The Swift Programming Language in Chinese

https://github.com/letsswift

http://letsswift.com/

June 15, 2014

目录

1 Swift 中文教程（五）控制流

Swift 提供了所有 C 语言中相似的控制流结构。包括 for 和 while 循环；if 和 switch 条件语句；break 和 continue 跳转语句等。

Swift 还加入了 for-in 循环语句，让编程人员可以在遍历数组，字典，范围，字符串或者其它序列时更加便捷。

相对于 C 语言，Swift 中 switch 语句的 case 语句后，不会自动跳转到下一个语句，这样就避免了 C 语言中因为忘记 break 而造成的错误。另外 case 语句可以匹配多种类型，包括数据范围，元组，或者特定的类型等。switch 语句中已匹配的数值也可以被用在后续的 case 语句体中，where 关键词还能被加入任意的 case 语句中，来增加匹配的方式。

1.1 for 循环

for 循环可以根据设置，重复执行一个代码块多次。Swift 中提供了两种 for 循环方式：

for-in 循环，对于数据范围，序列，集合等中的每一个元素，都执行一次

for-condition-increment，一直执行，知道一个特定的条件满足，每一次循环执行，都会增加一次计数

1.1.1 for-in 循环

下面的例子打印出了 5 的倍数序列的前 5 项

```
for index in 1...5 {
    println("\(index) times 5 is \(index * 5)")
}
// 1 times 5 is 5
// 2 times 5 is 10
// 3 times 5 is 15
// 4 times 5 is 20
// 5 times 5 is 25
```

迭代的项目是一个数字序列，从 1 到 5 的闭区间，通过使用 (...) 来表示序列。index 被赋值为 1，然后执行循环体中的代码。在这种情况下，循环只有一条语句，也就是打印 5 的 index 倍数。在这条语句执行完毕后，index 的值被更

新为序列中的下一个数值 2，println 函数再次被调用，一次循环直到这个序列的结尾。

在上面的例子中，index 在每一次循环开始前都已经被赋值，因此不需要在每次使用前对它进行定义。每次它都隐式地被定义，就像是使用了 let 关键词一样。注意 index 是一个常量。

> 注意：index 只在循环中存在，在循环完成之后如果需要继续使用，需要重新定义才可以。

如果你不需要序列中的每一个值，可以使用 _ 来忽略它，仅仅只是使用循环体本身：

```
let base = 3
let power = 10
var answer = 1
for _ in 1...power {
    answer *= base
}
println("\(base) to the power of \(power) is \(answer)")
// prints "3 to the power of 10 is 59049"
```

这个例子计算了一个数的特定次方（在这个例子中是 3 的 10 次方）。连续的乘法从 1（实际上是 3 的 0 次方）开始，依次累乘以 3，由于使用的是半闭区间，从 0 开始到 9 的左闭右开区间，所以是执行 10 次。在循环的时候不需要知道实际执行到第一次了，而是要保证执行了正确的次数，因此这里不需要 index 的值。

同理我们可以使用 for-in 来循环遍历一个数组的元素

```
let names = ["Anna", "Alex", "Brian", "Jack"]
for name in names {
    println("Hello, \(name)!")
}
// Hello, Anna!
// Hello, Alex!
// Hello, Brian!
// Hello, Jack!
```

在遍历字典的时候，可以使用 key-value 对来进行遍历。每一个字典中的元素都是一个 (key, value) 元组，当遍历的时候，可以指定字段的 key 和 value 为一个特定的名称，这样在遍历的时候就可以更好地理解和使用它们，比如下面例子中的 animalName 和 legCount：

```
let numberOfLegs = ["spider": 8, "ant": 6, "cat": 4]
for (animalName, legCount) in numberOfLegs {
    println("\(animalName)s have \(legCount) legs")
}
// spiders have 8 legs
// ants have 6 legs
// cats have 4 legs
```

字典中的元素在遍历的时候一般不需要按照插入的顺序，因此不能保证遍历字典的时候，元素是有序的。更多跟数组和字典相关的内容可以参考：Collection Types

另外在数组和字典中也可以使用类似的遍历方式，如可以使用 for-in 循环来遍历字符串中的每一个字符：

```
for character in "Hello" {
    println(character)
}
// H
// e
// l
// l
// o
```

1.1.2 For-Condition-Increment 条件循环

Swift 同样支持 C 语言样式的 for 循环，它也包括了一个条件语句和一个增量语句：

```
for var index = 0; index < 3; ++index {
    println("index is \(index)")
}
// index is 0
```

```
// index is 1
// index is 2
```

下面是这种 for 循环的一般结构：

```
for initialization; condition; increment {
    statements
}
```

