Unidade 2

Aula 1

# Swift – Parte 1

Nesta aula vamos aprender o essencial sobre a linguagem Swift. Primeiro vamos apresentar uma introdução e depois iremos aprender um pouco de sua sintaxe. Vamos lá!

## O que é Swift?

Swift é uma linguagem de programação de propósito geral, ou seja, não é utilizada apenas para criar aplicativos iOS mas, como Java, pode ser aplicada em diversas aplicações da computação (como sites, programas em desktop, servidores, jogos e etc.). É construída utilizando uma abordagem moderna que se adequa aos padrões de segurança, desempenho e design de um software.

O objetivo do projeto Swift é criar a melhor linguagem disponível para usos que vão desde programação de sistemas para aplicativos móveis e desktop, até serviços em nuvem de alta escala. Mais importante ainda, Swift foi concebida para tornar a escrita e manutenção de programas fáceis para os desenvolvedores. Para atingir este objetivo, o código Swift deve ser:

* **Seguro:** Quando temos uma linguagem fácil e óbvia de se escrever, ela também deve se comportar de maneira segura. Comportamento instável é o inimigo da segurança e os erros do desenvolvedor devem ser corrigidos antes que o software esteja em ambiente de produção (lançado para o mercado).
* **Rápido:** Swift foi criada como uma substituta para as linguagens baseadas em C (C, C++, e Objective-C). Para assumir esta responsabilidade, espera-se que a Swift possua um desempenho melhor ou igual a estas linguagens.
* **Expressivo:** Décadas de avanço na ciência da computação vieram para oferecer a Swift as características de linguagens de programação modernas que os desenvolvedores esperam. Você verá em breve de quais modernidades estamos falando. A Swift ainda está em desenvolvimento e sofre alterações constantes, então ainda podemos esperar novidades ainda melhores que a Swift já nos proporciona.

### Características

A Swift inclui recursos explicados no decorrer do curso, que tornam o código mais fácil de ler e escrever, dando ao desenvolvedor o controle necessário em uma verdadeira linguagem de programação. Esta linguagem suporta variáveis de ? **tipos inferidos** para tornar o código mais limpo e menos propenso a erros módulos de eliminaros cabeçalhos e fornecem **namespaces (confuso)**. A memória é gerenciada automaticamente e você nem precisa digitar ponto e vírgula, além disso também toma emprestado de outras línguas, por exemplo, parâmetros nomeados trazidos de Objective-C são expressos em uma sintaxe limpa que faz com que as APIs em Swift sejam fáceis de ler e manter. Rever o parágrafo, pois parece confuso para ser compreendido por quem tem pouco conhecimento.

**DICA**: Lembrando de nossas aulas de Java, **namespace** é o nome dado ao que se assemelha aos **pacotes em Java** nas linguagens de programação baseadas em C (no caso o Swift). Um namespace é um diretório que separa um conjunto comum de classes do seu projeto, podendo ser reutilizado em (um-retirar) outro projeto. Outro conceito a ser explicado são os tipos inferidos. Estes tipos são variáveis e constantes que possuem a capacidade de definir seu próprio tipo de acordo com o valor que é atribuído a eles (variáveis e constantes). Veja mais detalhes sobres os tipos em Swift no tópico 1.2.

Alguns recursos adicionais de Swift (incluem-mover) (e-retirar) que você irá aprender no decorrer do curso incluem:

* Closures unificadas com ponteiros de função.
* Tuplas e múltiplos valores de retorno.
* Generics.
* Iteração rápida e concisa em um espaço ou uma coleção.
* Estruturas que suportam **métodos**, **extensões** e **protocolos.**
* Padrões de programação funcional como, por exemplo, map e filter.
* Tratamento de erros em tempo de execução.
* Fluxo de controle avançado com palavras-chave como **do**, **guard**, **defer** e **repeat.**

Vamos então aprender um pouco de Swift. Abra um Playground e siga os exemplos seguintes.

As lições a seguir serão guiadas a partir de um Playground. Como dissemos anteriormente, o Playground é um tipo de arquivo que permite que você interaja com o código diretamente no Xcode, com resultado imediato, sem a necessidade de simuladores. Playgrounds são ótimos para aprender e experimentar a programar, então sinta-se a vontade (de-retirar) para explorar e ir além do que for apresentado (em-retirar) nas aula. Vamos então começar a aprender Swift 3.0.

A Apple tem uma documentação completa sobre Swift, porém não está totalmente atualizada para Swift 3, então vamos fazer um compilado do essencial (do-substituir) da Swift descrita nesta documentação, atualizando para Swift 3 para você.

