Automatic reference counting é a forma que o Swift lida com a alocação e desalocação de recursos de memória para Classes que são passadas por referência e não valor, como structs e enums.

Como funciona o ARC, há a criação de uma classe:

```
class Person {
    let name: String
    init(name: String) {
        self.name = name
        print("\(name) is being initialized")
    }
    deinit {
        print("\(name) is being deinitialized")
    }
}
```

Note como a classe ainda não é usada em código, o que implica que nenhuma memória foi alocada pra ela. Criamos uma var optional com seu tipo que ainda nao recebe valor:

```
var reference1: Person?
```

O print ainda nao vai disparar, a classe ainda nao foi inicializada.

```
reference1 = Person(name: "John Appleseed")
```

Agora teríamos um print nesse momento de "John Appleseed is being initialized".

Agora reference1 tem uma referência forte a Person, como há pelo menos uma referência forte a Person, o ARC se certifica que ele está sendo alocado em memória. Agora se fizermos:

```
reference1 = nil
```

O ARC retira o Person da alocação da memória e o print do deinit seria disparado.

Há um caso quando uma classe mantém a outra viva na memória e é chamado de Strong Reference Cycle

E isso gera problemas de memory leak, acontece quando:

```
class Person {
    let name: String
    init(name: String) { self.name = name }
    var apartment: Apartment?
    deinit { print("\(name) is being deinitialized") }
}
```

```
class Apartment {
    let unit: String
    init(unit: String) { self.unit = unit }
    var tenant: Person?
    deinit { print("Apartment \(unit) is being deinitialized") }
}
```

Cria duas classes em que ambas possuem um optional que começa como nil de uma outra classe.

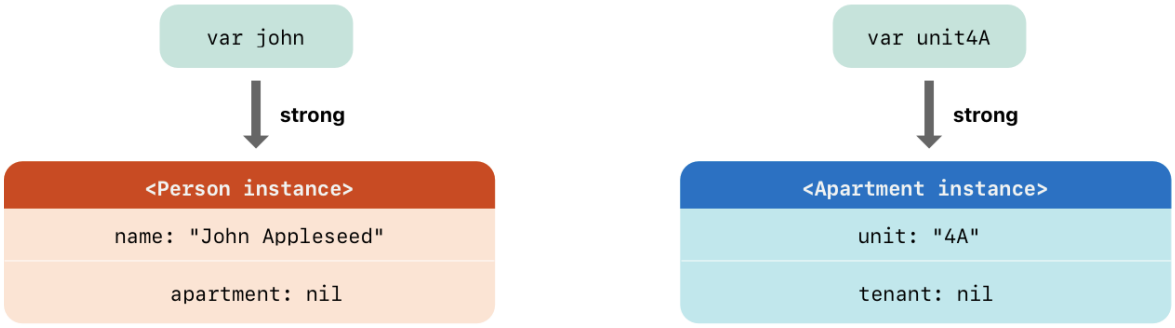
Você cria a variável das classes:

```
var john: Person?
var unit4A: Apartment?
```

Da valor para eles:

```
john = Person(name: "John Appleseed")
unit4A = Apartment(unit: "4A")
```

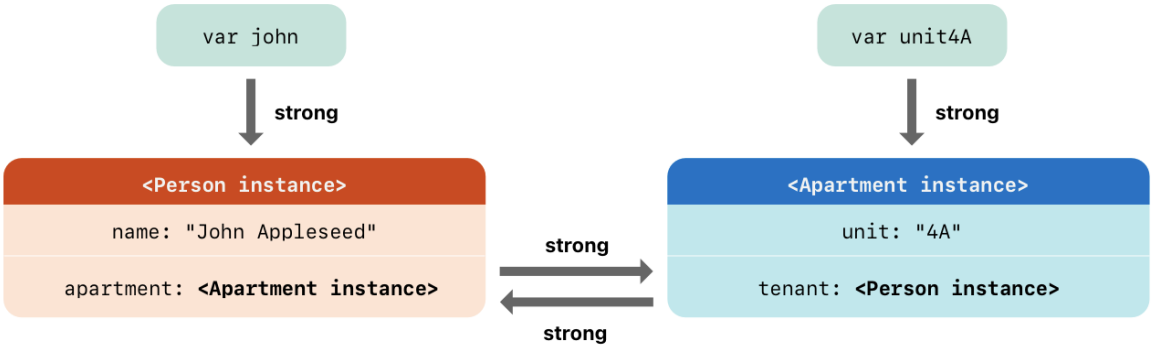
Gerando assim:



