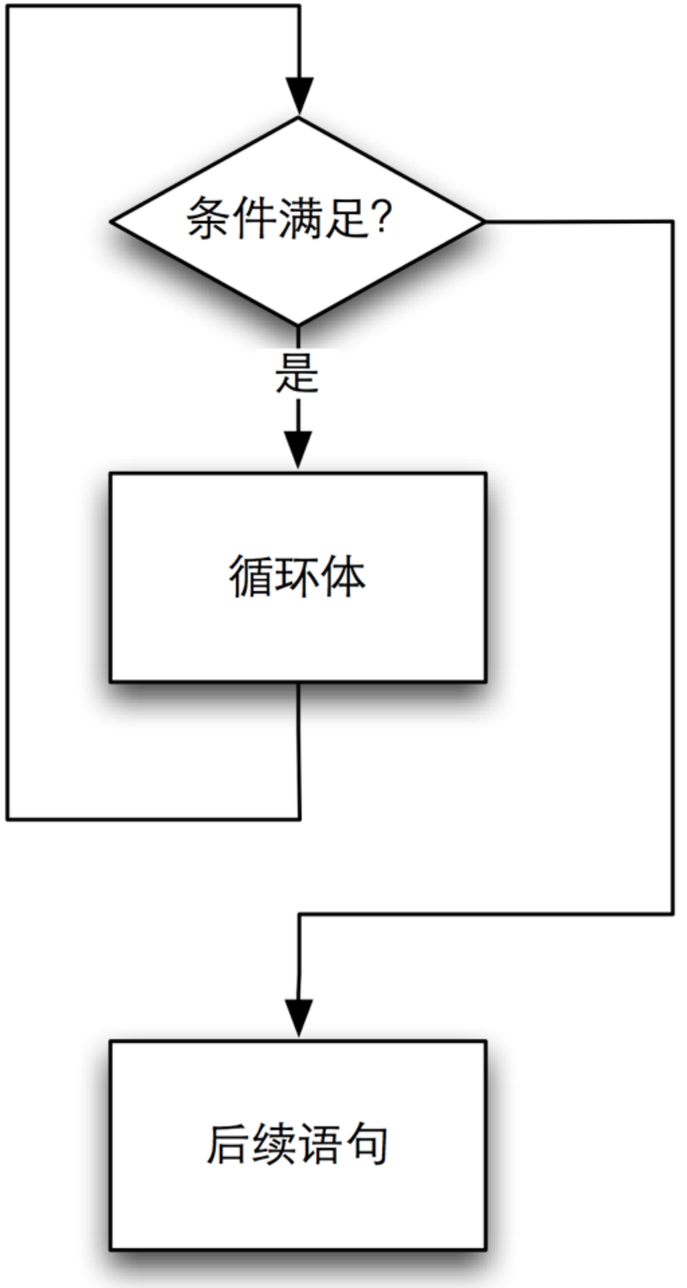
```
if ( x > 0 ) {
  x = x/10;
  n = n+1;
}
```

```
if ( x > 0 ) {
  x = x/10;
  n = n+1;
}
```

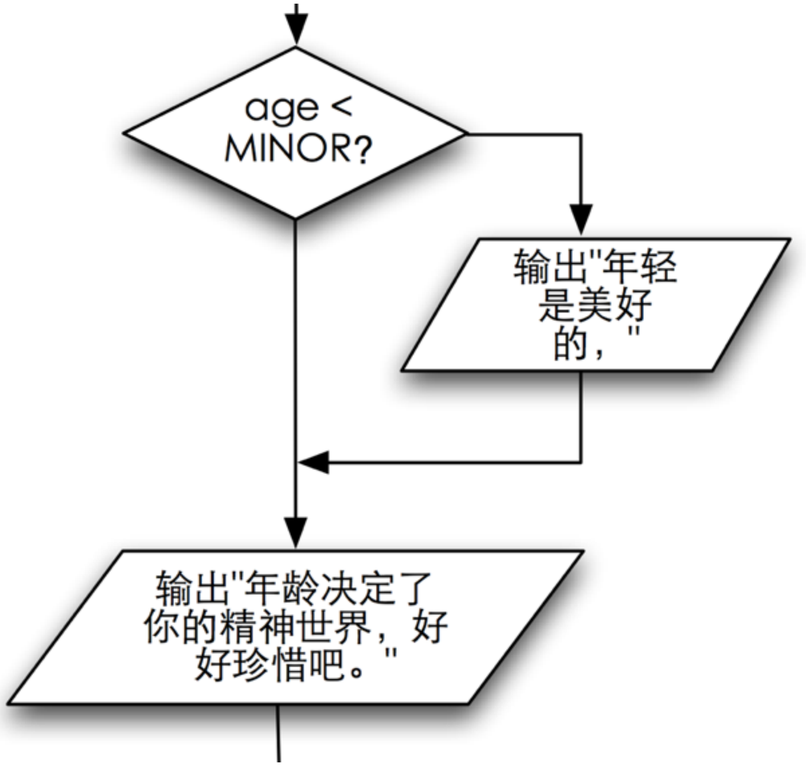
```
while ( x > 0 ) {
  x = x/10;
  n = n+1;
}
```