## Tipos básicos

Uma **constante** é um valor que permanece imutável após ter sido declarada pela primeira vez, enquanto que uma **variável** é um valor que pode ser alterado livremente. Se você sabe que um valor não precisa ser alterado no seu código, declare-o como uma constante ao invés de uma variável.

Para fazer isto, use let para declarar uma constante e **var** para uma variável.

var myVariable = 42

myVariable = 50

let myConstant = 42

Cada constante ou variável em Swift possui um tipo de valor, mas nem sempre você precisa definir este tipo explicitamente. Fornecer um valor ao criar uma constante ou variável permite que o compilador infira seu tipo. No exemplo acima, o compilador infere que myVariable é um número inteiro (Int), por que seu valor é um número inteiro. Isto é chamado de **Inferência de Tipos.** Uma vez que uma constante ou variável tem um tipo, este não pode ser mais alterado.

Acho que no parágrafo acima poderia ser mais explícito colocando desta forma:

Cada constante ou variável em Swift possui um valor que nem sempre você precisa definir explicitamente. Fornecer um valor ao criar uma constante ou variável permite que o compilador infira seu tipo. No exemplo acima, o compilador infere que myVariable é um número inteiro (Int), por que seu valor é um número inteiro. Isto é chamado de **Inferência de Tipos.** Uma vez que uma constante ou variável tem um tipo, este não pode ser mais alterado.

Se o valor inicial não fornece informações suficientes (não fornece nenhum valor) para que a inferência de tipo seja feita, você deve especificar o tipo, escrevendo-o após a variável separados por dois pontos.

let implicitInteger = 70

let implicitDouble = 70.0

let explicitDouble: Double = 70

Nos exmplos deveriam ser tirados os valores para ficar claro a diferença proposta no texto base, como por exemplo:

var explicitDoble:Double

Não tem exemplo de variáveis, apenas de constantes.

**DICA**: No Xcode, use o comando **Option + clique** no nome de uma constante ou variável para ver seu tipo inferido. Tente fazer isto com as constantes acima.

Valores nunca podem ser convertidos implicitamente. Se você precisa fazer uma conversão de um tipo para outro, faça explicitamente uma instância do tipo desejado. No exemplo você pode converter um Int para uma **String.**

let label = "The width is "

let width = 94

let widthLabel = label + String(width)

**DICA**: Tente remover a conversão para **String** da última linha. Que erro acontece?

Há uma maneira ainda mais simples para incluir valores em strings: Escrever o valor entre parênteses, e escrever uma barra invertida (\) antes dos parênteses. Isto é conhecido como *interpolação de string*.

let apples = 3

let oranges = 5

let appleSummary = "I have \(apples) apples."

let fruitSummary = "I have \(apples + oranges) pieces of fruit."

### Opcionais

Use **optionals** para trabalhar com valores que podem estar ausentes. Um valor opcional pode conter um valor ou pode conter **nil** (nenhum valor) para indicar que o valor está ausente. Coloque um ponto de interrogação ( **?**) após o tipo de um valor para marcá-lo como opcional.

* let optionalInt: Int? = 9

Para obter o valor subjacente de um opcional, “desembrulhe-o”. Você vai aprender a desembrulhar uma variável mais tarde, mas a maneira mais simples para fazer isto é usando o operador **unwrap ( !).** Só utilize o operador **unwrap** se tiver certeza que o valor subjacente não é nil**.**

let actualInt: Int = optionalInt!

DICA: O conceito de embrulhar e desenbrulhar (ou encapsular e desencapsular) em Swift é diferente em relação a Java. Em Swift não temos getters e setters dos nossos atributos, pois eles na verdade são **propriedades** (você entenderá a diferença entre propriedades e atributos nas aulas seguintes), então quando dizemos embrulhar/desembrulhar (wrap/unwrap) em Swift, estamos protegendo e obtendo (respectivamente) os valores de uma variável/constante **opicional.** Quando **protegemos** um valor, estamos afirmando que este pode ser **nil** ou não (uso da sintaxe “ **?”** visto anteriormente).

Os opcionais estão presentes em Swift e são úteis para situações em que um valor pode ou não estar presente. Eles são especialmente úteis para tentativas de conversões.

var myString = "7"

var possibleInt = Int(myString)

print(possibleInt)

### Arrays

Uma matriz (ou mais popularmente chamado de array) é um tipo de dado que mantém o controle de uma coleção ordenada de itens. Crie arrays utilizando colchetes ([]), e acesse seus elementos escrevendo o índice entre estes colchetes. Como em Java, arrays sempre começam no índice 0.

var ratingList = ["Poor", "Fine", "Good", "Excellent"]

ratingList[1] = "OK"

ratingList

Para criar uma matriz vazia, use a sintaxe de inicialização. Você vai aprender mais sobre inicialização daqui a pouco.

