Introdução a *Convolutional Neural Networks* com *Keras* API

LUCAS BEZERRA MAIA

Orientador: Geraldo Braz Junior

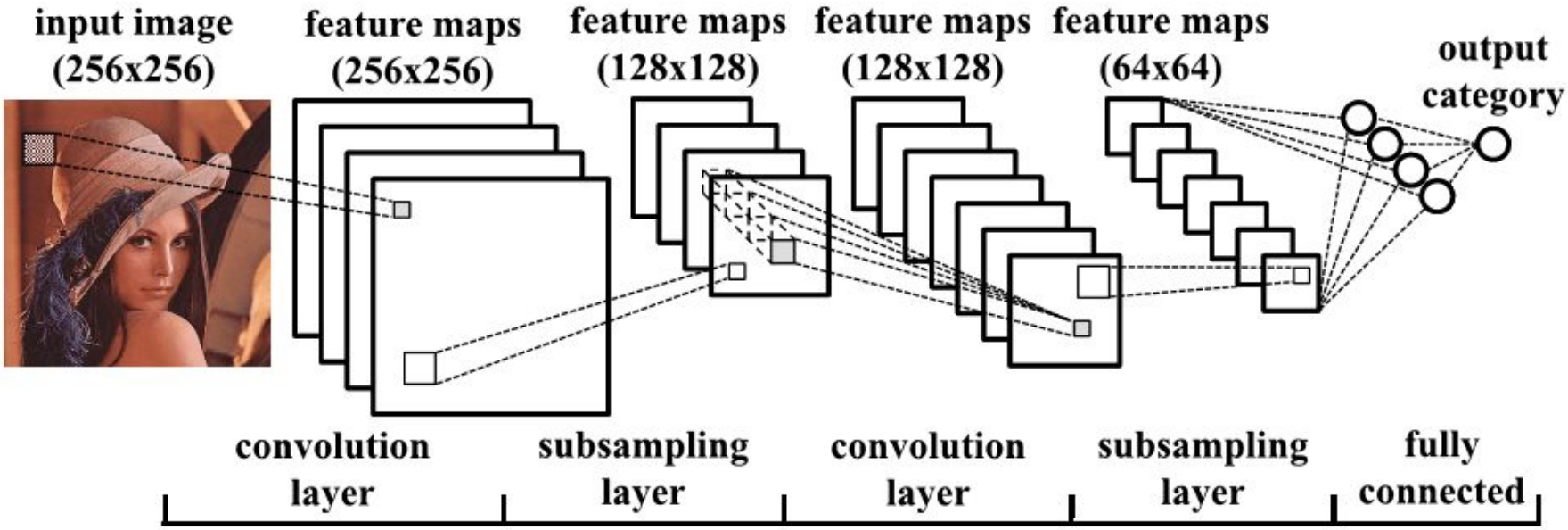
SUMÁRIO

- Introdução;
- *Deep Features*;
- Tipos de Inicialização de Treinamento;
- Implementando CNN com *Keras*