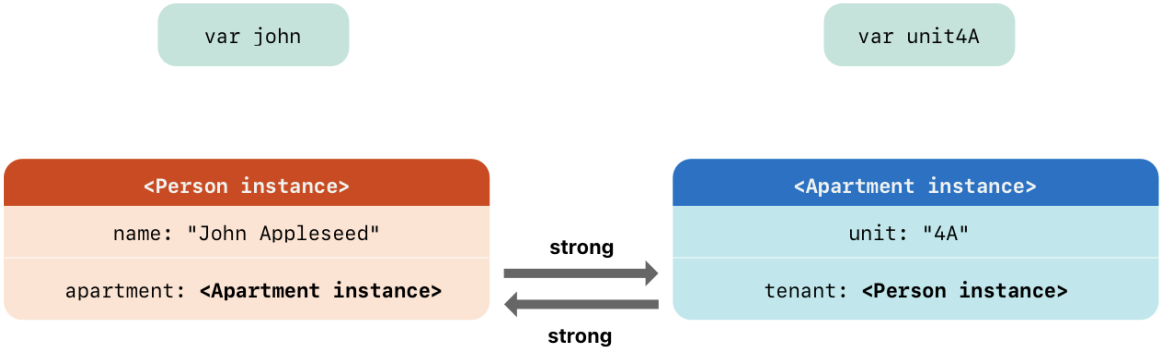
Agora supostamente se déssemos nil pro john e pro unit4A o ARC liberaria a memória.

Só que ai:

```
john!.apartment = unit4A
unit4A!.tenant = john
```



Um vai ter referência forte pro outro e mesmo dando nil pra var john e unit4A a memória nao desalocaria e teríamos vazamento de memória.



Como resolver

Usando weak e unowned references, weak quando tiver um lifetime menor e unowned quando a outra instância tiver um lifetime parecido ou maior.

Uso do weak reference:

São declarados como var e optional.

Weak permite que o ARC libere a memória daquela variável. E como em runtime o valor precisa ser mudado para nil ele tem que ser var e optional.
Uso da weak var

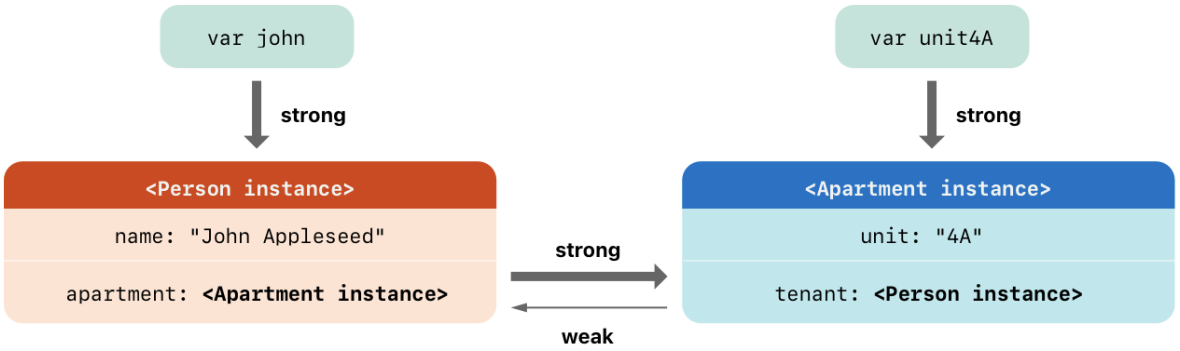
```
class Person {
   let name: String
   init(name: String) { self.name = name }
   var apartment: Apartment?
   deinit { print("\(name) is being deinitialized") }
}

class Apartment {
   let unit: String
   init(unit: String) { self.unit = unit }
   weak var tenant: Person?
   deinit { print("Apartment \(unit) is being deinitialized") }
}
```

Veja que o Person no Apartament ta declarado como weak var optional Person, já que ele precisa poder receber nil em algum momento. Usamos o tenant que é uma Person como weak porque ele tem um lifetime menor e pode ser desalocado antes do Apartament.

