DIGITAL INNOVATION ONE

Trabalhando com Tipos Referência e Valor

Ricardo Augusto Vicentini
Senior Software Engineer - Nubank

DIGITAL INNOVATION ONE

Mais sobre mim

- Desenvolvedor desde 2002
- Entrei na área de desenvolvimento porque sempre gostei muito de ***Games***.
- Entusiasta da linguagem C#, escovador de bit 😉
- Tenho Gatos, Cachorros e curto d+ Games e Aviões.

DIGITAL INNOVATION ONE

Objetivo do curso

Entender a diferença entre utilizar variáveis por referência e valor, será fundamental para entender como o compilador executa o código que você escrever. Ou seja, sem entender esse conceito fundamental um desenvolvedor terá muitos problemas para descobrir ***bugs*** (Comportamento indesejado no código).

DIGITAL INNOVATION ONE

Percurso

Aula 1 Conceitos / Prática

Aula 2 Palavra chave **ref**

Aula 3 ref Struct

Aula 4 Comparação por Valor e por Referência

Aula 5 Garbage Collector

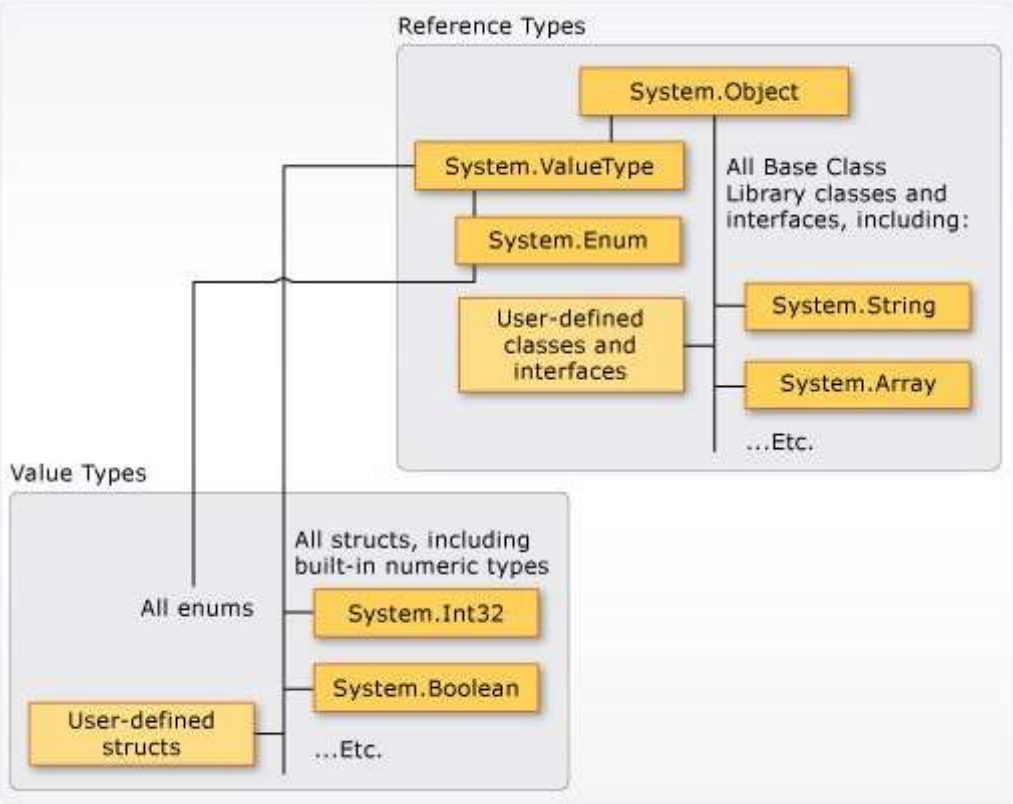
DIGITAL INNOVATION ONE

Aula 1: Conceitos

Tipos por Referência e Valor

DIGITAL INNOVATION ONE

Common Type System (CTS)



Fonte: https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/fundamentals/types/#the-common-type-system