// Cria um array vazio

let emptyArray = [String]()

Você vai notar que o código acima tem um **comentário**. Como você já conhece da Java, um comentário é um pedaço de texto em um arquivo de código fonte que não seja compilado como parte do programa, mas forneça o contexto ou informações úteis sobre peças individuais de código. Um comentário de uma única linha aparece após duas barras ( //) e um comentário de várias linhas aparece entre um conjunto de barras e asteriscos ( /\* ... \*/). Você vai ver e utilizar os dois tipos de comentários durante todo o código-fonte nas aulas.

## Controle de fluxo

A linguagem Swift tem dois tipos de demonstrações de fluxo de controle:

* *As indicações condicionais*, como if e switch, que avaliam se a condição é verdadeira antes de executar um pedaço de código.
* *Loops* , como for-in e while, que executam um trecho de código (em-retirar) repetidas vezes.

### If, else

Uma cláusula if verifica se uma determinada condição é verdadeira, e se for, o código dentro dela é executado. Você pode adicionar uma cláusula else a uma cláusula if para manipular condições mais complexas. Uma cláusula else pode ser usada para encadear cláusulas if para avaliarmos mais condições em casos mais complexos. Entenda com o exemplo

let number = 23

if number < 10 {

  print("The number is small")

} else if number > 100 {

  print("The number is pretty big")

} else {

  print("The number is between 10 and 100")

}

**DICA**: Mude o valor de number para ver os outros resultados dos prints.

As declarações podem ser aninhadas para o tratamento de comportamentos mais complexos e interessantes em um programa. Aqui está um exemplo da declaração if com uma cláusula else aninhada em uma declaração for-in (que percorre ordenadamente cada item um uma coleção, um por um).

let individualScores = [75, 43, 103, 87, 12]

var teamScore = 0

for score in individualScores {

  if score > 50 {

      teamScore += 3

  } else {

      teamScore += 1

  }

}

print(teamScore)

### If - let

Use um *optional binding* (if-let) em uma declaração if para verificar se um *optional* contém um valor.

var optionalName: String? = "John Appleseed"

var greeting = "Hello!"

if let name = optionalName {

  greeting = "Hello, \(name)"

}

DICA: Mude o valor de optionalName para nil. Qual vai ser a saudação (greeting) obtida? Adicione um else, para tratar o caso em que optionalName é nil.

Se o valor opcional é nil, a condição é false, e o código entre chaves é ignorada. Caso contrário, o valor opcional é desembrulhado e atribuído a constante definida com let (no exemplo acima é name), o que torna o valor desembrulhado disponível dentro do bloco de código.

### Where

Você pode usar uma única instrução if para ligar vários valores. Uma cláusula where pode ser adicionada para ampliar o escopo da instrução condicional. Neste caso, o if é executado apenas se a as condições forem true para todos estes valores definidos no where.

var optionalHello: String? = "Hello"

if let hello = optionalHello where hello.hasPrefix("H"), let name = optionalName {

  greeting = "\(hello), \(name)"

}

### Switch

Switches em Swift são muito poderosos. Uma declaração switch suporta qualquer tipo de dado e uma grande variedade de operações de comparação não se limitando a números inteiros e testes de igualdade como em Java. Neste exemplo, o switch passa sobre o valor da string vegetable, comparando o valor de cada um dos seus casos e realizando o tratamento correspondente.

let vegetable = "red pepper"

switch vegetable {

case "celery":

  let vegetableComment = "Add some raisins and make ants on a log."

case "cucumber", "watercress":

  let vegetableComment = "That would make a good tea sandwich."

case let x where x.hasSuffix("pepper"):

  let vegetableComment = "Is it a spicy \(x)?"

default:

  let vegetableComment = "Everything tastes good in soup."

}

DICA: Tente remover o caso default. Que erro você recebe?

Note como let pode ser usado em um teste padrão para atribuir o valor correspondente a parte de da constante vegetableComment. Assim como em um if, a cláusula where pode ser adicionada a um caso (case) para ampliar o escopo da instrução condicional. No entanto, ao contrário de um if, um switch-case que tem múltiplas condições separados por vírgulas (case "cucumber", "watercress":) é executado quando qualquer uma das condições é atendida.

Depois de executar o código dentro do switch-case correspondente, a linha de execução do programa sai para fora do switch-case, ou seja, há uma quebra que faz com que os demais casos (case) não sejam executados. A execução não continua para o próximo case para que você não precise quebra-la (break) explicitamente no final do código de cada case.

