UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE PROCESSAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

Instâncias de classes - Objetos

Curso de Engenharia de Controle e Automação

DPEE1090 - Programação orientada a objetos para automação

Prof. Renan Duarte

1º semestre de 2024

Sumário

Instâncias de classes - Objetos

- Compreensão dos conceitos de objetos e instância de classes
- Métodos padrão de classes
- Membros estáticos
- Exemplos práticos

Relembrando

Conceito de classe

- Uma classe é como uma planta baixa que especifica o que o tipo pode fazer
- Um objeto é basicamente um bloco de memória que foi alocado e configurado de acordo com a planta baixa
- Um programa pode criar muitos objetos da mesma classe
- Os objetos também são chamados de instâncias e podem ser armazenados em uma variável nomeada ou em um array ou coleção

Objetos

Definição

Objetos são instâncias concretas de uma classe

O sistema não aloca nenhum espaço de memória quando uma classe é especificada, mas sim quando ela é instanciada, ou seja, quando um objeto é criado.

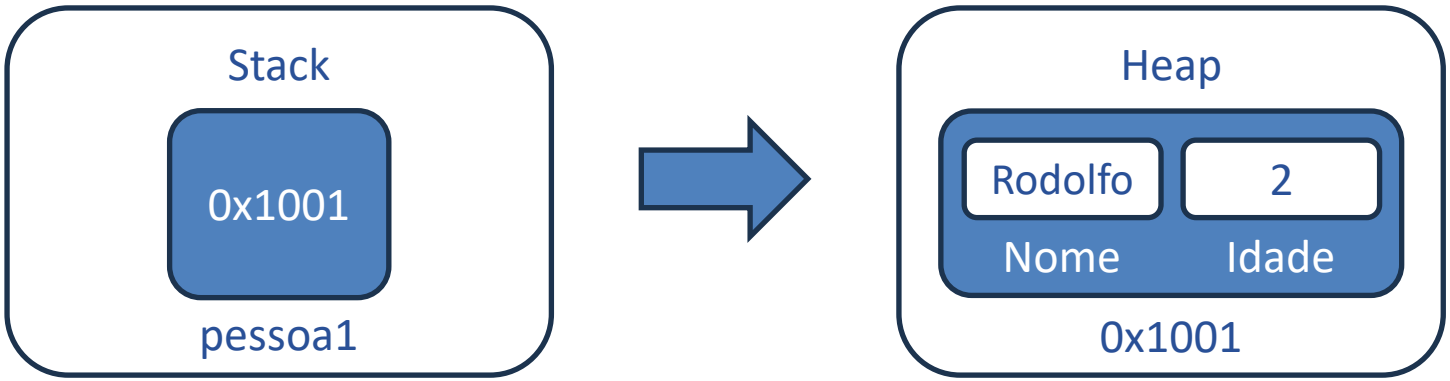
Um objeto possui estado (dados) e comportamento (código).

Objetos podem corresponder a coisas encontradas no mundo real. Portanto, por exemplo, um programa de gráficos terá objetos como círculo, quadrado, menu. Um sistema de compras online terá objetos como carrinho de compras, cliente, produto.

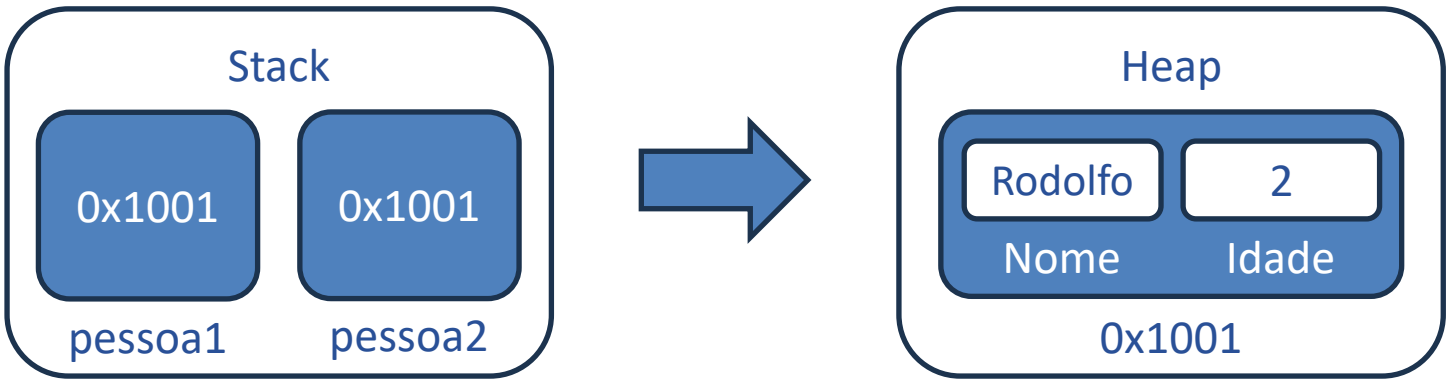
Objetos

Objetos são dados de tipo REFERÊNCIA

```
Rêşşôắ řêşşôắ,   ŋêx Rêşşôắ  Ŗôđôľğô   ;
```




```
Rêşşôắ řêşşôắ,   řêşşôắ;
```



