Linguagens de Programação para ***Machine Learning***

Prof. Dr. Diego Bruno

Education Tech Lead na DIO
Doutor em Robótica e *Machine Learning* pelo ICMC-USP

Vamos começar a programar...

Prof. Dr. Diego Bruno

Machine Learning

Linguagens de Programação

Vamos trabalhar inicialmente com as linguagens:

Python

R

Scilab

Paradigmas de Programação

```
from tensorflow.keras.models import Model
from tensorflow.keras.layers import Dense


class MyModel(Model):

    def __init__(self, hidden_units, outputs, **kwargs):
        super(MyModel, self).__init__(**kwargs)
        self.dense = Dense(hidden_units, activation='sigmoid')
        self.linear = LinearMap(hidden_units, outputs)

    def call(self, inputs):
        h = self.dense(inputs)
        return self.linear(h)


my_model = MyModel(64, 12, name='my_custom_model')
```

O que são paradigmas de programação?

Um paradigma de programação determina a visão que o programador possui sobre a estruturação e a execução do programa.

Por exemplo, em programação orientada a objetos, os programadores podem abstrair um programa como uma coleção de objetos que interagem entre si.

Quais os paradigmas?

Os paradigmas destas linguagens são importantes para entendermos melhor nossa forma de pensar sobre nossos problemas de computação:

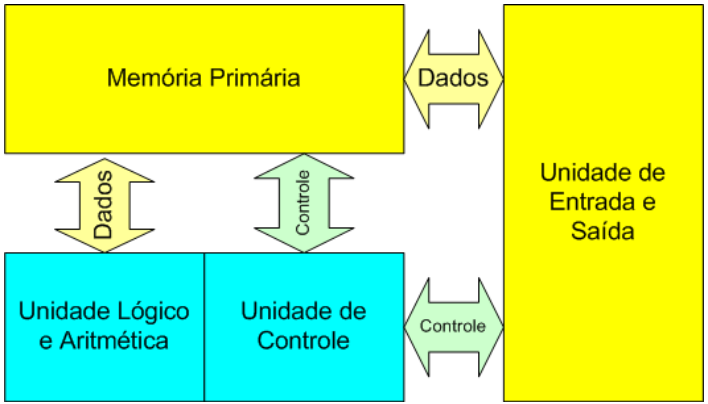
Lógica;
Funcional;
Imperativa;
Orientada a Objetos.

Paradigma de Programação Imperativa

```
from tensorflow.keras.models import Model
from tensorflow.keras.layers import Dense


class MyModel(Model):

    def __init__(self, hidden_units, outputs, **kwargs):
        super(MyModel, self).__init__(**kwargs)
        self.dense = Dense(hidden_units, activation='sigmoid')
        self.linear = LinearMap(hidden_units, outputs)

    def call(self, inputs):
        h = self.dense(inputs)
        return self.linear(h)


my_model = MyModel(64, 12, name='my_custom_model')
```

Programação Imperativa

O paradigma de programação que descreve a computação como ações, enunciados ou comandos que mudam o estado (variáveis) de um programa.



