Go流程控制——循环语句

目录：

一、Go 语言循环语句

（一）、概述

1、在不少实际问题中有许多具有规律性的重复操作，因此在程序中就需要重复执行某些语句。循环语句包括循环处理语句及循环控制语句。

2、循环处理语句有：

循环类型	
for 循环	重复执行语句块
循环嵌套	在 for 循环中嵌套一个

3、循环控制语句可以控制循环体内语句的执行过程。循环控制语句有：

控制语句	
break 语句	经常用于中断当前 for
continue 语句	跳过当前循环的剩余语
goto 语句	将控制转移到被标记的

二、for循环语句

- 循环语句表示条件满足，可以反复的执行某段代码。
- for是Go语言中唯一的循环语句，Go没有while、do...while循环。
- 按语法结构来分，Go语言的for循环有4种形式，只有其中第一种使用分号。
- for循环中for关键字后不能加小括号。

（一）、语法形式一（for关键字后有三个表达式——基本for循环语法结构）

1、语法结构：

```
for  初始语句init; 条件表达式condition;  结束语句post  {
      //循环体代码
 }
```

- 三个组成部分，即初始化、条件表达式和post都是可选的。
- 因此这种基本的for循环语法结构又能演化出四种略有不同的写法。

2、示例代码

```
for i := 0; i <= 10; i++ {
    fmt.Printf("%d ", i)
}
```

3、语法解释

（1）、初始语句init：

- 初始语句是在第一次循环前执行的语句，一般为赋值表达式，给控制变量赋初始值。
- 如果控制变量在此处被声明，其作用域将被局限在这个for的范围内；在for循环中声明的变量仅在循环范围内可用。
- 初始语句可以省略不写，但是初始语句之后的分号必须要写。

```
i := 0
for ; i <= 10; i++ {
  fmt.Printf("%d ", i)
}
```

（2）、条件表达式condition：

- 条件表达式是控制循环与否的开关；
- 如果表达式为true，则循环继续，否则结束循环；
- 条件表达式可以省略不写，之后的分号必须要写；
- 省略条件表达式默认形成无限循环。

```
i := 0
for ; ; i++ {
  if (i > 20) {
    break
  }
  fmt.Printf("%d ", i)
}
```

（3）、结束语句post：

- 一般为赋值表达式，给控制变量递增或者递减；
- post语句将在循环的每次成功迭代之后执行。

4、for语句执行过程如下：

- 先执行初始化语句，对控制变量赋初始值。初始化语句只执行一次。
- 其次根据控制变量判断条件表达式的返回值，若其值为true，满足循环条件，则执行循环体内语句，之后执行 post语句，开始下一次循环。
- 执行post语句之后，将重新计算条件表达式的返回值，如果是true，循环将继续执行，否则循环终止。然后执行循环体外语句。

（二）、语法形式二（for关键字后只有一个条件表达式）

1、语法结构

- for 循环条件condition { }
- 效果类似其它编程语言中的while循环

2、示例代码

```
var i int
for i <= 10 {
    fmt.Println(i)
    i++
}
```

（三）、语法形式三（for关键字后无表达式）

1、语法结构

- for { }
- 效果与其它编程语言的for(;;) {}一致，此时for执行无限循环

2、示例代码

```
var i int
for  {
    if (i > 10) {
        break
    }
    fmt.Println(i)
    i++
}
```

（四）、语法形式四（for ... range）

1、for 循环的 range 格式

- 对字符串、slice、数组、map等进行迭代循环

2、语法结构

```
for key, value := range oldMap {
    newMap[key] = value
}
```

3、案例：遍历字符串，获得字符

```
//遍历字符串，获得字符
func traverseString() {
  str := "123ABCabc一丁丂"
  for i, value := range str {
    fmt.Printf("第 %d 位的ASCII值=%d ，字符是%c \n", i, value ,value)
  }
}
```