分号在这里用来分隔 for 循环的三个结构，和 C 语言一样，但是不需要用括号来包裹它们。

这种 for 循环的执行方式是：

1. 当进入循环的时候，初始化语句首先被执行，设定好循环需要的变量或常量
2. 测试条件语句，看是否满足继续循环的条件，只有在条件语句是 true 的时候才会继续执行，如果是 false 则会停止循环。
3. 在所有的循环体语句执行完毕后，增量语句执行，可能是对计数器的增加或者是减少，或者是其它的一些语句。然后返回步骤 2 继续执行。

这种循环方式还可以被描述为下面的形式：

```
initialization
while condition {
    statements
    increment
}
```

在初始化语句中被定义（比如 var index = 0）的常量和变量，只在 for 循环语句范围内有效。如果想要在循环执行之后继续使用，需要在循环开始之前就定义好：

```
var index: Int
for index = 0; index < 3; ++index {
    println("index is \(index)")
}
// index is 0
// index is 1
// index is 2
```

```
println("The loop statements were executed \(index) times")
// prints "The loop statements were executed 3 times"
```

需要注意的是，在循环执行完毕之后，index 的值是 3，而不是 2。因为是在 index 增 1 之后，条件语句 index < 3 返回 false，循环才终止，而这时，index 已经为 3 了。

1.2 while 循环

while 循环执行一系列代码块，直到某个条件为 false 为止。这种循环最长用于循环的次数不确定的情况。Swift 提供了两种 while 循环方式:

while 循环，在每次循环开始前测试循环条件是否成立

do-while 循环，在每次循环之后测试循环条件是否成立

1.2.1 while 循环

while 循环由一个条件语句开始，如果条件语句为 true，一直执行，直到条件语句变为 false。下面是一个 while 循环的一般形式:

```
while condition {
    statements
}
```