DIGITAL INNOVATION ONE

Definindo - Value Types

- Contém uma **INSTÂNCIA** do tipo criado
- A instância sempre é copiada ao atribuir o valor para outra variável
- Alocação na Stack (melhor performance)
- O valor inicial é sempre o valor default de cada tipo

DIGITAL INNOVATION ONE

Definindo - Reference Types

- Contém uma **REFERÊNCIA** para uma instância do tipo criado
- A referência nunca muda ao atribuir o valor para outra variável
- Na STACK fica um ponteiro e a alocação na HEAP
- Seu valor inicial é sempre “**Null**”
- Requer gerenciamento da Memória através do GC

DIGITAL INNOVATION ONE

Value Types

- Tipos primitivos
  - Valores numéricos
    - int
    - decimal
    - double, etc
  - Boolean (true/false)
  - Char
  - Tuples

DIGITAL INNOVATION ONE

Reference Types

- Classe
- Interface
- Delegate
- Record
- object
- string

DIGITAL INNOVATION ONE

DIGITAL INNOVATION ONE

Demos

Criar uma Console application que receba um valor inteiro na Main;
Criar um método void que receba esse inteiro e altere o seu valor para qualquer outro;
De volta ao Main exiba no terminal o valor alterado;

DIGITAL INNOVATION ONE

Criar uma Console application e uma classe Pessoa com os seguintes atributos “Nome”, “Idade” e “Documento”.
No Main crie uma instância de Pessoa atribuindo a essas propriedades, seu nome e sua idade;
Crie um método void para alterar o Nome do objeto Pessoa;
De volta ao Main exiba no terminal o nome alterado;

DIGITAL INNOVATION ONE

Mostrar na prática diferença entre atribuir uma instância para um Value Type e Reference Type.

Criar uma Console application com uma variável do tipo string e atribua seu nome a esta variável;
Crie um método void que receba essa variável e altere esse valor;
No Main escreva no terminal o valor alterado;