打印结果：

```
第 0 位的ASCII值=49 ， 字符是1
第 1 位的ASCII值=50 ， 字符是2
第 2 位的ASCII值=51 ， 字符是3
第 3 位的ASCII值=65 ， 字符是A
第 4 位的ASCII值=66 ， 字符是B
第 5 位的ASCII值=67 ， 字符是C
第 6 位的ASCII值=97 ， 字符是a
第 7 位的ASCII值=98 ， 字符是b
第 8 位的ASCII值=99 ， 字符是c
第 9 位的ASCII值=19968 ， 字符是一
第 12 位的ASCII值=19969 ， 字符是丁
第 15 位的ASCII值=19970 ， 字符是丂
```

4、案例：遍历切片中元素

```
func traverseSlice() {
  arr := []int{100, 200, 300}
  for i, value := range arr {
    fmt.Println(i, ":", value)
  }
}
```

（五）、for循环案例代码：

1、求1-100 的和

```
func summation() {
  sum := 0
  for i := 1; i <= 100; i++ {
    sum += i;
  }
  fmt.Println(sum)
}
```

2、求1-100之间3的倍数的和

```
func summation2() {
  i := 1
  sum := 0
  for i <= 100 {
```

```
    if i%3 == 0 {
      sum += i
      fmt.Print(i)
      if i < 99 {
        fmt.Print("+")
      } else {
        fmt.Printf(" = %d \n", sum)
      }
    }
    i++
  }
}
```

3、截竹竿。32米竹竿，每次截1.5米，最快截几次之后能小于4米?

```
func cutBamboo() {
  count := 0;
  for i := 32.0; i >= 4; i -= 1.5 {
    count++;
  }
  fmt.Println(count)
}
```

三、for嵌套循环语句

- Go 语言允许在循环体内使用循环。

（一）、语法结构

```
for [condition | ( init; condition; increment ) | Range] {
  for [condition | ( init; condition; increment ) | Range] {
    statement(s);
  }
  statement(s);
}
```

（二）、案例代码

1、打印直角三角形

```
func printRightTriangle() {
  // 定义行数
  lines := 8
  for i := 0; i < lines; i++ {
    for n := 0; n < 2*i+1; n++ {
      fmt.Print("* ");
    }
    fmt.Println()
  }
}
```

打印矩形

❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤

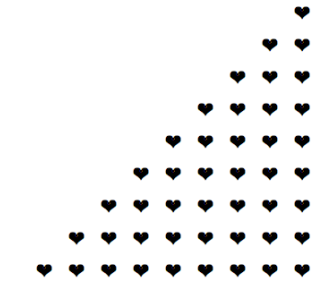
打印左下直角三角形

❤
❤ ❤
❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤

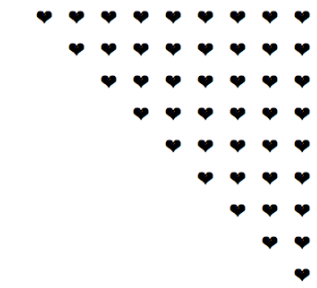
打印左上直角三角形

❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤ ❤
❤ ❤ ❤
❤ ❤
❤

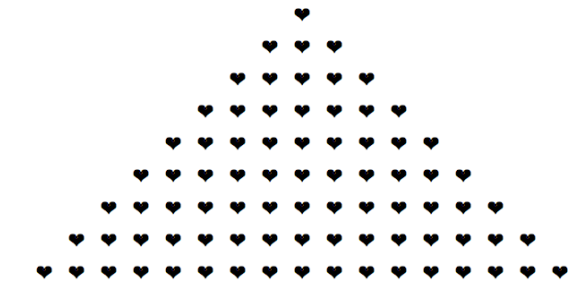
打印右下直角三角形



打印右上直角三角形



打印等腰三角形



2、打印等腰三角形

```
func printTriangle() {
  for i := 1; i <= 10; i++ {
    //控制每一行符号前的空格的数量
    for m := 10; m > i; m-- {
      fmt.Print(" ")
    }
    //控制每一行符号的数量
    for j := 1; j <= 2*i-1; j++ {
      fmt.Print("❤️ ")
    }
```

```
    fmt.Println()
  }
}
```