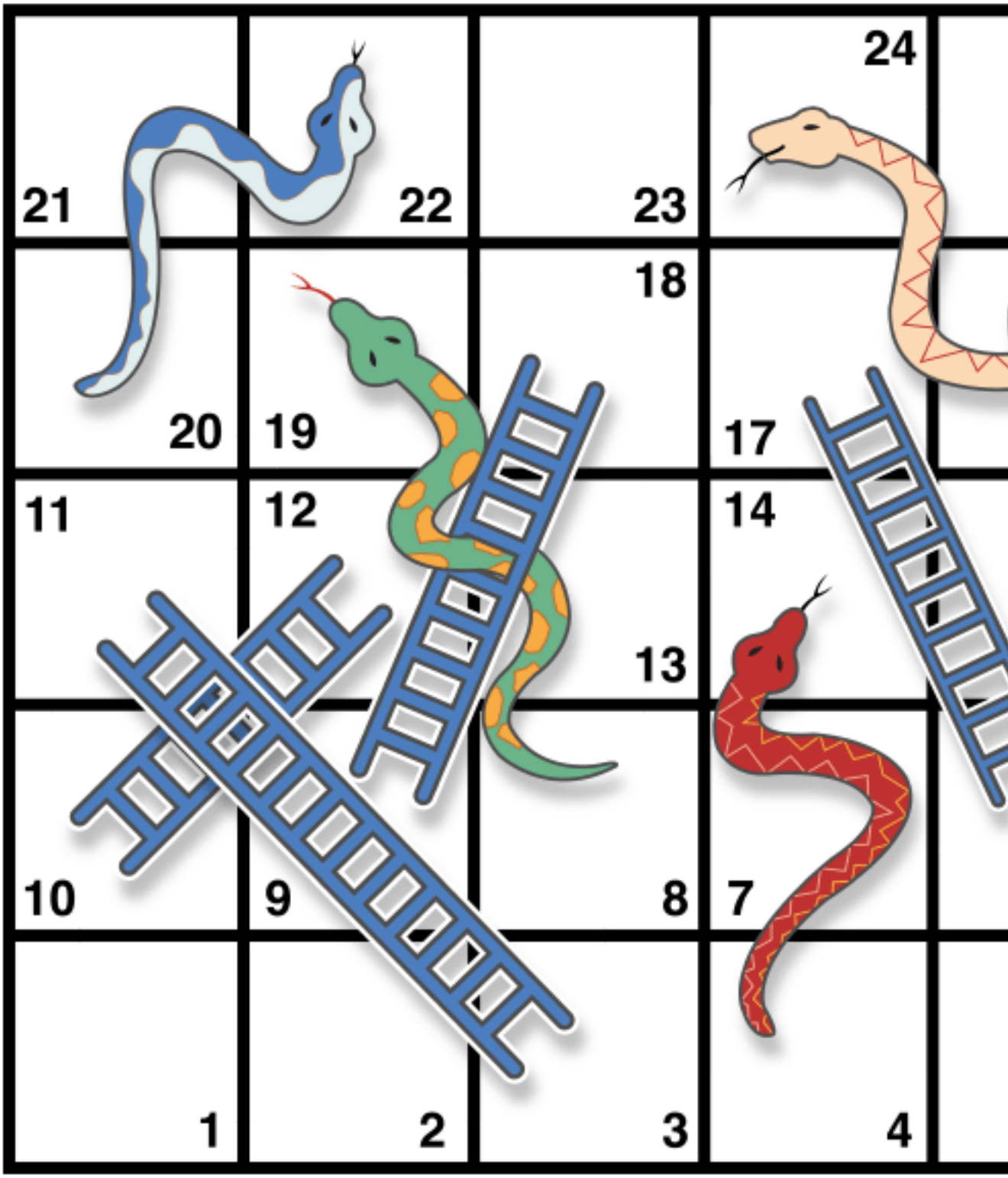
下面的例子是一个简单的游戏，Snakes and Ladders，蛇和梯子

游戏的规则是这样的:

- 游戏面板上有 25 个格子，游戏的目标是到达第 25 个格子;
- 每个回合通过一个 6 面的骰子来决定行走的步数，行走的路线按右图所示;
- 如果落在梯子的底部，那么就爬上那个梯子到达另外一个格子;
- 如果落到蛇的头部，就会滑到蛇尾部所在的格子。

游戏面板由一个 Int 数组组成，大小由一个常量设置 finalSquare，同时用来检测是否到达了胜利的格子。游戏面板由 26 个 Int 数字 0 初始化（不是 25 个，因为从 0 到 25 有 26 个数字)

```
let finalSquare = 25
var board = Int[](count: finalSquare + 1, repeatedValue: 0)
```


24
21
22
23
18
20
19
17
11
12
14
13
10
9
8
7
1
2
3
4

其中一些格子被设置为一些特定的值用来表示蛇或者梯子。有梯子的地方是整数，而有蛇的地方是负数：

```
board[03] = +08; board[06] = +11; board[09] = +09; board[10] = +02
board[14] = -10; board[19] = -11; board[22] = -02; board[24] = -08
```

第三个格子是一个梯子的底部，表示玩家可以通过梯子到达第 11 格，因此设置 board[3] 为 +08，表示前进 8 步。同理蛇的位置设置为负数，表示后退 i 步。

玩家从为 0 的格子开始游戏。

```
var square = 0
var diceRoll = 0
while square < finalSquare {
    // roll the dice
    if ++diceRoll == 7 { diceRoll = 1 }
    // move by the rolled amount
    square += diceRoll
    if square < board.count {
     // if we're still on the board, move up or down for a snake or a ladder
        square += board[square]
    }
}
println("Game over!")
```

这个例子用到了一个非常简单的掷骰子的方式，就是每次加 1，而不是使用一个随机数。diceRoll 用来表示每次行走的步数，需要注意的是，每次执行前，++diceRoll 都会先执行加 1，然后再与 7 比较，如果等于 7 的话，就设置为 1，因此可以看出 diceRoll 的变化是 1,2,3,4,5,6,1……

在掷骰子之后，玩家移动 diceRoll 指示的步数，这时可能已经超过了 finalSquare，因此需要进行 if 判断，如果为 true 的话，执行该格子上的事件：如果是普通格子就不动，如果是梯子或者蛇就移动相应的步数，这里只需要直接使用 square += board[square] 就可以了。

在 while 循环执行完毕之后，重新检查条件 square < finalSquare 是否成立，继续游戏直到游戏结束。

1.2.2 Do-while 循环

另一种 while 循环是 do-while 循环。在这种循环中，循环体中的语句会先被执行一次，然后才开始检测循环条件是否满足，下面是 do-while 循环的一般形式:

```
do {
    statements
} while condition
```

上面的蛇与梯子的游戏使用 do-while 循环来写可以这样完成。初始化语句和 while 循环的类似:

```
let finalSquare = 25
var board = Int[](count: finalSquare + 1, repeatedValue: 0)
board[03] = +08; board[06] = +11; board[09] = +09; board[10] = +02
board[14] = -10; board[19] = -11; board[22] = -02; board[24] = -08
var square = 0
var diceRoll = 0
```

在这种循环中，第一个动作就是检测是否落在梯子或者蛇上，因为没有梯子或者蛇可以让玩家直接到达第 25 格，所以游戏不会直接结束，接下来的过程就和上面的 while 循环类似了，循环的条件语句还是检测是否已经达到最终格子。

```
do {
    // move up or down for a snake or ladder
    square += board[square]
    // roll the dice
    if ++diceRoll == 7 { diceRoll = 1 }
    // move by the rolled amount
    square += diceRoll
} while square < finalSquare
println("Game over!")
```