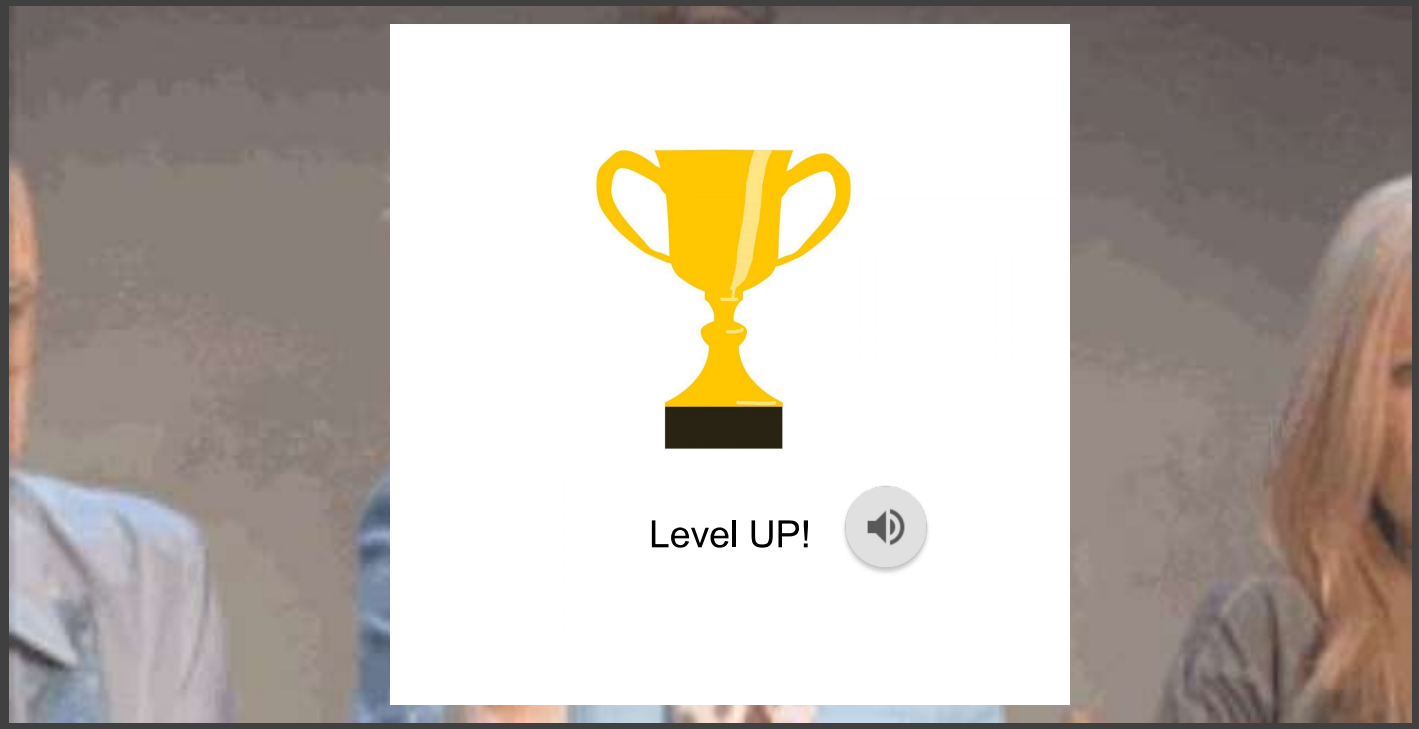
DIGITAL INNOVATION ONE

Criar uma Console application com uma variável do tipo array de int para armazenar os números pares de 0 a 8;
Crie um método void que receba essa variável e altere o conteúdo desse array para que nele fique armazenado o próximo número inteiro ímpar de cada elemento;
No Main escreva no terminal todos os números desse array;

DIGITAL INNOVATION ONE

Criar uma Console application para encontrar um número inteiro em um array;

DIGITAL INNOVATION ONE



DIGITAL INNOVATION ONE

Review

- O que são Value e Reference Types
- Onde o CLR aloca Value e Reference Types
- Quais os principais objetos tratados como Value Types
- Quais os principais objetos tratados como Reference Types
- Como difrenciá-los
- Documentação:
  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/fundamentals/types/#the-common-type-system
- Código das demos:
  https://github.com/ricardovicentini/Demos-Reference-And-Value-Types

DIGITAL INNOVATION ONE

Aula 2: “ref” keyword

Tipos por Referência e Valor

DIGITAL INNOVATION ONE

Utilização

O ref indica que o conteúdo de determinada variável acessado será acessado por referência.
E pode ser usada em 4 situações