O texto acima está ok Mayara

As instruções switch podem ser exaustivas, e devemos definir um caso default ao menos que todas os possíveis casos do switch sejam cobertos (veja o uso do default no exemplo acima). O uso de enumerações (enum) pode facilitar neste caso, já que o Xcode completa automaticamente os casos do switch relacionando-os com os casos da enumeração.

Acho que o trecho ficaria melhor assim Mayara.

As instruções switch podem ser exaustivas e devemos definir ao menos um caso default para quando nenhum dos casos for executado (veja o uso do default no exemplo acima). O uso de enumerações (enum) pode facilitar neste caso, já que o Xcode completa automaticamente os casos do switch relacionando-os com os casos da enumeração. Seria bom um exemplo com enumeração ou isso será tratado mais a frente?

### Loops

Agora falando de lopps for, em Swift, você pode manter um índice em um loop usando um *Range* (gama). Use o *operador semiaberto gama* ( ..<) para fazer uma série de índices.

var firstForLoop = 0

for i in 0..<4 {

  firstForLoop += i

}

print(firstForLoop)

O operador de range semiaberto ( ..<) não inclui o número superior, de modo que este intervalo vai de 0 a 3 para um total de quatro iterações do loop. Use o *operador de range fechado* (...) para fazer um intervalo que inclui ambos os valores.

var secondForLoop = 0

for \_ in 0...4 {

  secondForLoop += 1

}

print(secondForLoop)

Esta gama vai de 0 a 4 para um total de cinco iterações do loop. O *sublinhado* (\_) é um caractere que você pode usar quando (você-retirar) não precisar saber qual iteração do loop está sendo executada.

## Funções e Métodos

Vamos relembrar o que é um método e uma função para darmos continuidade ao nosso aprendizado.

### Funções

Uma *função* é um trecho de código de programação reutilizável, com um nome que pode ser referido a partir de muitos lugares em um programa. Em Swift os métodos são chamados de funções, pois não estão diretamente relacionados a uma classe ou objeto, isto quer dizer que você pode declarar uma função em qualquer arquivo **.swift**. Estas funções declaradas fora da classe se tornam globais e podem ser acessadas por qualquer outro objeto.

Use func para declarar uma função. A declaração da função pode incluir nenhum ou mais *parâmetros* redigidas de forma name: Type, que são elementos de informação adicionais que devem ser passados para a função quando são chamados. Opcionalmente uma função pode ter um tipo de retorno, escrito após o operador ->, o que indica que tipo de objeto a função retornará. A implementação de uma função é inserida dentro de um par de chaves ( {}).

func greet(name: String, day: String) -> String {

  return "Hello \(name), today is \(day)."

}

Para chamar uma função, use seu nome seguido de uma lista de *argumentos* (os valores que você deve fornecer para satisfazer os parâmetros de uma função) entre parênteses. Quando você chamar uma função, você deve passar cada valor subsequente com o seu nome.

greet(name: "Anna", day: "Tuesday")

greet(name: "Bob", day: "Friday")

greet(name: "Charlie", day: "a nice day")

### Métodos

Funções que são definidas dentro de uma classe específica são chamadas *métodos*. Métodos são explicitamente vinculados ao tipo ou classe onde estão definidos e só podem ser chamados nesta classe (ou uma de suas subclasses, que aprenderemos em breve. No exemplo anterior de (exemplo-mover) switch, você viu um método que é definido na classe String chamado hasSuffix(), mostrado novamente aqui:

let exampleString = "hello"

if exampleString.hasSuffix("lo") {

  print("ends in lo")

}

Como você vê, para chamar um método de uma classe você deve usar a sintaxe de ponto ( .), como em Java. Você pode ver que em certos casos, quando você chama um método ou função não há a necessidade de inserir o nome do primeiro parâmetro, pois o nome do método é semântico o suficiente para isto.

var array = ["apple", "banana", "dragonfruit"]

array.insert("cherry", at: 2)

Você pode declarar métodos utilizando um sublinhado ao invés do nome do parâmetro. O método insert do Array é declarado da seguinte maneira:

public func insert(\_ newElement: Element, at i: Index) { ... }

Veja que podemos também definir um nome de parâmetro (rótulo) diferente do nome da variável a ser manipulada no método. Então na chamada do método insert usamos o at e dentro do método usamos o i. Neste caso o at é somente um rótulo do parâmetro i.

No decorrer do curso veremos mais itens pontuais.

Aula 2

Nesta aula iremos aos passos finais para entendermos o fundamental de Swift. Agora vamos entrar nos assuntos de **orientação a objetos** do Swift.