3、打印九九乘法表

```
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
```

```
func multiply99() {
  for i := 1; i <= 9; i++ {   // i 控制行数，是乘法中的第二个数。
    for j := 1; j <= i; j++ {  // j 控制每行的列数，是乘法中的第一个数。
      fmt.Printf("%d*%d=%d ", j, i, i*j);
    }
    fmt.Println()
  }
}
```

4、使用循环嵌套来输出 2 到 100 间的素数：

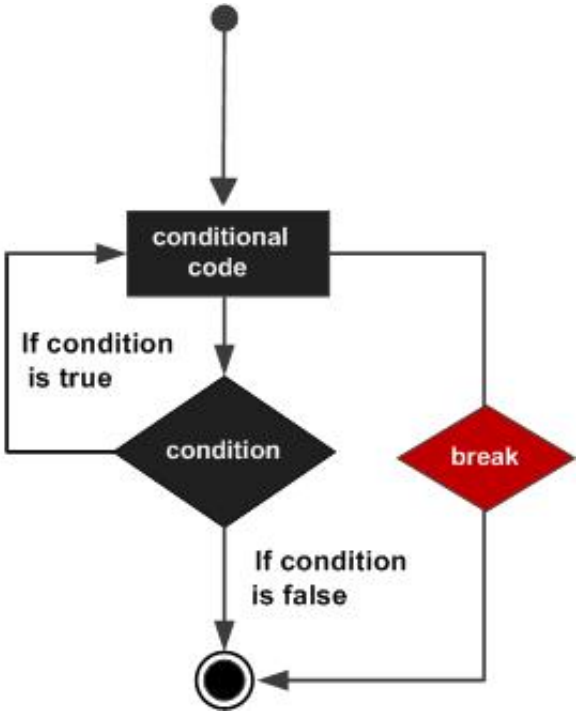
```
func printPrimeNumber() {
  /* 定义局部变量 */
  fmt.Print("1-100的素数： ")
  var a, b int
  for a = 2; a <= 100; a++ {
    for b = 2; b <= (a / b); b++ {
      if a%b == 0 {
        break // 如果发现因子，则不是素数
      }
    }
    if b > (a / b) {
      fmt.Printf("%d\t", a)
```

```
    }
  }
}
```

四、 循环控制语句

（一）、break语句

1、break：跳出循环体。break语句用于在结束其正常执行之前突然终止for循环，并开始执行循环之后的语句。



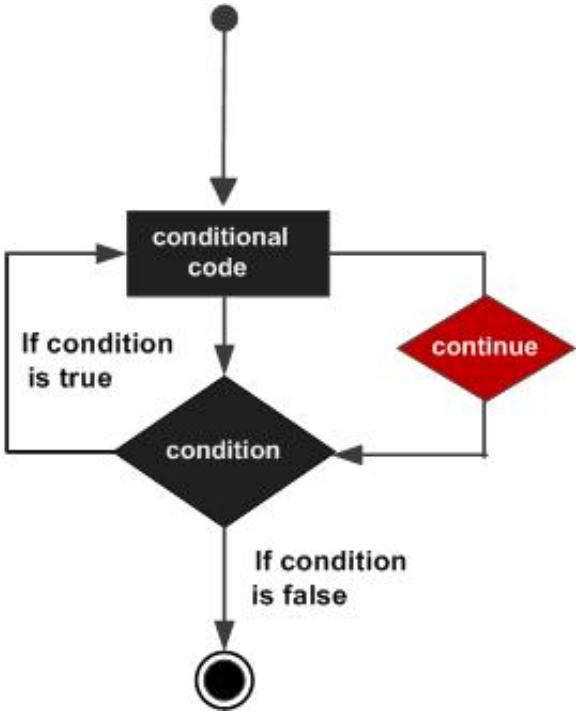
2、示例代码：

```
func main() {
    for i := 1; i <= 10; i++ {
        if i > 5 {
            break // 如果i > 5，则循环终止（loop is terminated ）
        }
        fmt.Printf("%d ", i)
    }
    fmt.Printf("\nline after for loop")
```