1. Na declaração dos parâmetros do método e na chamada do método
2. Na declaração do retorno do método

3. No corpo do método para receber um retorno com ref

4. E na declaração de uma Struct

DIGITAL INNOVATION ONE

Demos

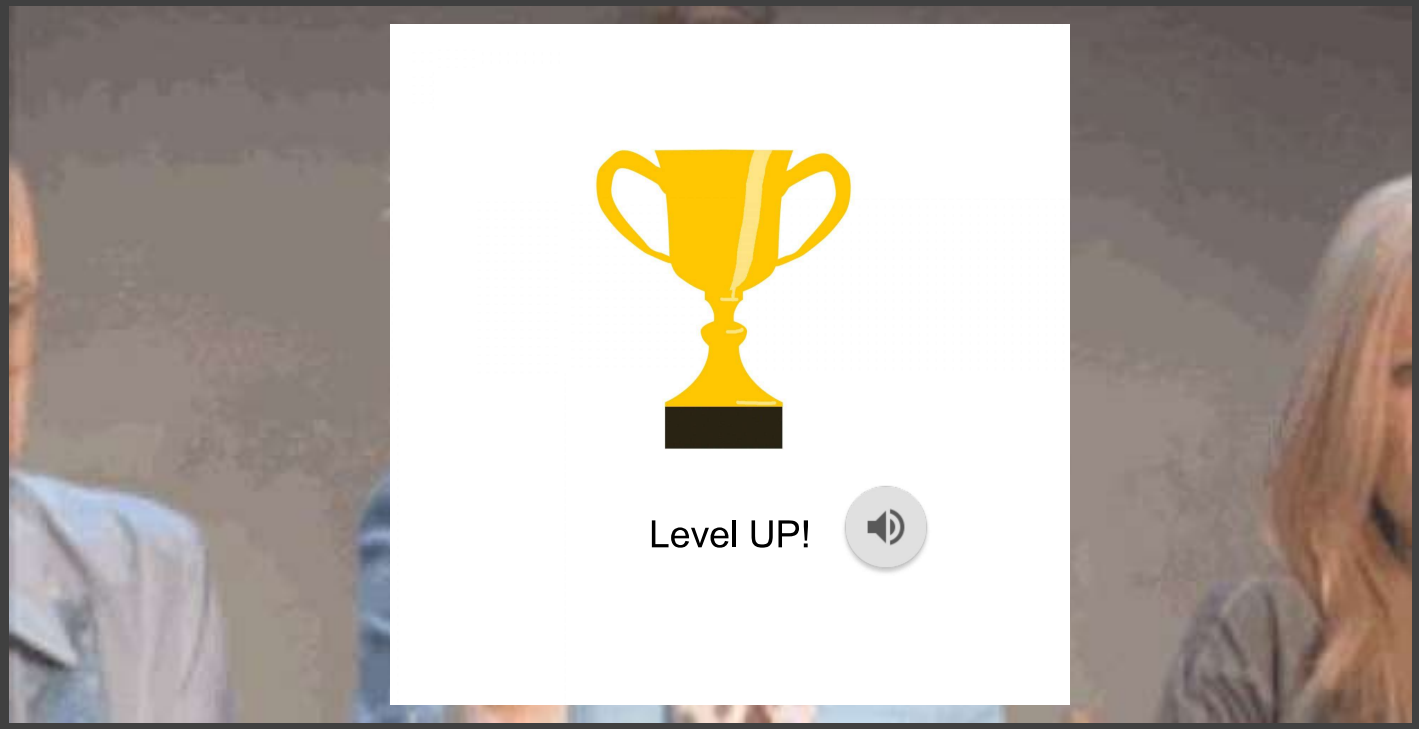
Exemplificar com ref no parâmetro de entrada o mesmo que fizemos na Demo 1

DIGITAL INNOVATION ONE

Demos

Criar um array de string com nomes, permitir que o usuário localize e altere um nome dentro do array

DIGITAL INNOVATION ONE



DIGITAL INNOVATION ONE

Review

Utilizando palavra chave “ref”

- **nos parâmetros de entrada**
- **no retorno dos métodos**
- **documentação: https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/language-reference/keywords/ref**

DIGITAL
INNOVATION
ONE

Aula 3: ref struct

Tipos por Referência e Valor

Definição

“ref struct” serve para assegurar que a struct ficará na stack e nunca irá para a Heap.

DIGITAL INNOVATION ONE

Limitações

- ref struct não pode:
  - ser elemento tipado de um array
  - ser o tipo em campo em uma classe ou não-ref struct
  - implementar interfaces
  - ser convertida para Object e nem para Value Type
  - ser usada em métodos assíncronos

DIGITAL
INNOVATION
ONE

Então, quando usar?

Quando for necessário garantir que a instância da struct não irá acessar a Heap.