# Swift – Parte 2

## Classes e Initializers

Em programação orientada a objetos o comportamento de um programa baseia-se em grande parte em interações entre objetos. Um *objeto* é uma instância de uma *classe* que pode ser pensada como um modelo para esse objeto. Classes armazenam informações adicionais sobre si mesmas na forma de *propriedades* (não pode ser atributos ou invés de propriedades?) e definem os seus próprios comportamentos utilizando métodos.

### Classes

Use a palavra chave class seguida por um nome para definir uma classe. A declaração de propriedade (dos atributos?) em uma classe é escrita da mesma forma que uma constante ou uma variável aprendidos na aula anterior, exceto pelo fato que estas propriedades são válidas apenas no contexto da classe onde foram declaradas. Da mesma forma, os métodos são declarados como as funções aprendidas na aula passada.

Poderia ser assim:

Use a palavra chave class seguida por um nome para definir uma classe. A declaração dos atributos em uma classe é escrita da mesma forma que uma constante ou uma variável aprendidos na aula anterior, exceto pelo fato que estess são válidos apenas no contexto da classe onde foram declarados. Da mesma forma, os métodos são declarados como as funções aprendidas na aula passada.

O exemplo abaixo declara uma classe Shape (forma) com a propriedade (o atributo?) numberOfSides (número de lados) e o método simpleDescription() (descrição simples).

class Shape {

  var numberOfSides = 0

  func simpleDescription() -> String {

      return "A shape with \(numberOfSides) sides."

  }

}

Criar uma instância de uma classe é uma tarefa bem fácil. Basta colocar um conjunto de abre-fecha parênteses após o nome da classe. Para acessar as propriedades (os atributos?) e métodos da instância use a sintaxe de ponto. Aqui shape é um objeto que é instância da classe Shape.

var shape = Shape()

shape.numberOfSides = 7

var shapeDescription = shape.simpleDescription()

### Initializers

Ainda está faltando uma coisa importante para a classe Shape: um inicializador. Um **inicializador** é um método que prepara uma instância de uma classe para o uso, envolvendo a definição de valores iniciais de cada propriedade (atributo?) e outras configurações iniciais (da-retirar) do objeto. Estamos falando do conhecido **construtor** em Java, porém em Swift temos um novo jeito para defini-lo: utilizando a palavra reservada init. Neste caso o init entra como nome do método.

O exemplo a seguir define uma nova classe NamedShape, que tem um inicializador que leva um nome.

class NamedShape {

  var numberOfSides = 0

  var name: String

  init(name: String) {

      self.name = name

  }

  func simpleDescription() -> String {

      return "A shape with \(numberOfSides) sides."

  }

}

Observe que utilizamos a palavra reservada self para distinguir a propriedade (atributo?) name do argumento name. Cada propriedade (atributo?) tem um valor atribuído, seja na sua declaração (como em numberOfSides) ou no inicializador (como em name). Mesmo que este valor seja explicitamente nil, todas propriedades devem ter um valor atribuído em si.

Ao chamarmos o inicializador na criação da instância, não utilizamos a palavra init; devemos chama-lo colocando o parênteses após o nome da classe. Quando chamamos um inicializador, devemos incluir todos os argumentos e nomes, juntamente com os seus valores.

* let namedShape = NamedShape(name: "my named shape")

As Classes podem herdar o comportamento de sua classe mãe. Uma classe que herda o comportamento de outra é chamada de **subclasse** desta classe e classe mãe é chamada de **superclasse**. Subclasses incluem o nome da superclasse depois de seu nome separados por dois pontos ( :), como no exemplo abaixo. Uma classe pode herdar apenas uma superclasse embora esta superclasse possa herdar outra superclasse, e assim por diante, resultando em uma **hierarquia de classes**.

Métodos de uma subclasse que **sobrepõem** a implementação da superclasse são marcados com a palavra reservada override antecedendo o método. Quando não anotamos a palavra override o compilador irá emitir um erro. O compilador detecta um erro quando colocamos o override desnecessariamente em métodos que de fato não sobrepõem nenhum método da superclasse.

Este exemplo define a classe Square, que é uma subclasse de NamedShape.

class Square: NamedShape {

  var sideLength: Double

  init(sideLength: Double, name: String) {

      self.sideLength = sideLength

      super.init(name: name)

      numberOfSides = 4

  }

  func area() ->  Double {

      return sideLength \* sideLength

  }

  override func simpleDescription() -> String {

      return "A square with sides of length \(sideLength)."