1.3 条件语句

通常情况下我们都需要根据不同条件来执行不同语句。比如当错误发生的时候，执行一些错误信息的语句，告诉编程人员这个值是太大了还是太小了等等。这里就需要用到条件语句。

Swift 提供了两种条件分支语句的方式，if 语句和 switch 语句。一般 if 语句比较常用，但是只能检测少量的条件情况。switch 语句用于大量的条件可能发生时的条件语句。

1.3.1 if 语句

在最基本的 if 语句中，条件语句只有一个，如果条件为 true 时，执行 if 语句块中的语句：

```
var temperatureInFahrenheit = 30
if temperatureInFahrenheit <= 32 {
    println("It's very cold. Consider wearing a scarf.")
}
// prints "It's very cold. Consider wearing a scarf."
```

上面这个例子检测温度是不是比 32 华氏度（32 华氏度是水的冰点，和摄氏度不一样）低，如果低的话就会输出一行语句。如果不低，则不会输出。if 语句块是用大括号包含的部分。

当条件语句有多种可能时，就会用到 else 语句，当 if 为 false 时，else 语句开始执行：

```
temperatureInFahrenheit = 40
if temperatureInFahrenheit <= 32 {
    println("It's very cold. Consider wearing a scarf.")
} else {
    println("It's not that cold. Wear a t-shirt.")
}
// prints "It's not that cold. Wear a t-shirt."
```

在这种情况下，两个分支的其中一个一定会被执行。

同样也可以有多个分支，使用多次 if 和 else

```
temperatureInFahrenheit = 90
if temperatureInFahrenheit <= 32 {
    println("It's very cold. Consider wearing a scarf.")
} else if temperatureInFahrenheit >= 86 {
    println("It's really warm. Don't forget to wear sunscreen.")
```

```
} else {
    println("It's not that cold. Wear a t-shirt.")
}
// prints "It's really warm. Don't forget to wear sunscreen."
```

上面这个例子中有多个 if 出现，用来判断温度是太低还是太高，最后一个 else 表示的是温度不高不低的时候。

当然 else 也可以被省掉

```
temperatureInFahrenheit = 72
if temperatureInFahrenheit <= 32 {
    println("It's very cold. Consider wearing a scarf.")
} else if temperatureInFahrenheit >= 86 {
    println("It's really warm. Don't forget to wear sunscreen.")
}
```

在这个例子中，温度不高不低的时候不会输入任何信息。

1.3.2 switch 语句

switch 语句考察一个值的多种可能性，将它与多个 case 相比较，从而决定执行哪一个分支的代码。switch 语句和 if 语句不同的是，它还可以提供多种情况同时匹配时，执行多个语句块。

switch 语句的一般结构是：

```
switch some value to consider {
    case value 1:
        respond to value 1
    case value 2, value 3:
         respond to value 2 or 3
    default:
         otherwise, do something else
}
```

每个 switch 语句包含有多个 case 语句块，除了直接比较值以外，Swift 还提供了多种更加复杂的模式匹配的方式来选择语句执行的分支，这在后续的小节会继续介绍。

在 switch 中，每一个 case 分支都会被匹配和检测到，所有 case 没有提到的情况都必须使用 default 关键词。注意 default 关键词必须在所有 case 的最后。

下面的例子用 switch 语句来判断一个字符的类型：

```
let someCharacter: Character = "e"
switch someCharacter {
    case "a", "e", "i", "o", "u":
        println("\(someCharacter) is a vowel")
    case "b", "c", "d", "f", "g", "h", "j", "k", "l", "m",
        "n", "p", "q", "r", "s", "t", "v", "w", "x", "y", "z":
        println("\(someCharacter) is a consonant")
    default:
        println("\(someCharacter) is not a vowel or a consonant")
}
// prints "e is a vowel"
```

在这个例子中，首先看这个字符是不是元音字母，再检测是不是辅音字母。其它的情况都用 default 来匹配即可。

1.3.3 不会一直执行

跟 C 和 Objective-C 不同，Swift 中的 switch 语句不会因为在 case 语句的结尾没有 break 就跳转到下一个 case 语句执行。switch 语句只会执行匹配上的 case 里的语句，然后就会直接停止。这样可以让 switch 语句更加安全，因为很多时候编程人员都会忘记写 break。

每一个 case 中都需要有可以执行的语句，下面的例子就是不正确的：

```
let anotherCharacter: Character = "a"
switch anotherCharacter {
    case "a":
    case "A":
        println("The letter A")
    default:
        println("Not the letter A")
}
// this will report a compile-time error
```

跟 C 不同，switch 语句不会同时匹配 a 和 A，它会直接报错。一个 case 中可以有多个条件，用逗号, 分隔即可：

```
switch some value to consider {
    case value 1,
         value 2:
         statements
}
```