Arquitetura de Von Neumann

Este paradigma foi projetado para a arquitetura de computadores prevalecente

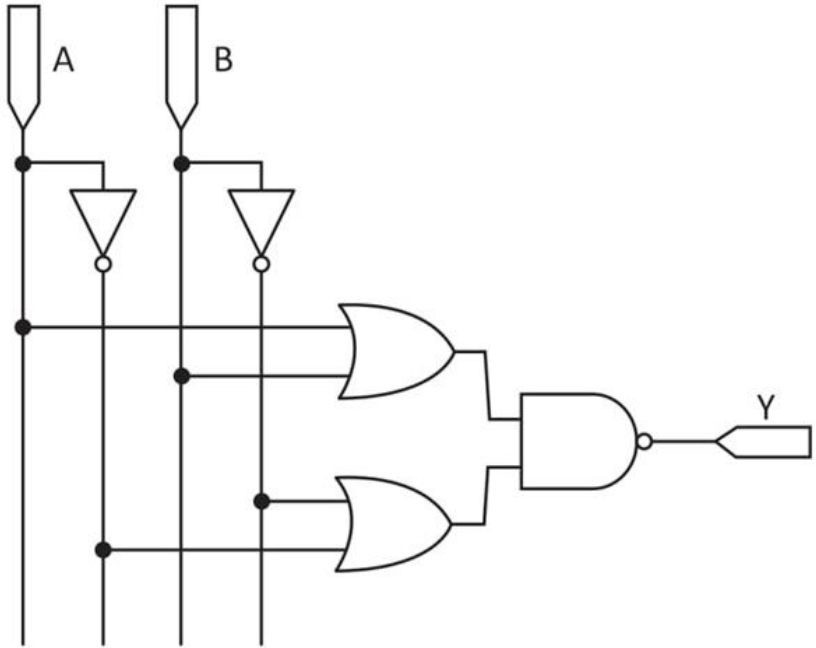
Assembly Language

Paradigma de Programação Lógica

```
from tensorflow.keras.models import Model
from tensorflow.keras.layers import Dense


class MyModel(Model):

    def __init__(self, hidden_units, outputs, **kwargs):
        super(MyModel, self).__init__(**kwargs)
        self.dense = Dense(hidden_units, activation='sigmoid')
        self.linear = LinearMap(hidden_units, outputs)

    def call(self, inputs):
        h = self.dense(inputs)
        return self.linear(h)


my_model = MyModel(64, 12, name='my_custom_model')
```

Programação Lógica

O sentido da **programação lógica** é trazer o estilo da lógica matemática à programação de computadores.



Programação Lógica

Considere o seguinte banco de dados:

gosta(maria, flores).
gosta(maria, pedro).
gosta(paulo, maria).

Se fizermos a pergunta:

?- gosta(maria, X).

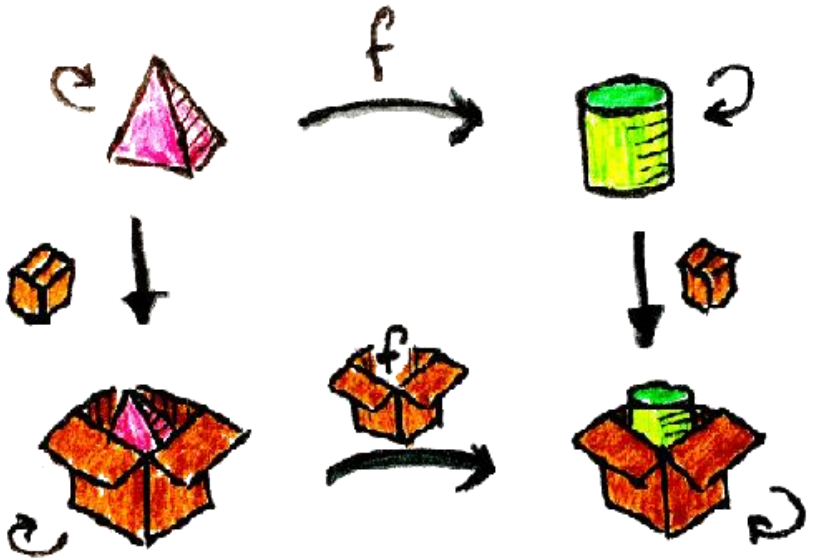
estaremos perguntando “Do que Maria gosta?”.
Prolog responde: **X = flores**

Paradigma de Programação Funcional

```
from tensorflow.keras.models import Model
from tensorflow.keras.layers import Dense


class MyModel(Model):

    def __init__(self, hidden_units, outputs, **kwargs):
        super(MyModel, self).__init__(**kwargs)
        self.dense = Dense(hidden_units, activation='sigmoid')
        self.linear = LinearMap(hidden_units, outputs)

    def call(self, inputs):
        h = self.dense(inputs)
        return self.linear(h)


my_model = MyModel(64, 12, name='my_custom_model')
```

Programação Funcional

Programação funcional é um paradigma de programação que trata a computação como uma avaliação de funções matemáticas.