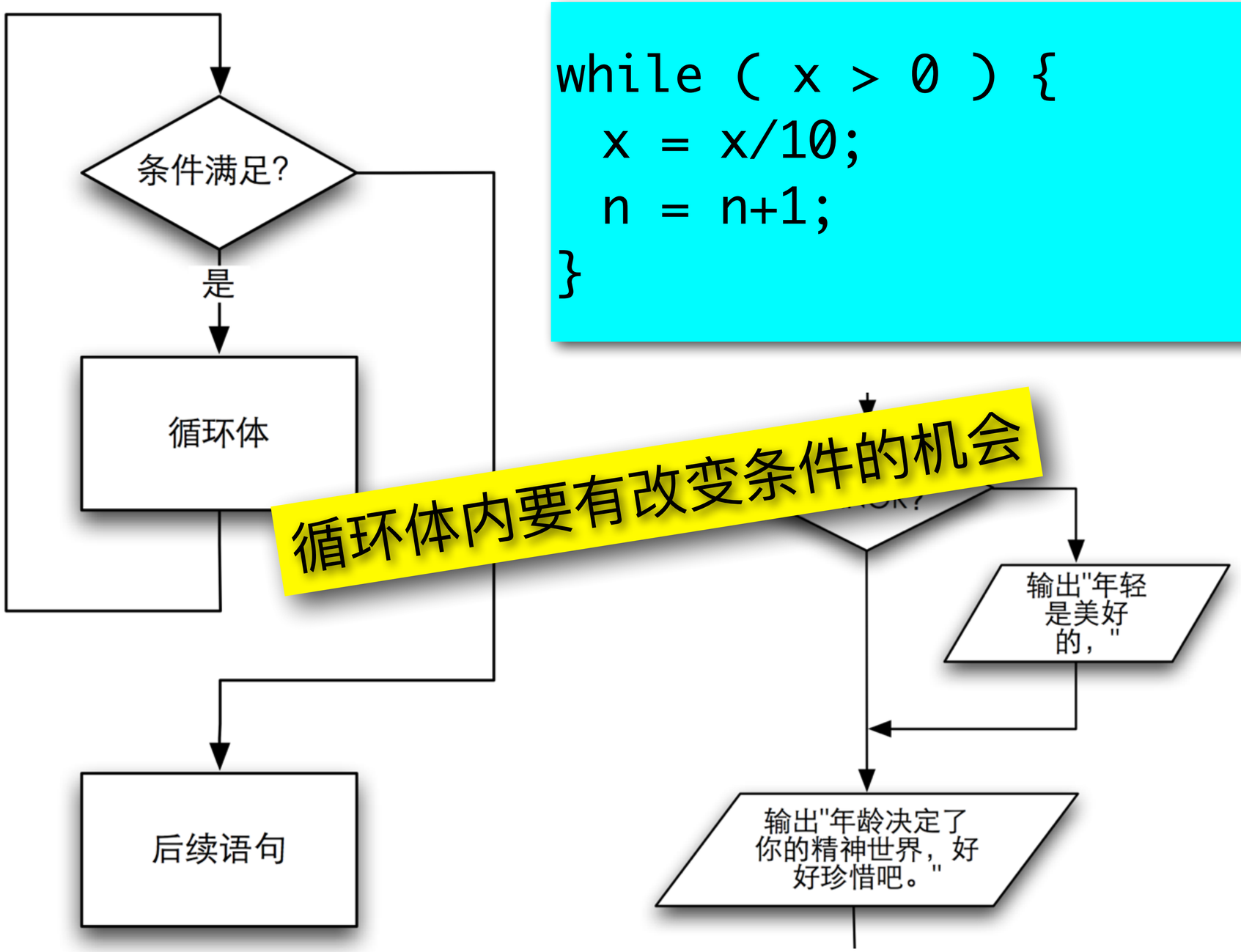



```
while ( x > 0 ) {
  x = x/10;
  n = n+1;
}
```




```
while ( x > 0 ) {
  x = x/10;
  n = n+1;
}
```






```
while ( x > 0 ) {
  x = x/10;
  n = n+1;
}
```