1.3.4 范围匹配

switch 语句的 case 中可以匹配一个数值范围，比如：

```
let count = 3_000_000_000_000
let countedThings = "stars in the Milky Way"
var naturalCount: String
switch count {
    case 0:
        naturalCount = "no"
    case 1...3:
        naturalCount = "a few"
    case 4...9:
        naturalCount = "several"
    case 10...99:
        naturalCount = "tens of"
    case 100...999:
        naturalCount = "hundreds of"
    case 1000...999_999:
        naturalCount = "thousands of"
    default:
        naturalCount = "millions and millions of"
}
println("There are \(naturalCount) \(countedThings).")
// prints "There are millions and millions of stars in the Milky Way."
```

1.3.5 元组

case 中还可以直接测试元组是否符合相应的条件，_ 可以匹配任意值。

下面的例子是判断 (x,y) 是否在矩形中，元组类型是 (Int,Int)

```
let somePoint = (1, 1)
switch somePoint {
    case (0, 0):
        println("(0, 0) is at the origin")
    case (_, 0):
        println("(\(somePoint.0), 0) is on the x-axis")
    case (0, _):
        println("(0, \(somePoint.1)) is on the y-axis")
    case (-2...2, -2...2):
       println("(\(somePoint.0), \(somePoint.1)) is inside the box")
    default:
     println("(\(somePoint.0), \(somePoint.1)) is outside of the box")
}
// prints "(1, 1) is inside the box"
```