Damos as mesmas propriedades:

```
var john: Person?
var unit4A: Apartment?

john = Person(name: "John Appleseed")
unit4A = Apartment(unit: "4A")

john!.apartment = unit4A
unit4A!.tenant = john
```

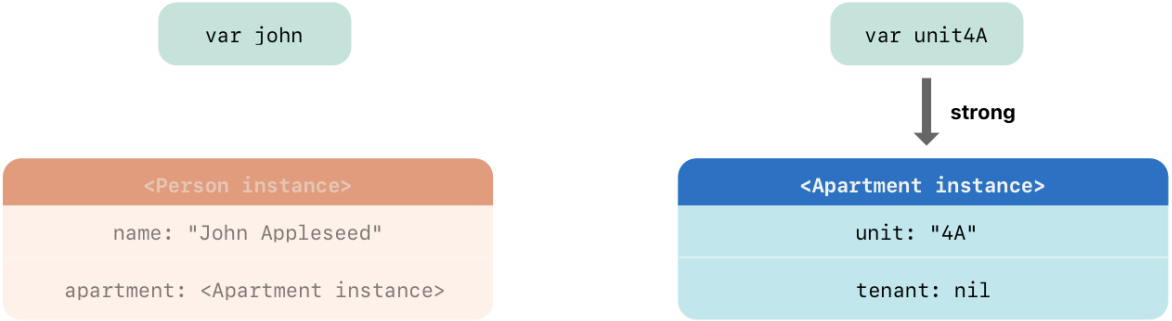
E agora ficou desse jeito:



Como julgamos que john seria desalocado primeiro fazemos:

```
john = nil
// Prints "John Appleseed is being deinitialized"
```

E como ele não está apoiado pelo Apartament mais, o ARC desaloca ele:



Se dermos um nil pro unit4A ele também será desalocado.

Uso de unowned reference

Funciona bem quando um pode ser nil e o outro nao
O que vamos fazer aqui é, vamos referenciar algo como unowned quando essa var tem o lifetime igual ou maior, temos:

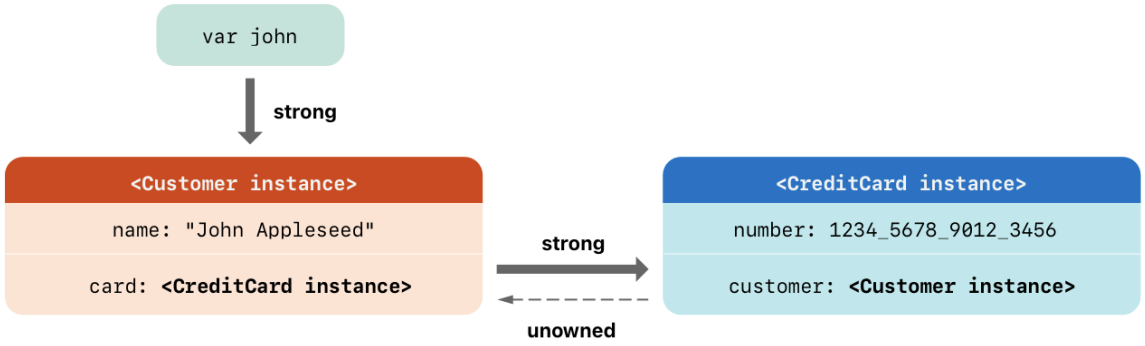
```
class Customer {
    let name: String
    var card: CreditCard?
    init(name: String) {
        self.name = name
    }
    deinit { print("\(name) is being deinitialized") }
}


class CreditCard {
    let number: UInt64
    unowned let customer: Customer
    init(number: UInt64, customer: Customer) {
        self.number = number
        self.customer = customer
    }
    deinit { print("Card #\(number) is being deinitialized") }
}
```

Isso implica que o customer tem que ter lifetime maior ou igual que o CreditCard ja que o credit card só existe se um cliente existir.
Criamos inicialmente um cliente:

```
var john: Customer?
```

Inicializamos o cliente e ja criamos o creditCard dele.

```
john = Customer(name: "John Appleseed")
john!.card = CreditCard(number: 1234_5678_9012_3456, customer: john!)
```



Um está referenciando o outro.
Se dermos um john = nil, desaloca as duas classes.