循环体内要有改变条件的机会

while循环

while循环

- 如果我们把while翻译作“当”，那么一个while循环的意思就是：当条件满足时，不断地重复循环体内的语句。

while循环

- 如果我们把while翻译作“当”，那么一个while循环的意思就是：当条件满足时，不断地重复循环体内的语句。

while循环

- 如果我们把while翻译作“当”，那么一个while循环的意思就是：当条件满足时，不断地重复循环体内的语句。

- 循环执行之前判断是否继续循环，所以有可能循环一次也没有被执行；

while循环

- 如果我们把while翻译作“当”，那么一个while循环的意思就是：当条件满足时，不断地重复循环体内的语句。

- 循环执行之前判断是否继续循环，所以有可能循环一次也没有被执行；
- 条件成立是循环继续的条件。

看程序运行结果

- 人脑模拟计算机的运行，在纸上列出所有的变量，随着程序的进展不断重新计算变量的值。当程序运行结束时，留在表格最下面的就是程序的最终结果

调试

```
int number = in.nextInt();
int count = 0;
while ( number >0 )
{
    number = number / 10;
    count = count +1;
}
System.out.println(count);
```

- 在程序适当的地方插入输出来显示变量的内容

验证

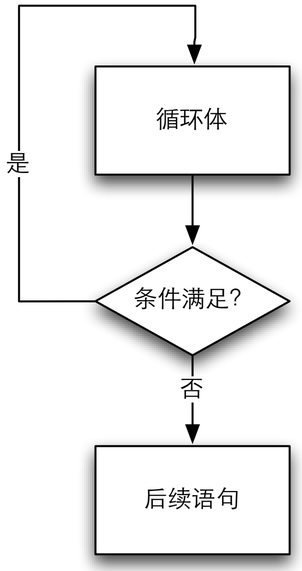
- 测试程序常使用边界数据，如有效范围两端的数据、特殊的倍数等
  - 个位数；
  - 10；
  - 0；
  - 负数。