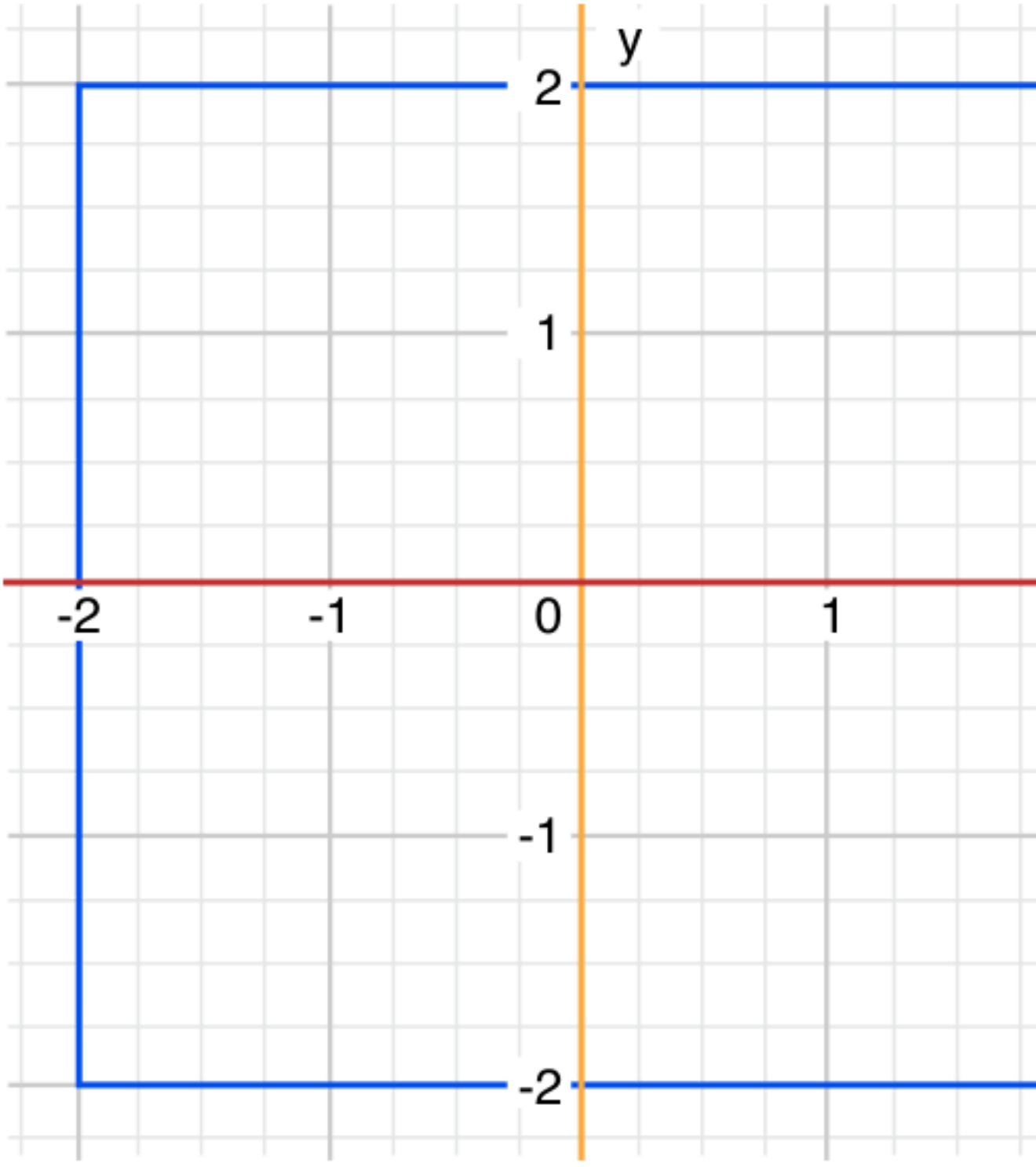
和 C 语言不同，Swift 可以判断元组是否符合条件。

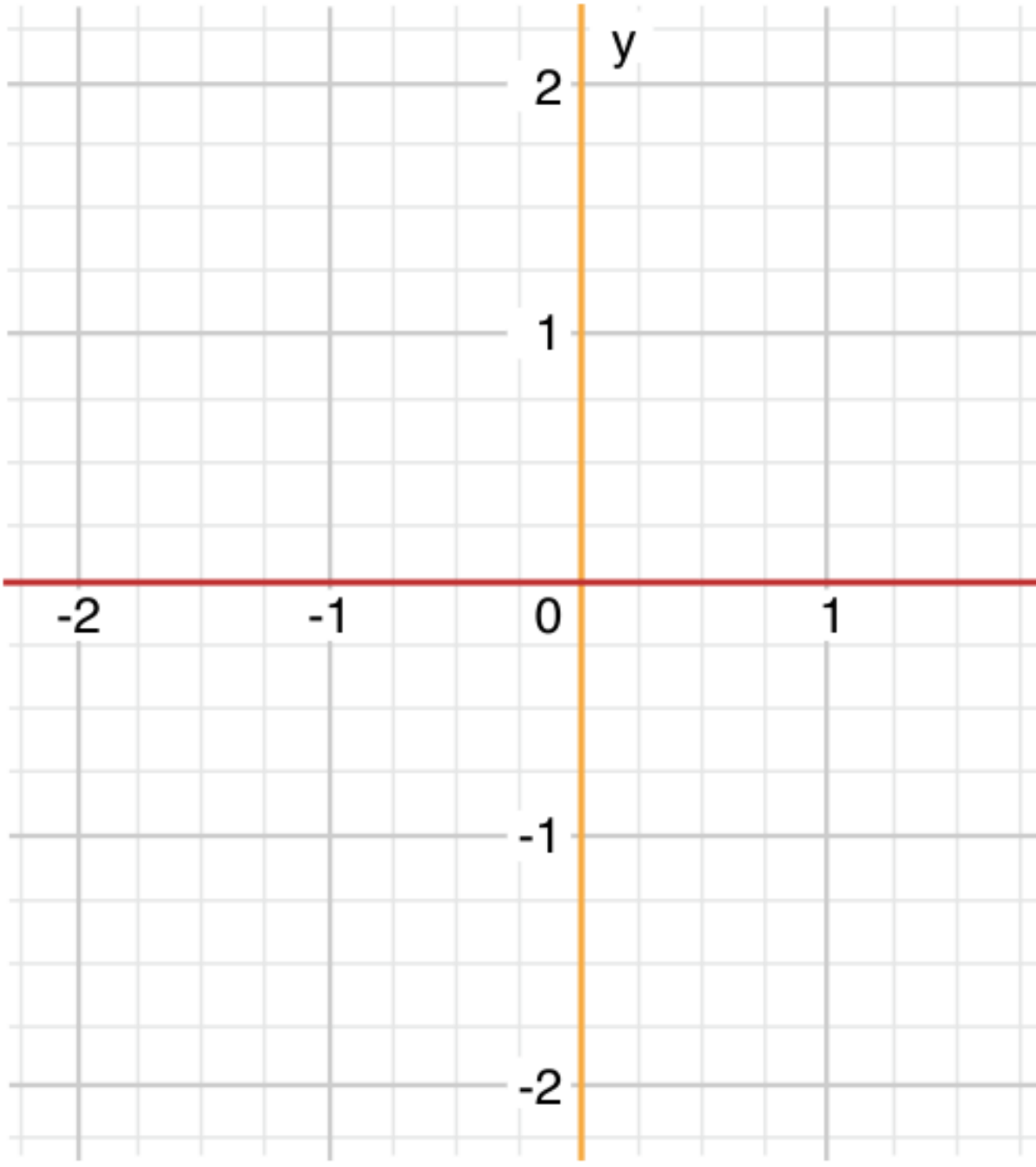
1.3.6 数值绑定

在 case 匹配的同时，可以将 switch 语句中的值绑定给一个特定的常量或者变量，以便在 case 的语句中使用。比如:

```
let anotherPoint = (2, 0)
switch anotherPoint {
    case (let x, 0):
        println("on the x-axis with an x value of \(x)")
    case (0, let y):
        println("on the y-axis with a y value of \(y)")
    case let (x, y):
        println("somewhere else at (\(x), \(y))")
}
// prints "on the x-axis with an x value of 2"
```