  }

}

let testSquare = Square(sideLength: 5.2, name: "my test square")

testSquare.area()

testSquare.simpleDescription()

Observe que o inicializador para a classe Square tem três etapas distintas:

1. A definição do valor da propriedade que a subclasse Square declara (sideLength).
2. A chamada do inicializador da superclasse NamedShape usando a palavra reservada super;
3. Altera o valor da propriedade que a superclasse NamedShape define (numberOfSides). Qualquer trabalho de configuração adicional, getters ou setters também pode ser feito neste momento.

Por vezes a inicialização de um objeto pode falhar, como por exemplo, quando os valores fornecidos como argumentos estão fora de um determinado intervalo ou quando por qualquer descuido estes dados recebidos são inválidos ou não esperados.

Inicializadores que podem falhar com êxito são chamados de **failable initializer** e estes podem retornar nil após a inicialização.

Use init? para declarar um failable initializer.

class Circle: NamedShape {

  var radius: Double

  init?(radius: Double, name: String) {

      self.radius = radius

      super.init(name: name)

      numberOfSides = 1

      if radius <= 0 {

          return nil

      }

  }

  override func simpleDescription() -> String {

      return "A circle with a radius of \(radius)."

  }

}

let successfulCircle = Circle(radius: 4.2, name: "successful circle")

let failedCircle = Circle(radius: -7, name: "failed circle")

Inicializadores também possuem uma séria de modificadores. O inicializador padrão é o **designado** e este não precisa de qualquer palavra chave para determinar isto. Este inicializador atua primariamente nas classes e todas as classes possuem definitivamente um inicializador designado, mesmo que este esteja em suas superclasses.

O modificador convenience ao lado do inicializador indica **inicialização de conveniência,** ou seja, adicionam comportamento ou personalização inicial, mas deve necessariamente ser chamado através de um inicializador designado.

O required indica que cada subclasse deve implementar sua própria versão deste inicializador.

## Casting

**Conversão de tipo** (casting) é uma maneira de verificar o tipo de uma instância e trata-la como se fosse uma superclasse ou subclasse de sua própria hierarquia de classes.

Nos bastidores uma constante ou variável de um determinado tipo de classe pode realmente se referir a uma subclasse. Quando você julgar que este é o caso, pode-se tentar fazer um **downcast** para o tipo de subclasse utilizando o operador de conversão de tipo.

Mas fique atento, pois o downcasting pode falhar, pois não é garantido que o valor da variável ou constante é do tipo da subclasse que se espera. Neste caso o operador de conversão de tipo vem em duas formas diferentes. A forma opcional, as?, que retorna um valor opcional do tipo que você está tentando fazer o downcast. A forma forçada, as!, que tenta desencapsular o objeto sofrendo o downcasting à força.

Use o operador de conversão de tipo opcional quando você não tem certeza que os downcast terão sucesso. Esta forma de operador sempre retornará um valor opcional e o valor será nil se o downcast não for possível. Isto lhe permite verificar se há um downcast bem-sucedido.

O operador de conversão de tipo forçada deve ser utilizado somente quando houver certeza que o downcast será bem sucedido. Esta forma de operador irá disparar um erro de execução (**crash**) se você tentar fazer um downcast para um tipo de classe incorreta.

Este exemplo mostra a utilização do operador de conversão de tipo opcional para verificar se a forma de um array de formatos é um quadrado ou um triângulo. A cada correspondência de triângulos ou quadrados incrementamos um contador respectivo e fazemos print no final.

class Triangle: NamedShape {

  init(sideLength: Double, name: String) {

      super.init(name: name)

      numberOfSides = 3

  }

}

let shapesArray = [

Triangle(sideLength: 1.5, name: "triangle1"),

Triangle(sideLength: 4.2, name: "triangle2"),

Square(sideLength: 3.2, name: "square1"),

Square(sideLength: 2.7, name: "square2")

]

var squares = 0

var triangles = 0

for shape in shapesArray {

  if let square = shape as? Square {

      squares++

  } else if let triangle = shape as? Triangle {

      triangles++

  }

}

print("\(squares) squares and \(triangles) triangles.")

DICA: Tente substituir as? com as!. O erro que você recebe?

## Enumerações e estruturas

Classes não são as únicas maneiras de definir tipos de dados em Swift. Enumerações e estruturas têm capacidades semelhantes às classes, mas podem ser úteis em diferentes contextos.

### Enumerações

**Enumerações** definem um tipo comum para um grupo de valores relacionados e nos permite trabalhar com estes valores de uma maneira segura em nosso código. Enumerações podem ter métodos associados a elas.