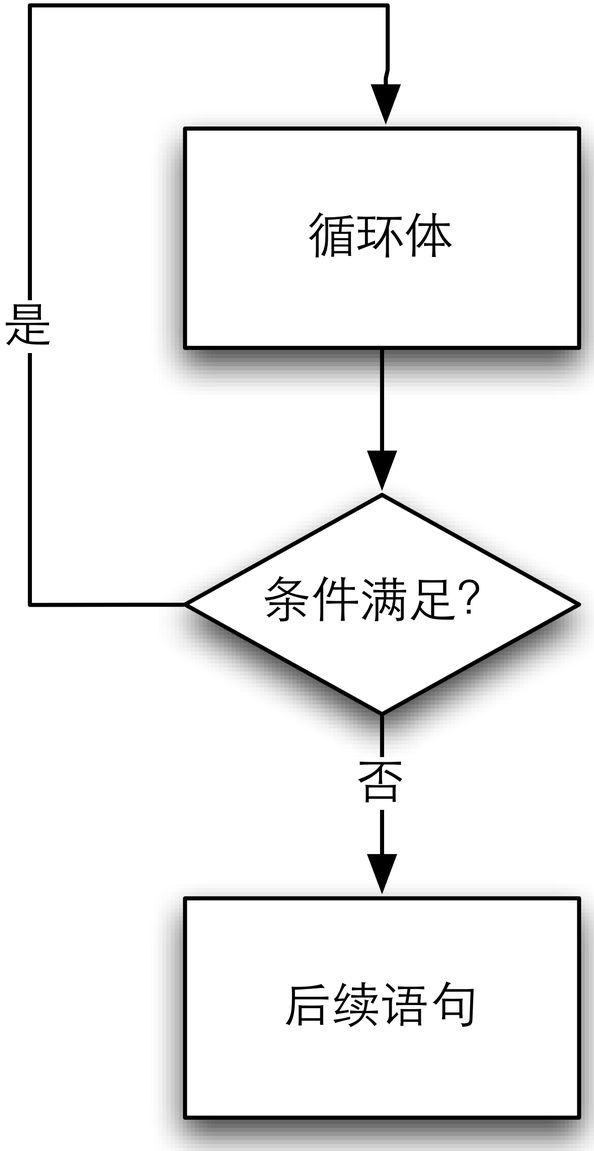
do-while循环

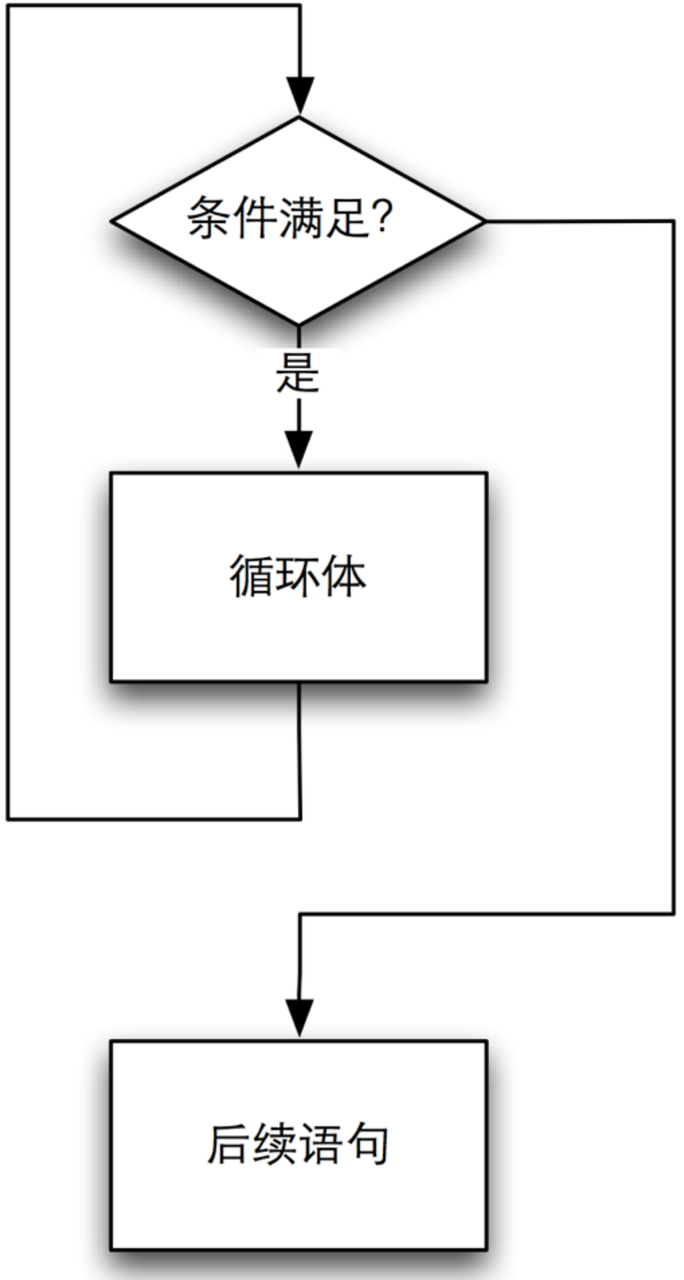
do-while循环

- 在进入循环的时候不做检查，而是在执行完一轮循环体的代码之后，再来检查循环的条件是否满足，如果满足则继续下一轮

```
do
{
    <循环体语句>
} while ( <循环条件> );
```




循环体
是
条件满足?
否
后续语句


条件满足?
是
循环体
后续语句

两种循环

- do-while循环和while循环很像，区别是在循环体执行结束的时候才来判断条件。也就是说，无论如何，循环都会执行至少一遍，然后再来判断条件。与while循环相同的是，条件满足时执行循环，条件不满足时结束循环。

```
int x;
x = in.nextInt();
int n = 0;
do
{
  x = x/10;
  n =n+1;
} while ( x > 0 );
System.out.println(n);
```

```
int x;
x = in.nextInt();
int n = 0;
do
{
  x = x/10;
  n =n+1;
} while ( x > 0 );
System.out.println(n);
```