switch 语句判断一个点是在 x 轴上还是 y 轴上，或者在其他地方。这里用到了匹配和数值绑定。第一种情况，如果点是 (x,0) 模式的，将值绑定到 x 上，这样在 case 语句中可以输出该值。同理如果在 y 轴上，就输出 y 的值。


y
2
1
-2
-1
0
1
-1
-2


y
2
1
-2
-1
0
1
-1
-2

1.3.7 Where 关键词

switch 语句可以使用 where 关键词来增加判断的条件，在下面的例子中：

```
let yetAnotherPoint = (1, -1)
switch yetAnotherPoint {
    case let (x, y) where x == y:
        println("(\(x), \(y)) is on the line x == y")
    case let (x, y) where x == -y:
        println("(\(x), \(y)) is on the line x == -y")
    case let (x, y):
        println("(\(x), \(y)) is just some arbitrary point")
}
// prints "(1, -1) is on the line x == -y"
```

每个 case 都因为有 where 而不同，第一个 case 就是判断 x 是否与 y 相等，表示点在斜线 y=x 上。

1.4 控制跳转语句

在 Swift 中控制跳转语句有 4 种，让编程人员更好地控制代码的流转，包括：

- continue
- break
- fallthrough
- return

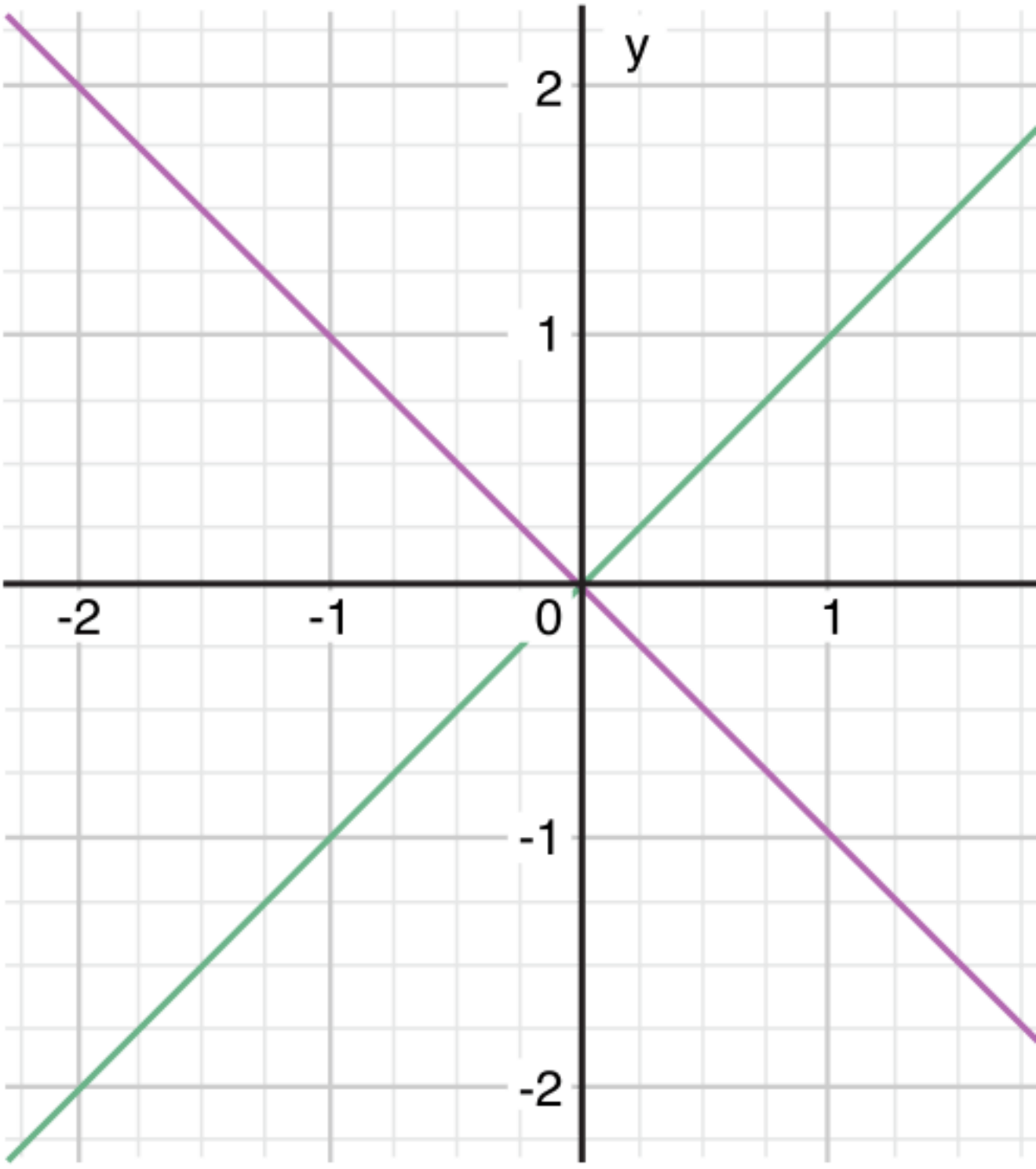
其中 continue，break 和 fallthrough 在下面详细介绍，return 语句将在函数一章介绍。