1

Introdução

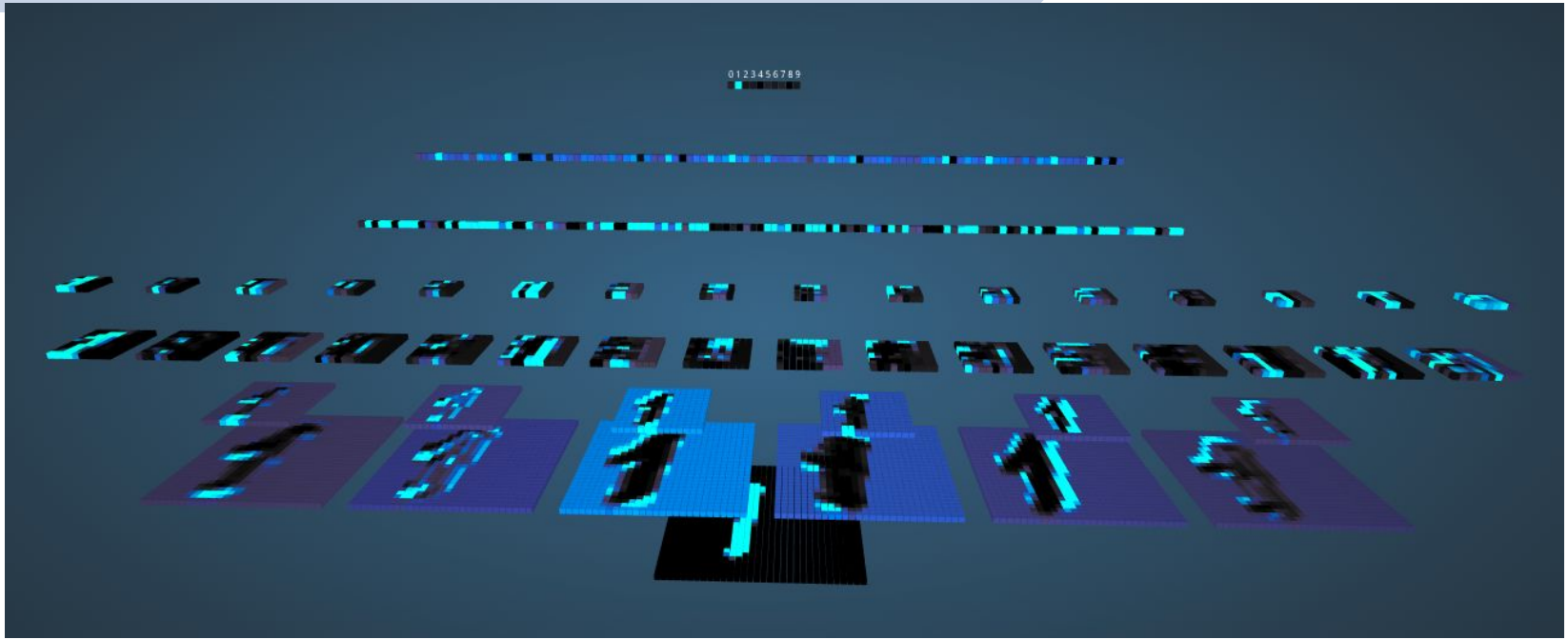
REDE NEURAL CONVOLUCIONAL (CNN)