Use enum para criar uma enumeração:

enum Rank: Int {

  case Ace = 1

  case Two, Three, Four, Five, Six, Seven, Eight, Nine, Ten

  case Jack, Queen, King

  func simpleDescription() -> String {

      switch self {

      case .Ace:

          return "ace"

      case .Jack:

          return "jack"

      case .Queen:

          return "queen"

      case .King:

          return "king"

      default:

          return String(self.rawValue)

      }

  }

}

let ace = Rank.Ace

let aceRawValue = ace.rawValue

No exemplo acima o tipo de valor bruto (rawValue) da enumeração é Int, mas você pode definir um enum utilizando outros tipos de classe como Strings. Utilize a propriedade rawValue para obter o valor bruto do membro do enum.

Utilize o inicializador init?(rawValue:) para criar uma instância de uma enumeração a partir de um valor bruto.

if let convertedRank = Rank(rawValue: 3) {

  let threeDescription = convertedRank.simpleDescription()

}

Os valores membros de uma enumeração são valores legítimose não apenas uma outra maneira de escrever seus valores brutos. Na verdade, quando não explicitamos um tipo para o enum, ele não poderá fornecer um valor bruto.

enum Suit {

  case Spades, Hearts, Diamonds, Clubs

  func simpleDescription() -> String {

      switch self {

      case .Spades:

          return "spades"

      case .Hearts:

          return "hearts"

      case .Diamonds:

          return "diamonds"

      case .Clubs:

          return "clubs"

      }

  }

}

let hearts = Suit.Hearts

let heartsDescription = hearts.simpleDescription()

Observe as duas maneiras que o membro Hearts é referido na enumeração acima: quando um valor é atribuído a constante hearts, o membro Suit.Hearts é referido por seu nome completo porque a constante não tem um tipo explícito (pois a enumeração também não tem). No interior do comutador (switch), o membro da enumeração é referido pela sua forma abreviada .Hearts, porque o valor de self já é conhecido por ser um termo. Você pode utilizar a forma abreviada em qualquer lugar desde que o tipo dos membros da enumeração seja especificado.

### Structs

**Estruturas** apresentam muitos dos comportamentos das classes, incluindo métodos e Inicializadores. Uma das diferenças mais importantes entre **structs** e classes é que as estruturas são sempre copiadas quando passadas em torno do nosso código, enquanto as classes são passadas por referência. Estruturas são grandes aliadas para definição de tipos de dados leves que não precisam ter capacidades de herança e casting.

Use a palavra reservada struct para criar uma estrutura:

struct Card {

  var rank: Rank

  var suit: Suit

  func simpleDescription() -> String {

      return "The \(rank.simpleDescription()) of \(suit.simpleDescription())"

  }

}

let threeOfSpades = Card(rank: .Three, suit: .Spades)

let threeOfSpadesDescription = threeOfSpades.simpleDescription()

## Protocolos

Um **protocolo** define um modelo de métodos, propriedades e outros requisitos que se adequam a uma tarefa ou um pedaço de funcionalidade particular. O protocolo na verdade não fornece uma implementação para qualquer um destes requisitos e apenas descreve como uma implementação deverá se assemelhar. O protocolo pode então ser *adotado* por uma classe, estrutura ou enumeração para fornecer uma implementação efetiva dessas exigências. Qualquer um que satisfaça os requisitos de um protocolo é dito que está *em conformidade* com este protocolo.

O protocolo te lembra algo? Sim. Eles são as **interfaces** do Java em Swift. O grande diferencial, além do nome, é que os protocolos podem definir propriedades e métodos, enquanto uma interface define apenas métodos. Usar o termo protocolo ao invés de interface possui, semanticamente, mais conformidade com seu papel, já que ambos (protocolo e interfaces) são regras que deverão entrar em conformidade.

Use protocol quando declarar um protocolo.

protocol ExampleProtocol {

  var simpleDescription: String { get }

  func adjust()

}

DICA: A sequência { get } da propriedade simpleDescription indica que ele é somente leitura, o que significa que o valor da propriedade pode ser visto, mas nunca ser alterado.

Os protocolos podem exigir que tipos (classes, estruturas ou enumerações) conformes tenham propriedades, métodos e operadores específicos. Estes métodos são escritos como parte da definição do protocolo, exatamente da mesma forma que para os métodos de instância e classe normais, porém sem chaves ou um corpo de método. (confuso)

Classes, estruturas e enumerações podem adotar um protocolo listando o nome dele (do protocolo) após o seu nome (das classes, estruturas ou enumerações), separados por dois pontos. Um tipo (classes, estruturas ou enumerações) pode adotar qualquer quantidade de protocolos que aparecem em uma lista separada por vírgulas. Se uma classe possui uma superclasse, o nome da superclasse deve aparecer em primeiro lugar na lista, seguido dos protocolos. Você garante a conformidade com o protocolo através da implementação de todos os seus requisitos.

