



Disciplina Introdução à Computação Visual	Turmas
Professor William Robson Schwartz	

Entrega: 26/10/2020 até às 23h59 (via moodle)

### Trabalho Prático 3: Reconhecimento de Captcha

O objetivo deste trabalho é reconhecer captchas como aqueles mostrados na Figura 1. *O trabalho deve ser feito individualmente ou em duplas.*



Figura 1: Exemplos de imagens de entrada.

### O que deve ser feito

Implementar um método que, dada uma imagem de entrada como aquelas mostradas na Figura 1, reconheça cada um dos seis caracteres do captcha.

As imagens contendo os captchas são disponibilizadas em três diretórios: *treinamento*, *validacao* e *teste*. Qualquer aprendizado deve ser feito apenas com a utilização das imagens contidas no diretório *treinamento* e qualquer validação de parâmetros deve ser feita apenas com imagens do diretório *validação*. As imagens do diretório *teste* não podem ser utilizadas nem para o aprendizado nem para validação, devem ser apenas utilizadas para avaliação do método (descrita abaixo).

Após o treinamento e validação, o seu método deve carregar cada uma das imagens do diretório *teste* e executar o reconhecimento de cada um dos caracteres da imagem e gerar uma saída que mostra a imagem acima de uma string com os caracteres reconhecidos, como exemplificado na Figura 2.

Ao final, também gere um gráfico mostrando a taxa de reconhecimento em função do número mínimo de caracteres que foram corretamente reconhecidos por captcha, de acordo com o reconhecimento correto (ground-truth) disponível no diretório *labels10k*. Um exemplo deste gráfico é mostrado na Figura 3. O exemplo da Figura 3 indica que apenas 40% das vezes três ou mais caracteres de um captcha são reconhecidos corretamente e que apenas 10% das vezes todos os seis caracteres de um captcha são reconhecidos corretamente. O gráfico ideal seria aquele onde todos os valores do eixo x correspondem ao valor 1 no eixo y (todos os caracteres estão sendo reconhecidos corretamente).

Modularize o seu código criando uma (ou mais) célula do tipo *Code* para cada etapa do método. Ao final de cada etapa, se pertinente, apresente resultados intermediários (isso facilita na correção e na compreensão do método). Também crie células do tipo *Markdown* para explicar os passos e as escolhas feitas para o método.

### O que deve ser entregue

1. O notebook salvo no ambiente Jupyter deve ser submetido no Moodle. Podem ser utilizados módulos/bibliotecas do python que possam ser instalados diretamente com o comando `pip install` or `conda install`.



Figura 2: Exemplo da saída a ser gerada (mostra cada imagem do conjunto de teste e a uma string de com os caracteres reconhecidos). *Note que a string a ser mostrada é a string reconhecida pelo método proposto e não a string correta (ground-truth), que está disponível no diretório labels10k.*

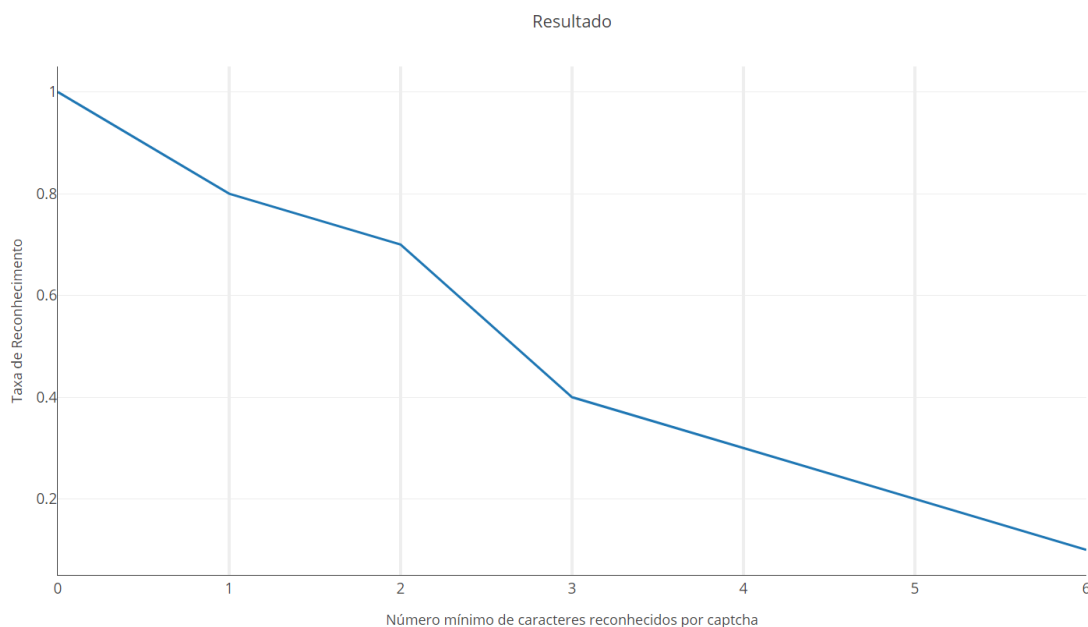


Figura 3: Exemplo do gráfico a ser gerado.

- Colocar no início do notebook a sequência de comandos necessária para instalação dos módulos que foram utilizados<sup>1</sup>.
- Também entregue o notebook com os resultados gerados após a execução, conforme exemplificado nas figuras 2 e 3. Exporte o notebook resultante para o formato html e submeta este arquivo.

## O que será disponibilizado

- Conjunto de imagens: imagem contendo as imagens nas seus respectivos diretórios e um diretório com o *ground-truth* contendo os caracteres corretos para cada captcha, de acordo com o nome do arquivo.

<sup>1</sup>A correta descrição dos módulos e do processo de instalação é de responsabilidade dos autores do trabalho.