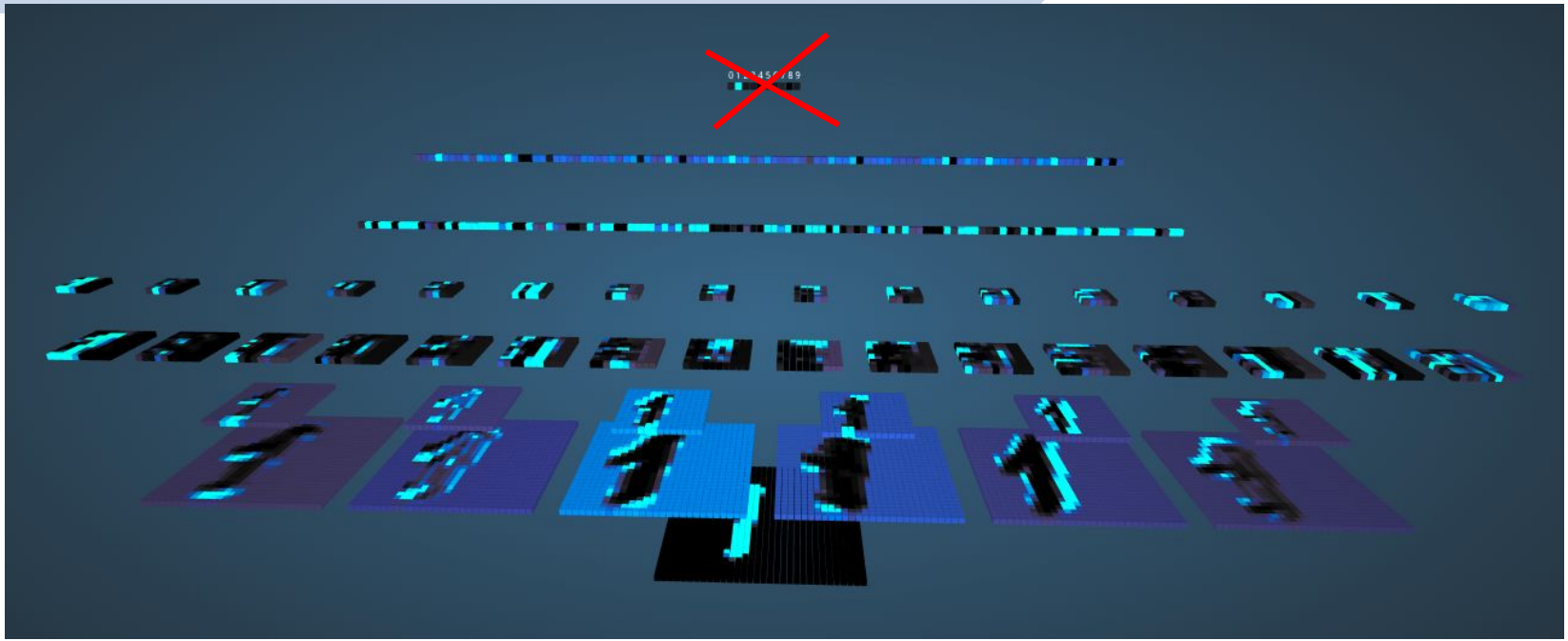
2

Deep Features

DEEP FEATURES



DEEP FEATURES



3

Tipos de Inicialização de Treino

TREINO “DO ZERO”

- Inicia Rede com pesos randômicos;
- Efetua os ajustes dos pesos do zero;
- Pode demorar encontrar modelo ótimo;
- Precisa de mais amostras de treinamento;

TREINO “FINE TUNING”

- Inicia Rede com pesos já treinados em outras bases;
  - Conceito de *Transfer Learning*
- Efetua os ajustes dos pesos com a nova base;
- Pode encontrar modelo ótimo de forma mais rápida;
- Precisa de menos amostras de treinamento;

TREINO “FINE TUNING” - IMAGENET CHALLENGE

- Inicia Rede com pesos já treinados em outras bases;
  - Conceito de *Transfer Learning*
- Efetua os ajustes dos pesos com a nova base;
- Pode encontrar modelo ótimo de forma mais rápida;
- Precisa de menos amostras de treinamento;