Quando for usar tipos do c# que são ref struct, como o caso do ref struct Span

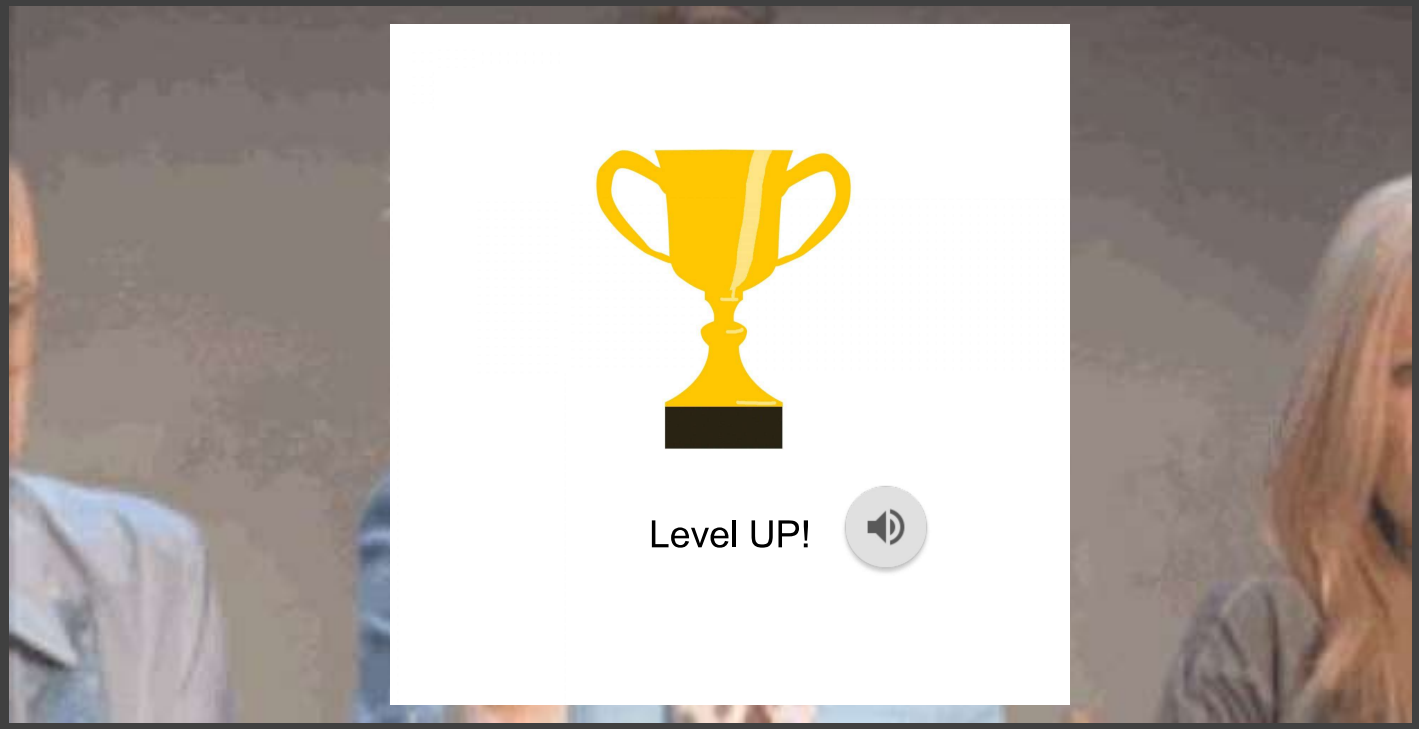
DIGITAL INNOVATION ONE

Demos

Vamos construir uma ref struct e tentar utilizá-la em uma classe

Vamos tentar usar um Span em uma não-ref struct

DIGITAL INNOVATION ONE



DIGITAL INNOVATION ONE

Review

ref struct

- **O que é um ref struct**
- **Onde são alocados**
- **suas limitações**
- **documentação: https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.span-1?view=net-5.0**

DIGITAL INNOVATION ONE

Aula 4: Comparaçao

Tipos por Referência e Valor

DIGITAL INNOVATION ONE

Demos

Agora que aprendemos a diferença entre Value Types e Reference types, vamos entender o funcionamento do CLR ao comparar esses tipos.