1.4.1 continue

continue 语句告诉一个循环停止现在在执行的语句，开始下一次循环。

> 注意：在 for-condition-increment 循环中，increment 增量语句依然执行，只是略过了一次循环体。

下面的例子实现的是去除一个字符串中的空格和元音字母，从而组成一个字谜：


y
2
1
-2
-1
0
1
-1
-2

```
let puzzleInput = "great minds think alike"
var puzzleOutput = ""
for character in puzzleInput {
    switch character {
        case "a", "e", "i", "o", "u", " ":
            continue
        default:
            puzzleOutput += character
    }
}
println(puzzleOutput)
// prints "grtmndsthnklk"
```

遍历字符串的每一个字符，当遇到元音字母或者空格时就忽略，进行下一次循环，从而得到了最终的字谜。

1.4.2 break

break 语句将终止整个循环的执行, 可以用在循环语句中, 也可以用在 switch 语句中。

```
let numberSymbol: Character = "□" // Simplified Chinese for the number 3
var possibleIntegerValue: Int?
switch numberSymbol {
    case "1", "□", "□", "□":
        possibleIntegerValue = 1
    case "2", "□", "□", "□":
        possibleIntegerValue = 2
    case "3", "□", "□", "□":
        possibleIntegerValue = 3
    case "4", "□", "□", "□":
        possibleIntegerValue = 4
    default:
        break
}

if let integerValue = possibleIntegerValue {
   println("The integer value of \(numberSymbol) is \(integerValue).")
```

```
} else {
   println("An integer value could not be found for \(numberSymbol).")
}
// prints "The integer value of 𝟛 is 3."
```

上面的例子首先检查 numberSymbol 是不是一个数字，阿拉伯数字，汉字，拉丁文或者泰文都可以。如果匹配完成，则将 possibleIntegerValue 赋值。最后在通过 if 语句检测是否已被赋值，并绑定到 integerValue 常量上，最后输出。default 语句用来迎接未能被上述 case 匹配的情况，但是不需要做任何事情，因此直接使用 break 终止即可。

1.4.3 fallthrough

由于 Swift 中的 switch 语句不会自动的因为没有 break 而跳转到下一个 case，因此如果需要想 C 语言中那样，依次执行每个 case 的时候，就需要用到 fallthrough 关键词。

像下面这个例子一样，default 分支最终都会被执行：

```
let integerToDescribe = 5
var description = "The number \(integerToDescribe) is"
switch integerToDescribe {
    case 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19:
        description += " a prime number, and also"
        fallthrough
    default:
        description += " an integer."
}
println(description)
// prints "The number 5 is a prime number, and also an integer."
```

1.4.4 标签语句

switch 和循环可以互相嵌套，循环之间也可以互相嵌套，因此在使用 break 或者 continue 的时候，需要知道到底是对哪个语句起作用。这就需要用到标签语句。标签语句的一般形式如下：

```
label name: while condition {
```

```
    statements
}
```

下面的例子演示了如何使用标签语句以及嵌套的循环和 switch。

依然采用之前的那个梯子与蛇的游戏，第一步依然是设置初始值：

```
let finalSquare = 25
var board = Int[](count: finalSquare + 1, repeatedValue: 0)
board[03] = +08; board[06] = +11; board[09] = +09; board[10] = +02
board[14] = -10; board[19] = -11; board[22] = -02; board[24] = -08
var square = 0
var diceRoll = 0
```

然后，使用一个 while 循环与 switch 的嵌套来完成游戏

```
gameLoop: while square != finalSquare {
    if ++diceRoll == 7 { diceRoll = 1 }
    switch square + diceRoll {
        case finalSquare:
        // diceRoll will move us to the final square, so the game is over
            break gameLoop
        case let newSquare where newSquare > finalSquare:
        // diceRoll will move us beyond the final square, so roll again
            continue gameLoop
        default:
            // this is a valid move, so find out its effect
            square += diceRoll
            square += board[square]
    }
}
println("Game over!")
```

在这个代码中，将游戏的循环命名为 gameLoop，然后在每一步移动格子时，判断当前是否到达了游戏终点，在 break 的时候，需要将整个游戏循环终止掉，而不是终止 switch，因此用到了 break gameLoop。同样的，在第二个分支中，continue gameLoop 也指明了需要 continue 的是整个游戏，而不是 switch 语句本身。

参考文献