2+2x3=?

Programação Funcional

Programação funcional é um paradigma de programação que trata a computação como uma avaliação de funções matemáticas.

Scheme

```
1  ((lambda (x) (+ x x)) (* 3 4))
```

Nesse caso, seria isso que aconteceria:

3*4 = 12;

x = 12;

x + x = 12 + 12 = 24;.

Linguagem funcional

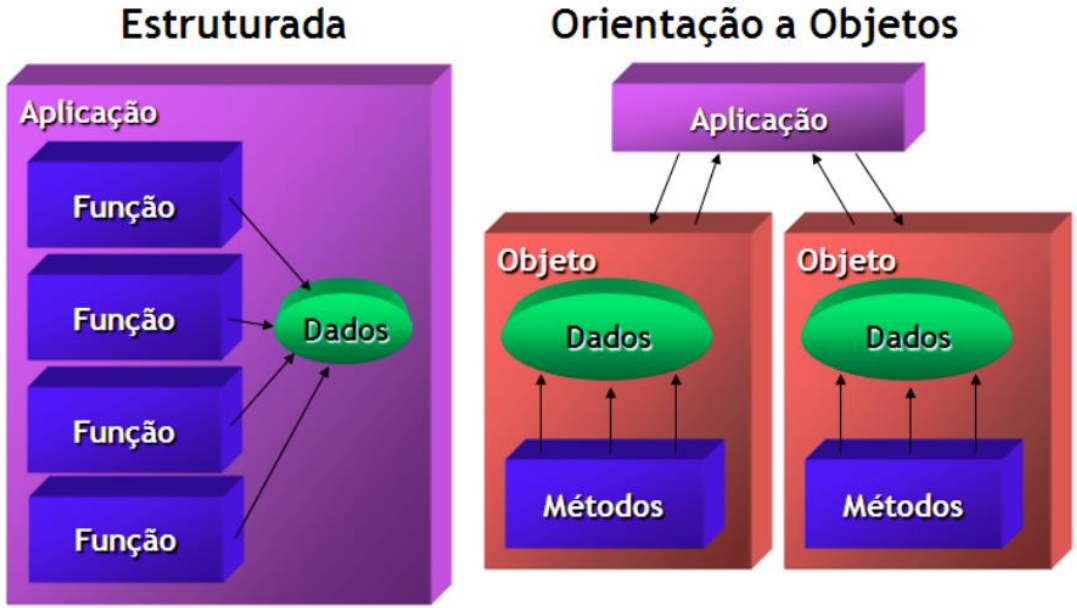
Suporte para funcional

Paradigma de Programação Orientada a Objetos

```
from tensorflow.keras.models import Model
from tensorflow.keras.layers import Dense


class MyModel(Model):

    def __init__(self, hidden_units, outputs, **kwargs):
        super(MyModel, self).__init__(**kwargs)
        self.dense = Dense(hidden_units, activation='sigmoid')
        self.linear = LinearMap(hidden_units, outputs)

    def call(self, inputs):
        h = self.dense(inputs)
        return self.linear(h)


my_model = MyModel(64, 12, name='my_custom_model')
```

Programação Orientada a Objetos

Na programação Orientada a Objetos temos como objetivo transformar nosso problema do mundo real em partes para o computador.