Strong Reference Cycles for Closures

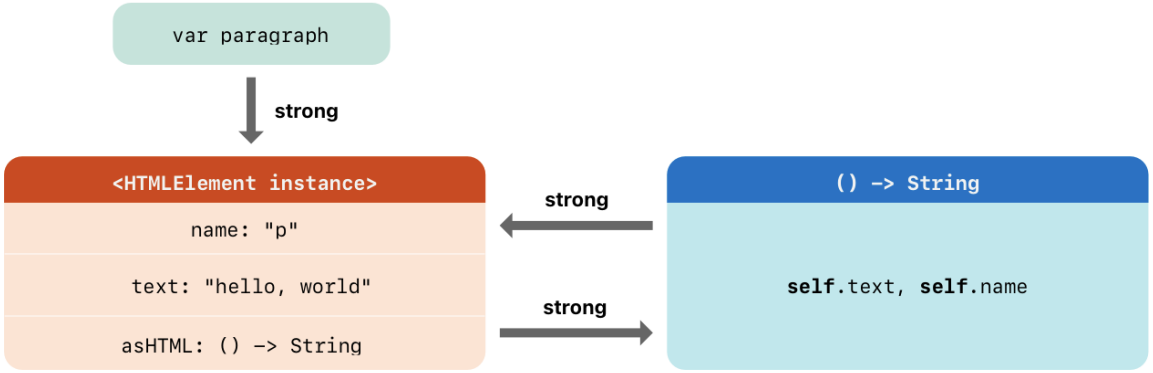
Uma closure pode gerar um strong reference cycle quando usa um self.algumaCoisa pra poder acessar algo dentro do corpo da closure.
E ocorre porque closures sao reference types tambem.

```
class HTMLElement {
    let name: String
    let text: String?
    lazy var asHTML: () -> String = {
        if let text = self.text {
            return "<\(self.name)>\(text)</\(self.name)>"
        } else {
            return "<\(self.name) />"
        }
    }
    init(name: String, text: String? = nil) {
        self.name = name
        self.text = text
    }
    deinit {
        print("\(name) is being deinitialized")
    }
}
```

Veja que a closure usa o self.

```
1  var paragraph: HTMLElement? = HTMLElement(name: "p", text: "hello, world")
2  print(paragraph!.asHTML())
3  // Prints "<p>hello, world</p>"
```

Se usarmos a closure fica assim:



E mesmo se dermos nil no paragraph ambas vao dar memory leak ainda.

Resolvemos usando uma capture list

```
lazy var someClosure = {
    [unowned self, weak delegate = self.delegate]
    (index: Int, stringToProcess: String) -> String in
```

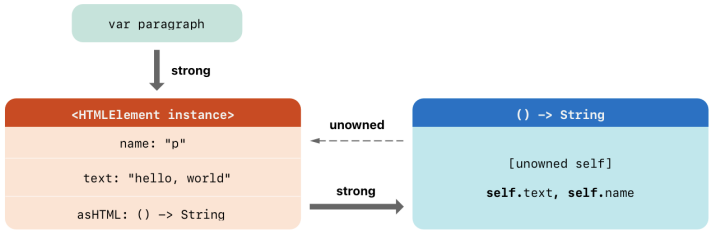
```
    // closure body goes here
}
```

Usamos unowned quando a closure e a instância se referem a si mesmos e vão sempre ser desalocadas ao mesmo tempo. E use weak quando a variável a que se refere pode ser nil em algum momento do código.

```
class HTMLElement {

    let name: String
    let text: String?

    lazy var asHTML: () -> String = {
        [unowned self] in
        if let text = self.text {
            return "<\(self.name)>\(text)</\(self.name)>"
        } else {
            return "<\(self.name) />"
        }
    }

    init(name: String, text: String? = nil) {
        self.name = name
        self.text = text
    }

    deinit {
        print("\(name) is being deinitialized")
    }

}
```

```
var paragraph: HTMLElement? = HTMLElement(name: "p", text: "hello, world")
print(paragraph!.asHTML())
// Prints "<p>hello, world</p>"
```

Here's how the references look with the capture list in place:



Dai se dermos um nil no paragraph o ARC libera a memória normalmente.