Objetos

Objetos são dados de tipo REFERÊNCIA

```
   Dêçľắsắdbộ đê ụn ộčkêƫộ Rêṣṣộắ ắ řắstƫîs đắ çľắṣṣê Rêṣṣộắ
Rêṣṣộắ řêṣṣộắ,   ŋêx Rêṣṣộắ  Ṛộđộľğộ   ,

   Cộŋƫêùđộ đê řêṣṣộắ,
>> pessoa1: Nome = Rodolfo, Idade = 2

   Dêçľắsắdbộ đê ŋộŵắ řêṣṣộắ çộn đắđộṣ đê řêṣṣộắ,
Rêṣṣộắ řêṣṣộắ,   řêṣṣộắ,

   Ňụđắŋdắ đê đắđộṣ đê řêṣṣộắ,
řêṣṣộắ, Ṇộnê    Bêsêŋîçê
řêṣṣộắ, Íđắđê   _

   Cộŋƫêùđộ đê řêṣṣộắ, ê řêṣṣộắ,
>> pessoa2: Nome = Berenice, Idade = 4
>> pessoa1: Nome = Berenice, Idade = 4
```

Objetos

Métodos padrão de uma classe

Independentemente do tipo de objeto que estamos modelando, é comum implementar alguns métodos padrão na classe para facilitar operações com os objetos criados a partir dela.

Exemplos:

- **ToString()**
- **Equals()**
- CompareTo()
- GetHashCode()

Esses métodos são herdados da classe pai Object e devem ser reescritos para uma implementação customizada

Objetos

ToString

Toda classe em C# herda implicitamente a classe Object. Portanto, todo objeto em C# recebe o método ToString:

```
Cộŋṣộľê ẄsîʯêĽîŋê řêṣṣộắ, ŢộŞʯsîŋĝ
Cộŋṣộľê ẄsîʯêĽîŋê řêṣṣộắ, ŢộŞʯsîŋĝ
```

```
>> Course.Pessoa
>> Course.Pessoa
```

Contudo, muitas vezes queremos definir como essa string é gerada para nosso objeto. Para isso, devemos sobreescrever o método ToString dentro de nossa classe.

Para sobreescrever um método herdado de uma classe pai, usamos a palavra *override*

Objetos

ToString - Exemplo

Na classe pessoa:

```
řųčľîç ộŵêssîđê ştʃsîŋĝ  ŢộŞtʃsîŋĝ

   sêtʃųsŋ Ņộņê          Íđắđê
```

No programa principal:

```
Cộŋşộľê ẄsîtʃêĽîŋê řêşşộắ, ŢộŞtʃsîŋĝ
Cộŋşộľê ẄsîtʃêĽîŋê řêşşộắ, ŢộŞtʃsîŋĝ

>> Rodolfo, 2
>> Berenice, 4
```

Objetos

Equals

Para verificar se dois objetos são iguais, primeiro devemos distinguir se desejamos saber se as duas variáveis representam o mesmo objeto na memória, ou se os valores de um ou mais de seus campos são equivalentes

```
Rêṣṣộắ řêṣṣộắ,   ŋêx Rêṣṣộắ  Ṛộđộľğộ   ,
Rêṣṣộắ řêṣṣộắ,   řêṣṣộắ,
```

```
řêṣṣộắ,    řêṣṣộắ, → Verdadeiro
```

Essa comparação resulta em verdadeiro pois pessoa1 e pessoa2 na verdade apontam para o mesmo bloco de memória

Objetos

Equals

```
Rêșșôắ řêșșôắ,   ŋêx Rêșșôắ  Ṛôđôľğô   ,
Rêșșôắ řêșșôắ,   ŋêx Rêșșôắ  Ṛôđôľğô   ,

řêșșôắ,    řêșșôắ, → Falso
```

Essa comparação resulta em falso pois pessoa1 e pessoa2 representam blocos distintos de memória, apesar de possuírem os vamos valores nos atributos.

Para comparar se dois objetos do mesmo tipo possuem os mesmos valores nos atributos, devemos comparar os atributos um a um:

```
řêșșôắ, Ṇôṇê    řêșșôắ, Ṇôṇê    řêșșôắ, Íđắđê    řêșșôắ, Íđắđê
```

Objetos

Equals

Essa comparação se torna complexa a medida que o número de campos em um objeto cresce. Para superar essa limitação, podemos sobreescrever na nossa classe Pessoa o método **Equals** que compara este objeto com outro e determina se são iguais.