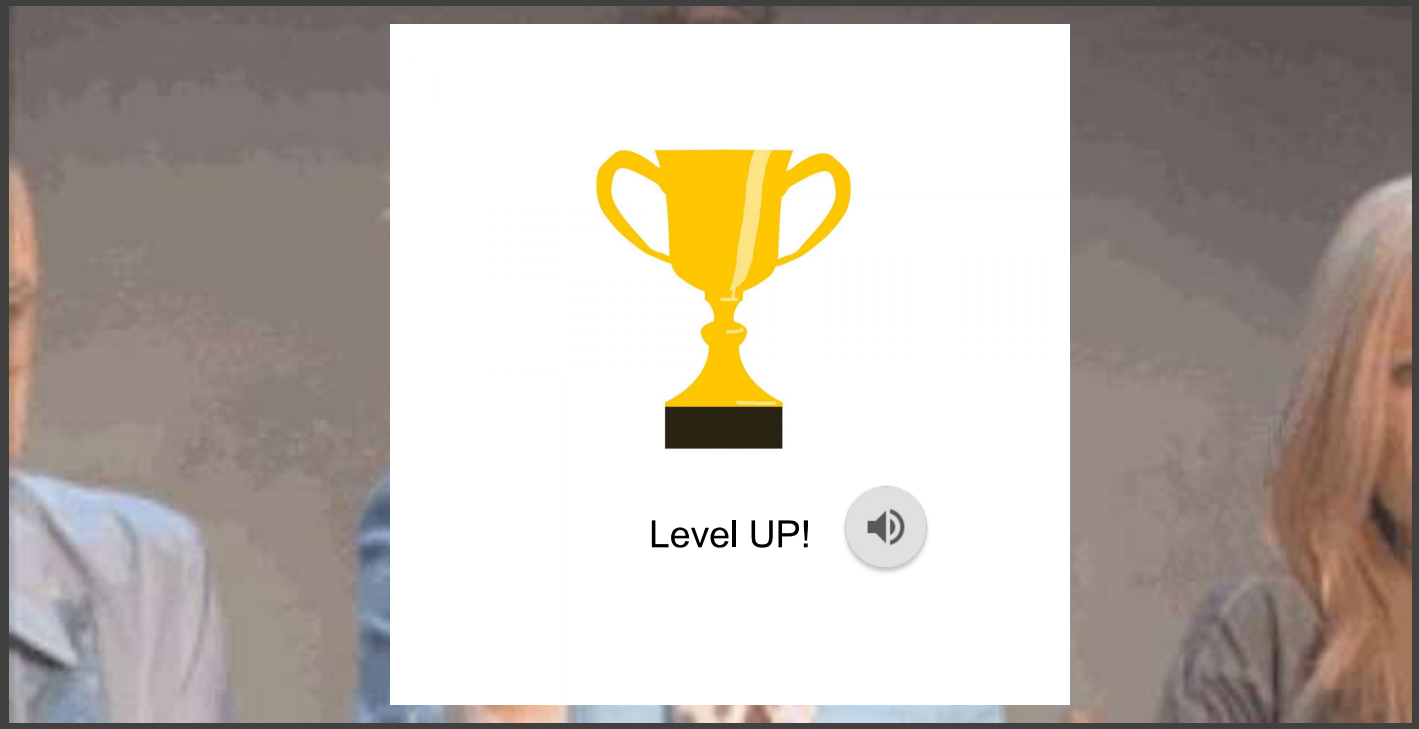
Value Types

instância = a instância

Reference Types

referência = a referência

DIGITAL INNOVATION ONE



DIGITAL
INNOVATION
ONE

Aula 5: Garbage Collector

Tipos por Referência e Valor

DIGITAL INNOVATION ONE

GC - Definição

suporte para a criação e destruição de objetos na Heap

DIGITAL INNOVATION ONE

Vantagens - GC

- Segurança
- Programador não precisa se preocupar com a liberação de memória
- Nem com sobrescrita de memória em uso.