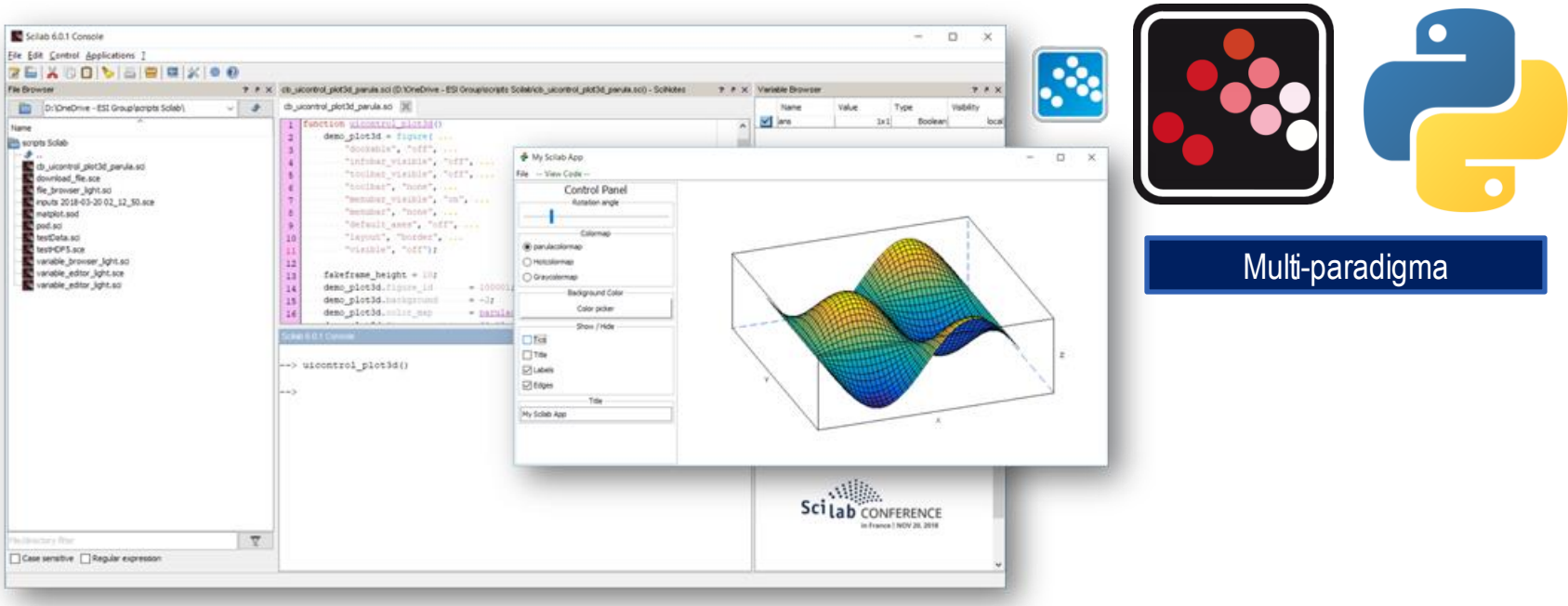
- Poliformismo
- Herança
- Encapsulamento
- Abstração

Paradigma de Programação Multi-paradigma

```
from tensorflow.keras.models import Model
from tensorflow.keras.layers import Dense


class MyModel(Model):

    def __init__(self, hidden_units, outputs, **kwargs):
        super(MyModel, self).__init__(**kwargs)
        self.dense = Dense(hidden_units, activation='sigmoid')
        self.linear = LinearMap(hidden_units, outputs)

    def call(self, inputs):
        h = self.dense(inputs)
        return self.linear(h)


my_model = MyModel(64, 12, name='my_custom_model')
```

Programação Orientada a Objetos

Scilab (laboratório de matriz) é um ambiente de computação numérica multi-paradigma.



Obrigado!

Prof. Dr. Diego Bruno

Machine Learning

```
from tensorflow.keras.models import Model
from tensorflow.keras.layers import Dense


class MyModel(Model):

    def __init__(self, hidden_units, outputs, **kwargs):
        super(MyModel, self).__init__(**kwargs)
        self.dense = Dense(hidden_units, activation='sigmoid')
        self.linear = LinearMap(hidden_units, outputs)

    def call(self, inputs):
        h = self.dense(inputs)
        return self.linear(h)


my_model = MyModel(64, 12, name='my_custom_model')
```