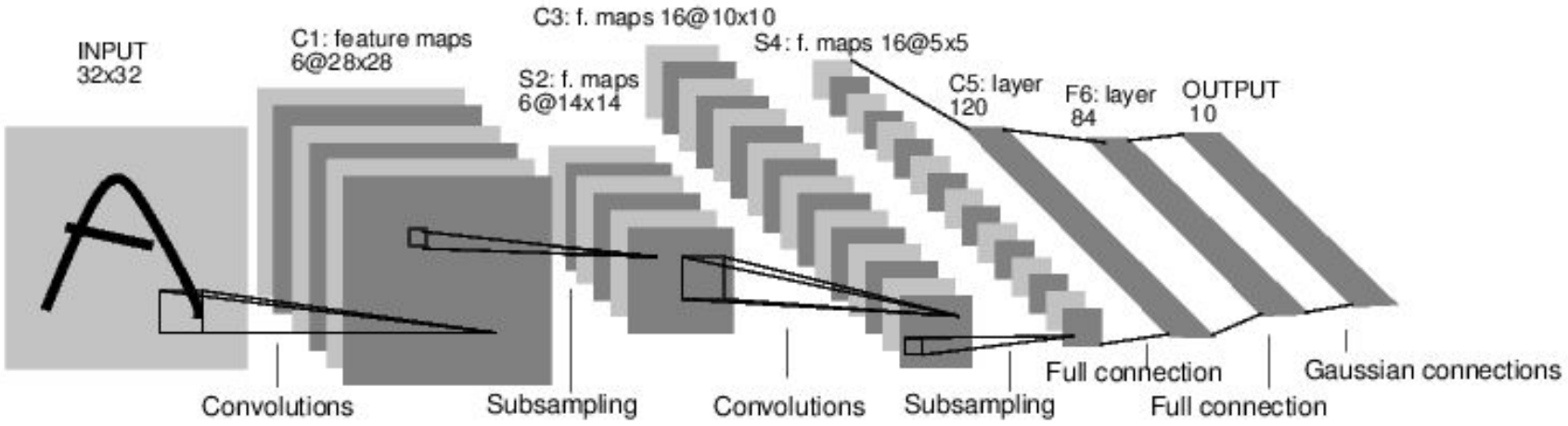
Prática

Usando *Keras* API para treinar uma CNN simples

PRÁTICA - Objetivo

- Objetivo:
  - Aprender fundamentos de *Deep Learning*, usando *keras*

PRÁTICA - CNN


INPUT
32x32
C1: feature maps
6@28x28
S2: f. maps
6@14x14
C3: f. maps 16@10x10
S4: f. maps 16@5x5
C5: layer
120
F6: layer
84
OUTPUT
10
Convolutions
Subsampling
Convolutions
Subsampling
Full connection
Full connection
Gaussian connections