Aqui, SimpleClass adota o protocolo ExampleProtocol, e entra em conformidade com o protocolo através da implementação da propriedade simpleDescription e do método adjust().

class SimpleClass: ExampleProtocol {

  var simpleDescription: String = "A very simple class."

  var anotherProperty: Int = 69105

  func adjust() {

      simpleDescription += "  Now 100% adjusted."

  }

}

var a = SimpleClass()

a.adjust()

let aDescription = a.simpleDescription

Os protocolos são tipos de primeira classe, o que significa que eles podem ser tratados como outros tipos nomeados. Por exemplo, você pode criar um array de ExampleProtocol e chamar adjust() em cada um dos itens dele (porque qualquer item deste array deve garantir a implementação do método adjust(), um dos requisitos do protocolo).

class SimpleClass2: ExampleProtocol {

  var simpleDescription: String = "Another very simple class."

  func adjust() {

      simpleDescription += "  Adjusted."

  }

}

var protocolArray: [ExampleProtocol] = [SimpleClass(), SimpleClass(), SimpleClass2()]

for instance in protocolArray {

  instance.adjust()

}

protocolArray

## Funções (avançado) e Closures

Relembrando, use func para declarar uma função. Chame uma função pelo seu nome com uma lista de argumentos entre parênteses. Use ->para separar os nomes de parâmetros e tipos de tipo de retorno da função.

func greet(person: String, day: String) -> String {

  return "Hello \(person), today is \(day)."

}

greet(person: "Bob", day: "Tuesday")

Por padrão as funções usam seus nomes de parâmetros como etiquetas ou rótulos para seus argumentos. Você pode escrever um rótulo personalizado de um argumento antes do nome do parâmetro, ou escrever um sublinhado para não rótulo no argumento.

func greet(\_ person: String, on day: String) -> String {

  return "Hello \(person), today is \(day)."

}

greet("John", on: "Wednesday")

Use uma tupla para definir um valor composto que possibilite retornar vários valores de uma só vez na mesma função. Os elementos de uma tupla podem ser referidos pelo nome ou pelo número.

func calculateStatistics(scores: [Int]) -> (min: Int, max: Int, sum: Int) {

  var min = scores[0]

  var max = scores[0]

  var sum = 0

  for score in scores {

      if score > max {

          max = score

      } else if score < min {

          min = score

      }

      sum += score

  }

  return (min, max, sum)

}

let statistics = calculateStatistics(scores: [5, 3, 100, 3, 9])

print(statistics.sum)

print(statistics.2)

Funções também podem ter um número variável de argumentos coletados de um array.

func sumOf(numbers: Int...) -> Int {

  var sum = 0

  for number in numbers {

      sum += number

  }

  return sum

}

sumOf()

sumOf(numbers: 42, 597, 12)

As funções podem ser aninhadas! Funções aninhadas tem acesso a variáveis ​​que foram declaradas na função externa. Você pode usar funções aninhadas para organizar o código em uma função que é longa ou complexa.

func returnFifteen() -> Int {

  var y = 10

  func add() {

      y += 5

  }

  add()

  return y

}

returnFifteen()

As funções são um tipo de primeira classe. Isto significa que uma função pode retornar outra função como o seu valor.

func makeIncrementer() -> ((Int) -> Int) {

  func addOne(number: Int) -> Int {

      return 1 + number

  }

  return addOne

}

var increment = makeIncrementer()

increment(7)

Uma função pode levar outra função como um dos seus argumentos.

func hasAnyMatches(list: [Int], condition: (Int) -> Bool) -> Bool {

  for item in list {

      if condition(item) {

          return true

      }

  }

  return false

}

func lessThanTen(number: Int) -> Bool {

  return number < 10

}

var numbers = [20, 19, 7, 12]

hasAnyMatches(list: numbers, condition: lessThanTen)

As funções são na verdadeum caso especial de closures: blocos de código que podem ser chamados mais tarde. O código em um closure tem acesso a coisas como variáveis e funções que estavam disponíveis no escopo onde o mesmo foi criadomesmo que ele esteja em um escopo diferente do qual ele é executado, você viu um exemplo disso já com funções aninhadas. Você pode escrever um fechamento sem um nome cercando o código com chaves ({}). Use in para separar os argumentos e o tipo de retorno do corpo.

numbers.map({

  (number: Int) -> Int in

  let result = 3 \* number

  return result

})