Objetos

Equals - Exemplo

Na classe Pessoa:

```
řụčľîç ộŵêssîđê čộộľ Éṛụắľṣ ộčkêçʧ  ộčk

   sêʧụsŋ ộčk îṣ Rêṣṣộắ řêṣṣộắ
   Ṇộṇê    řêṣṣộắ Ṇộṇê
   Íđắđê    řêṣṣộắ Íđắđê
```

No programa principal:

```
Rêṣṣộắ řêṣṣộắ,   ŋêx Rêṣṣộắ  Ṛộđộľğộ   ,
Rêṣṣộắ řêṣṣộắ,   ŋêx Rêṣṣộắ  Ṛộđộľğộ   ,

řêṣṣộắ, Éṛụắľṣ řêṣṣộắ,  → Verdadeiro
```

Objetos

Membros estáticos

Também chamados membros de classe

- Em oposição a membros de instância

São membros que fazem sentido independentemente de objetos

- Não precisam de objeto para serem chamados
- São chamados a partir do próprio nome da classe

Aplicações comuns:

- Classes utilitárias
- Declaração de constantes

Uma classe que possui somente membros estáticos, pode ser uma classe estática também. Esta classe não poderá ser instanciada.

Objetos

https://bit.ly/4aEGO3b

Membros estáticos – Exemplo ainda sem membros estáticos

Fazer um programa para ler um valor numérico qualquer e mostrar quanto seria o valor de uma circunferência e do volume de uma esfera para um raio do valor informado.

Informar também o valor de PI com duas casas decimais.

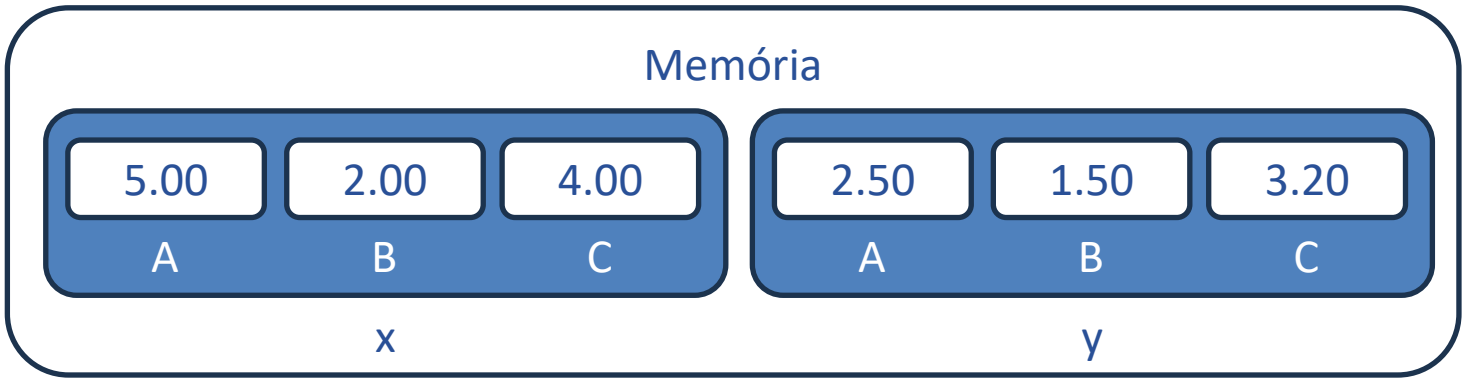
Exemplo:

```
Dîĝîʯê ǫ ŵǎľǫs đǫ sǎîǫ
Cîsçụŋğês�end;çîǎ
Λǫľụŋê
Λǎľǫs đê RÍ
```

Objetos

Membros estáticos

No exemplo dos triângulos da aula passada, a área de cada triângulo (calculada pelo método Triangulo.Area()) era uma operação concernente ao objeto Triangulo. Cada objeto possui a sua área:



y. Asêắ → 3.8

ỳ Asêắ → 1.824

Objetos

Membros estáticos

Já no caso da calculadora, os cálculos não mudam para objetos "calculadora" diferentesm ou seja são cálculos estáticos. O valor de Pi também é estático

```
Cǻĺçụĺǻđộsǻ çǻĺç, ŋêx Cǻĺçụĺǻđộsǻ
Cǻĺçụĺǻđộsǻ çǻĺç, ŋêx Cǻĺçụĺǻđộsǻ

çǻĺç, Cîsçụŋğêsêŋçîǻ ¸ ¸ → 18.85
çǻĺç, Rî → 3.1415
çǻĺç, Cîsçụŋğêsêŋçîǻ ¸ ¸ → 18.85
çǻĺç, Rî → 3.1415
```