}

（二）、continue语句

1、Go 语言的 continue 语句 有点像 break 语句。但是 continue 不是跳出循环，而是跳过当前循环执行下一次循环语句。for 循环中，执行 continue 语句会触发for增量语句的执行。换句话说，continue语句用于跳过for循环的当前迭代，循环将继续到下一个迭代。



2、示例代码：

```
func main() {
   for i := 1; i <= 10; i++ {
      if i%2 == 0 {
         continue
      }
      fmt.Printf("%d ", i)
   }
}
```

【备注】：*break，continue的区别：*

- *break语句将无条件跳出并结束当前的循环， 然后执行循环体后的语句;*
- *continue语句是跳过当前的循环， 而开始执行下一次循环。*

```
// 1、break终止循环
for i := 0; i < 10; i++ {
  if i == 5 {
    break
  }
  fmt.Print(i)
}
//结果是：01234

// 2、continue跳过某次循环
for i := 0; i < 10; i++ {
  if i == 5 {
    continue
  }
  fmt.Print(i);
}
//结果是：012346789
```

3、案例：输出1-50之间所有不包含数字4的数（continue实现）

```
func eludeFour() {
  fmt.Println("\n输出1-50之间所有不包含数字4的数")
  //定义局部变量
  num := 0
  //循环开始
  for num < 50 {
    num++
    /* 跳过迭代 */
    if num%10 == 4 || num/10%10 == 4 {
      continue
    }
    fmt.Printf("%d\t", num)
```

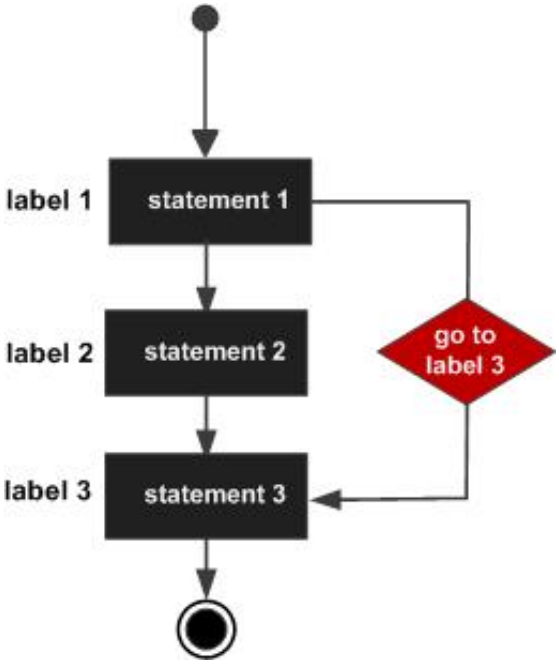
```
  }
}
```

（三）、goto语句

1、Go 语言的 goto 语句可以无条件地转移到程序指定的行。

2、goto语句通常与条件语句配合使用。可用来实现条件转移， 构成循环，跳出循环体等功能。

但是，在结构化程序设计中一般不主张使用goto语句， 以免造成程序流程的混乱，使理解和调试程序都产生困难。



3、goto 语法格式如下：

```
LABEL: statement
goto LABEL
```

4、案例：输出1-50之间不包含4的数（goto实现）

```
func gotoTest() {
  //定义局部变量
  num := 0
  /* 跳过迭代 */
LOOP:
  for num < 50 {
    num++
```

```
    if num%10 == 4 || num/10%10 == 4 {
      goto LOOP
    }
    fmt.Printf("%d\t", num)
  }
}
```

5、案例：求1-100的素数（借助goto跳转）

```
func printPrimeNumberGoto() {
  var C, c int //声明变量
  C = 1      /*这里不写入FOR循环是因为For语句执行之初会将C的值变为1，当我们goto A时for语句会重新执行（不是重新一轮循环）*/
  LOOP:
  for C < 100 {
    C++ //C=1不能写入for这里就不能写入
    for c = 2; c < C; c++ {
      if C%c == 0 {
        goto LOOP //若发现因子则不是素数
      }
    }
    fmt.Printf("%d \t" , C)
  }
}
```

6、break也支持结合label的用法

语法格式如下：

```
LABEL: statement
break LABEL
```