DIGITAL INNOVATION ONE

Desvantagens - GC

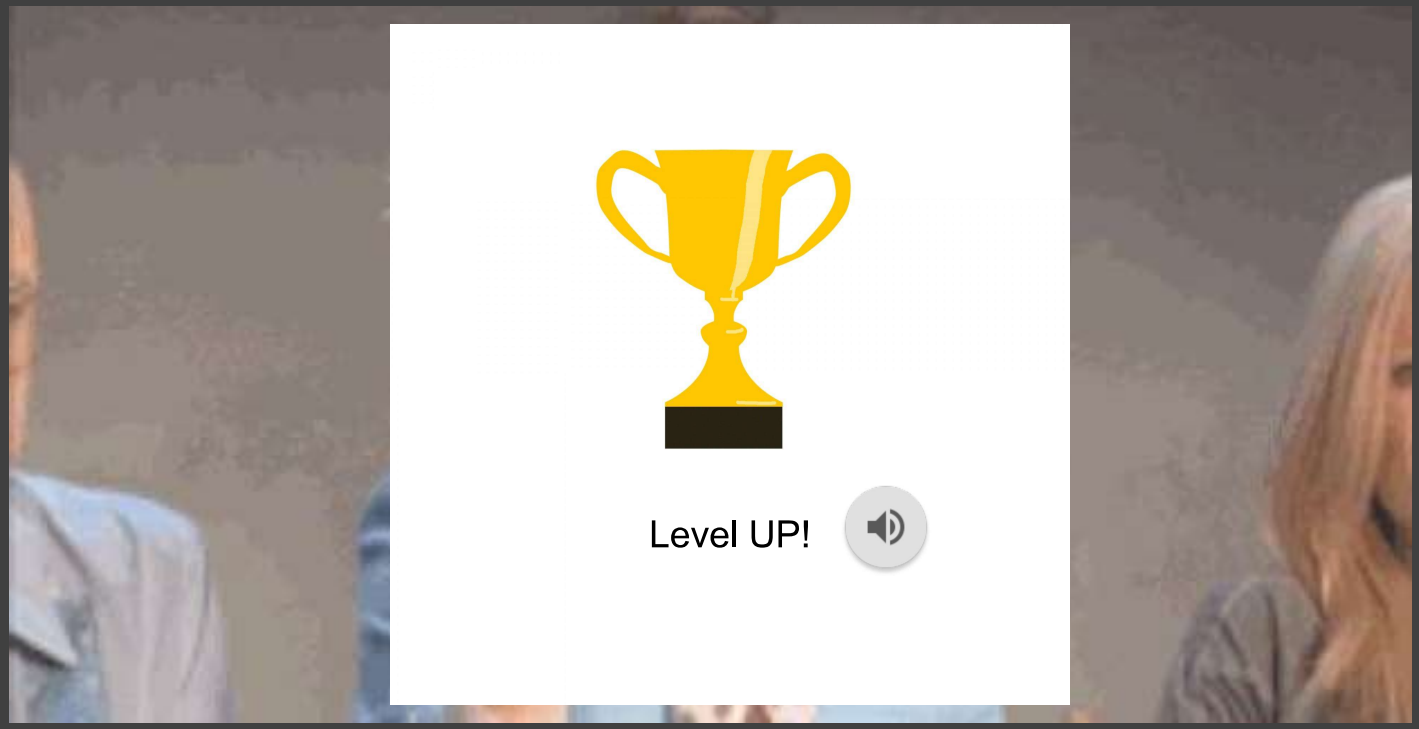
- Performance
- Observabilidade

DIGITAL INNOVATION ONE

Arquitetura - GC

- O GC é dividido em 3 Gerações
  - Gen 1
    - Objetos de ciclo de vida curto
  - Gen 2
    - Buffer de alternância entre Gen 1 e Gen 3
  - Gen 3
    - Objetos com longo ciclo de vida em especial objetos criados como “static”

DIGITAL INNOVATION ONE



DIGITAL INNOVATION ONE

Review

- O que são Reference e Value Types e seu comportamento
- Demos sobre alocação na stack e na Heap
- Boas práticas na criação de classes, structs
- A palavra chave ref em parâmetros de entrada
- A palavra chave ref no retorno de métodos e na atribuição de variáveis
- Comportamento do CLR ao comparar value e reference types
- O que é e como é o funcionamento básico do GC