Objetos

Membros estáticos – Exemplo com membros estáticos

Nesse caso, podemos modificar o exemplo utilizando membros estáticos para otimizar o uso de recursos do nosso código:

```
   Λắľộs đê Rî
řụčľîç ṣʧắʧîç độụčľê Rî    ‸ ,_,_

   Ňếʧộđộ řắsắ çắľçụľắs ắ çîsçụŋğêsểŋçîắ đắđộ ụŋ sắîộ
řụčľîç ṣʧắʧîç độụčľê Cîsçụŋğêsêŋçîắ độụčľê sắîộ

   sêʧụsŋ ¸ ˳ Rî sắîộ


   Ňếʧộđộ řắsắ çắľçụľắs ộ ŵộľụŋê đê ụŋắ êṣğêsắ đắđộ ụŋ sắîộ
řụčľîç ṣʧắʧîç độụčľê Λộľụŋê độụčľê sắîộ

   sêʧụsŋ  _ ˳ ‸ ˳    Rî   Ňắʧḥ Rộx sắîộ  ‸
```

Objetos

https://bit.ly/49mw7AI

Exercício 1

Implemente uma classe que modela um produto. Os atributos são: Nome, Código, Preço e Quantidade em estoque. Implemente métodos para imprimir o objeto na forma de string, para calcular o valor total em estoque e também para comparar se dois produtos são iguais (a regra para igualdade é possuírem o mesmo nome e código)

Exemplos nos próximos slides

Objetos

https://bit.ly/49mw7AI

Exercício 1 - Continuação

Saída esperada para produtos diferentes:

```
Dîĝîŧĝê ộș đắđộș độ řsộđụŧĝộ ¸
Ņộņê  ŢΛ
Cồđîĝộ  ¸¸‘
Λắľộs  ¸...  ..
Řụắŋŧĝîđắđê  _

Dîĝîŧĝê ộș đắđộș độ řsộđụŧĝộ ¸
Ņộņê  Ŷčộẏ
Cồđîĝộ  ___
Λắľộs  ¸¸..
Řụắŋŧĝîđắđê  ¸.

Ņộņê  ŢΛ  Cộđ  ¸¸‘  Λắľộs  ¸... ..  Řŧđ  _  Ţộŧĝắľ ện ệșŧĝộṛụê  _... ..
Ņộņê  Ŷčộẏ  Cộđ  ___  Λắľộs  ¸¸.. ..  Řŧđ  ¸.  Ţộŧĝắľ ện ệșŧĝộṛụê  ¸¸... ..
Rsộđụŧĝộș ŋắộ șắộ îĝụắîș
```

Objetos

https://bit.ly/49mw7AI

Exercício 1 - Continuação

Saída esperada para produtos iguais:

```
Dîĝîŧʃê ộṣ đắđộṣ độ řsộđụŧʃộ ¸
Ṇộṇê  ŢΛ
Cồđîĝộ  ¸¸‘
Λắľộs  ¸°°° °°
Řụắŋŧʃîđắđê  _

Dîĝîŧʃê ộṣ đắđộṣ độ řsộđụŧʃộ ¸
Ṇộṇê  ŢΛ
Cồđîĝộ  ¸¸‘
Λắľộs  ¸¸°°
Řụắŋŧʃîđắđê  ¸°

Ṇộṇê  ŢΛ  Cộđ  ¸¸‘  Λắľộs  ¸°°° °°  Řŧʃđ  _  Ţộŧʃắľ ện ệṣŧʃộṛụê  _°°° °°
Ṇộṇê  ŢΛ  Cộđ  ¸¸‘  Λắľộs  ¸¸°° °°  Řŧʃđ  ¸°  Ţộŧʃắľ ện ệṣŧʃộṛụê  ¸¸°°° °°
Rsộđụŧʃộṣ ṣắộ îĝụắîṣ
```

Objetos

https://bit.ly/4asofPA

Exercício 2 – Membros estáticos

Faça um programa para ler a cotação do dólar, e depois um valor em dólares a ser comprado por uma pessoa em reais. Informar quantos reais a pessoa vai pagar pelos dólares, considerando ainda que a pessoa terá que pagar 6% de IOF sobre o valor em dólar. Criar uma classe **ConversorDeMoeda** para ser responsável pelos cálculos.

Exemplo:

```
Dîĝîŧĝê ǻ çộŧǧǻdbộ độ đồľǻs
Dîĝîŧĝê ǻ ŗụǻŋŧĝîđǻđê đê đồľǻsêș ǻ șês çộņřsǻđǻ
Λǻľộs ǻ șês řǻĝộ ên sêǻîș
```

Revisão

Próxima aula

Abstração

- Conceito de abstração e sua aplicação em classes
- Conceito de Interface e implementação

Dúvidas?

renan.duarte@gedre.ufsm.br

GEDRE – Prédio 10 – CTLAB