PRÁTICA - Git Repository

- git clone https://gitlab.com/lucasmaia1202/vc_cnn.git

PRÁTICA - Libs

- #Verificar se todas a libs estão instaladas
- terminal$: python checkup.py

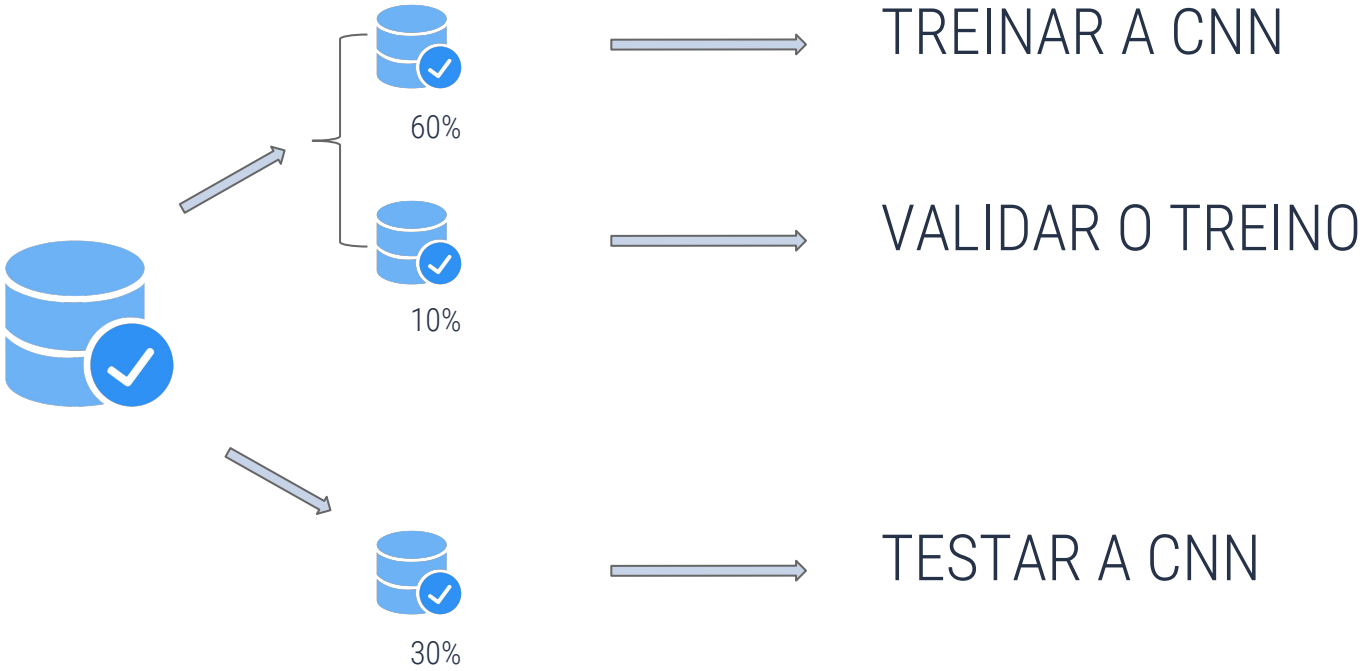
PRÁTICA - Libs

- from setup
- from ip
- from keras

PRÁTICA - Libs

- from keras.models import Sequential
- from keras.layers import Dense, Dropout, Flatten
- from keras.layers import Conv2D, MaxPooling2D

PRÁTICA - Validação



PRÁTICA - Separar Conjuntos

- # Declarar lista de dicionários informando as bases
- database = [{**“url”**: “Digitos/”, **“img_type”**: “jpg”}]

PRÁTICA - Separar Conjuntos

- # Declarar sets
- (train_list, y_train), (test_list, y_test), (valid_list, y_valid) = setup.config_base(**database**=database, **test_prop**=0.3, **valid_prop**=0.1)

PRÁTICA - Variáveis Necessárias

- img_rows = 32
- img_cols = 32
- channels = 3

PRÁTICA - Carregar Imagens em Arrays

- X_train = ip.list_to_array(train_list, (img_rows, img_cols), channels)
- X_test = ip.list_to_array(test_list, (img_rows, img_cols), channels)
- X_valid = ip.list_to_array(valid_list, (img_rows, img_cols), channels)

PRÁTICA - Imprimir *Shapes*

- # Salvar arquivo e roda
- print(X_train.shape)
- print(X_test.shape)
- print(X_valid.shape)

PRÁTICA - Transformar Saídas

- **num_classes** = 10
- y_train = keras.utils.to_categorical(y_train, **num_classes**)
- y_test = keras.utils.to_categorical(y_test, **num_classes**)
- y_valid = keras.utils.to_categorical(y_valid, **num_classes**)

PRÁTICA - Agora SIM a CNN

- **cnn** = Sequential()
- **cnn**.add(*Conv2D*(
  filters=6, **kernel_size**=(3, 3),
  activation='relu',
  input_shape=(*img_rows*, *img_cols*, *channels*)
  ))

PRÁTICA - Agora SIM a CNN

- **cnn**.add(*MaxPooling2D*(**pool_size**=(2, 2))

PRÁTICA - Agora SIM a CNN

- **cnn**.add(*Conv2D*(**filters**=6, **kernel_size**=(3, 3), **activation**='relu'))

PRÁTICA - Agora SIM a CNN

- **cnn**.add(*MaxPooling2D*(**pool_size**=(2, 2))

PRÁTICA - Agora SIM a CNN

- **cnn**.add(*Dropout*(**0.25**))

PRÁTICA - Agora SIM a CNN

- **cnn**.add(*Flatten*())

PRÁTICA - Agora SIM a CNN

- **cnn**.add(*Dense*(**units**=120, **activation**=”relu”))

PRÁTICA - Agora SIM a CNN

- **cnn**.add(*Dense*(**units**=84, **activation**=”relu”))

PRÁTICA - Agora SIM a CNN

- **cnn**.add(*Dropout*(**0.5**))

PRÁTICA - Agora SIM a CNN

- **cnn**.add(*Dense*(**units**=num_classes, **activation**=”softmax”))

PRÁTICA - Só falta compilar a CNN criada

- **cnn**.compile(
  loss=keras.losses.categorical_crossentropy,
  optimizer=keras.optimizers.*SGD*(),
  metrics=[‘accuracy’]
)

PRÁTICA - Treino da CNN

- **cnn**.fit(*X_train*, *y_train*,
  batch_size=128,
  epochs=12,
  verbose=1,
  validation_data=(*X_valid*, *y_valid*)
)

PRÁTICA - Avaliação da CNN

- score **= cnn**.evaluate(*X_test*, *y_test*)
- print(“Acuracia:” score[1])

OBRIGADO!

Dúvidas?

lucasmaia1202@gmail.com