DIGITAL INNOVATION ONE

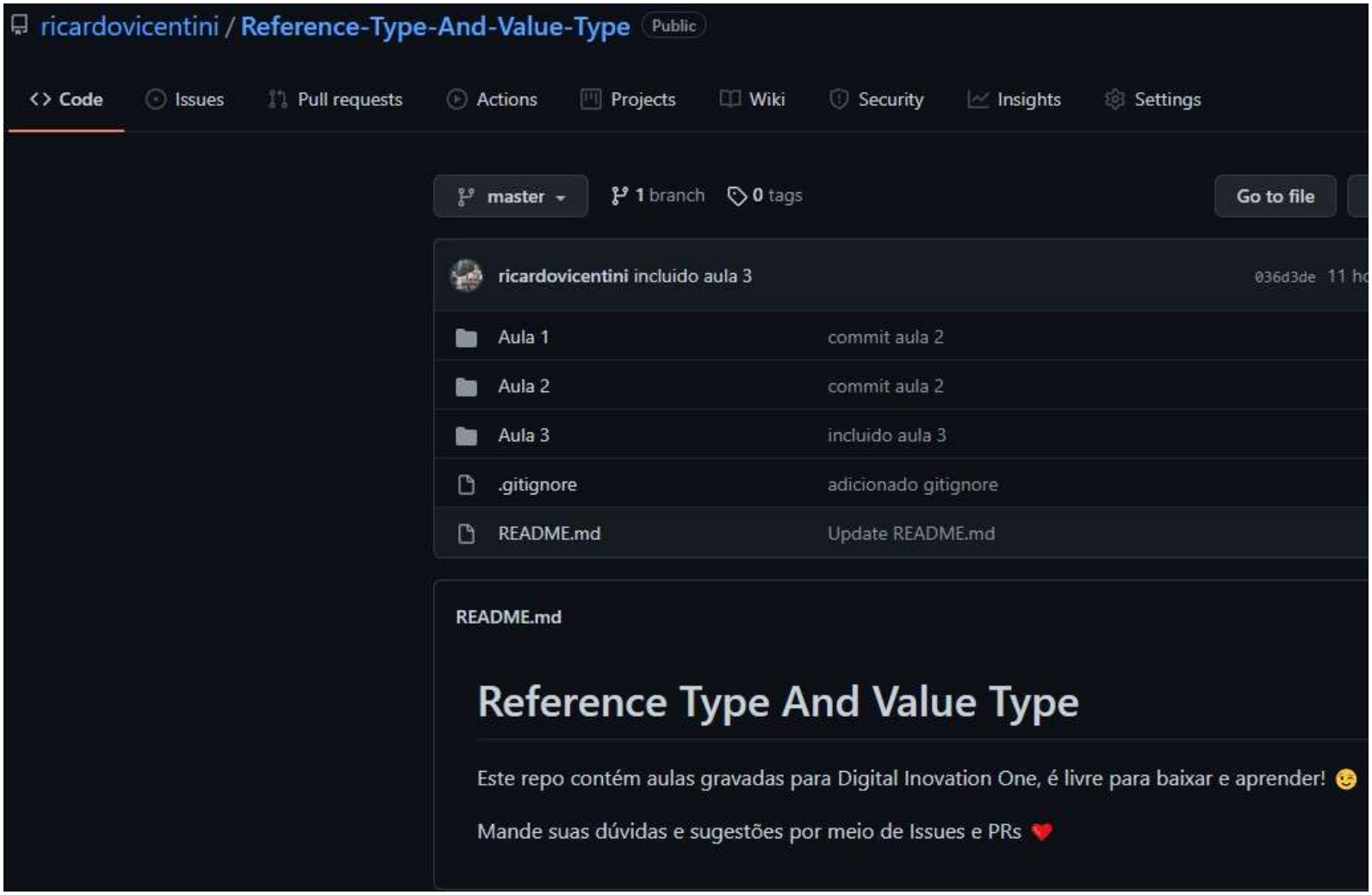
Documentação

https://docs.microsoft.com/pt-br/dotnet/csharp/language-reference/keywords/reference-types

DIGITAL INNOVATION ONE

Github - Demos

https://github.com/ricardovicentini/Reference-Type-And-Value-Type


ricardovicentini / Reference-Type-And-Value-Type
Public
Code
Issues
Pull requests
Actions
Projects
Wiki
Security
Insights
Settings
master
1 branch
0 tags
Go to file
ricardovicentini incluido aula 3
036d3de
Aula 1
commit aula 2
Aula 2
commit aula 2
Aula 3
incluido aula 3
.gitignore
adicionado gitignore
README.md
Update README.md
README.md
Reference Type And Value Type
Este repo contém aulas gravadas para Digital Inovation One, é livre para baixar e aprender!
Mande suas dúvidas e sugestões por meio de Issues e PRs