

Reconhecimento de Padrões

Exercício prático de implementação simples de CNN

Prof. Frederico Coelho

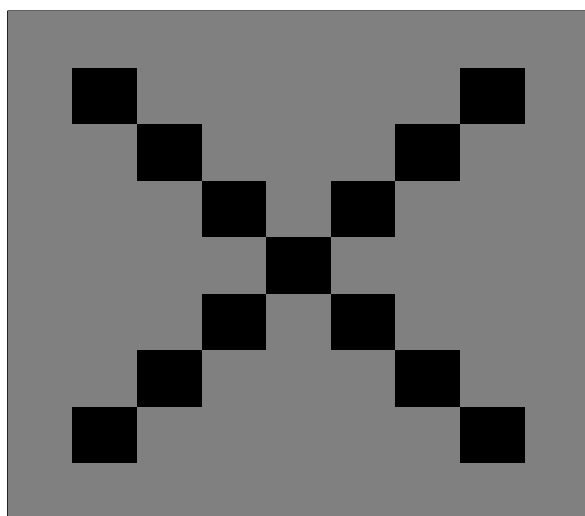
23 de outubro de 2019

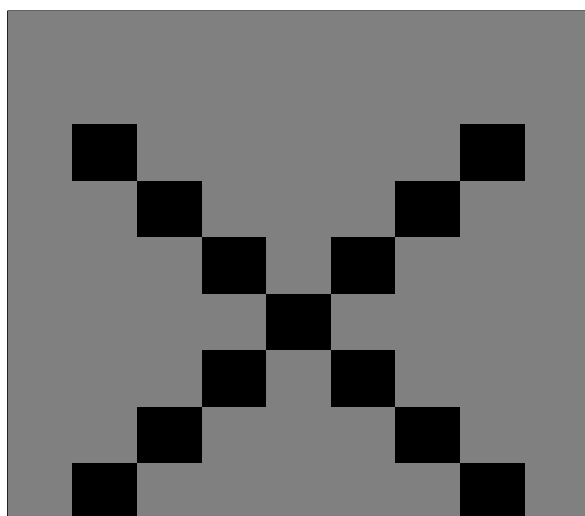
1 Exercício

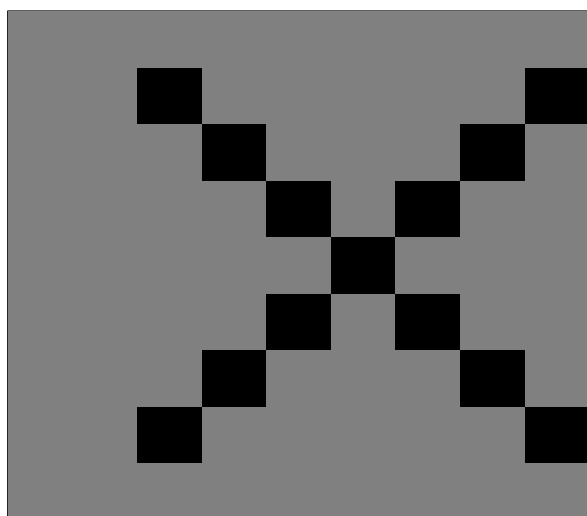
Neste exercício o(a) aluno(a) realizará a implementação de uma rede convolucional com filtros pré-determinados. O aluno fará o treinamento apenas da camada totalmente conectada.

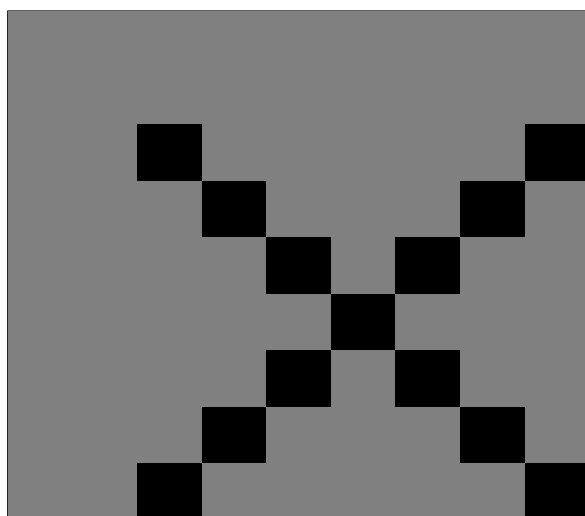
2 Base de dados sintética

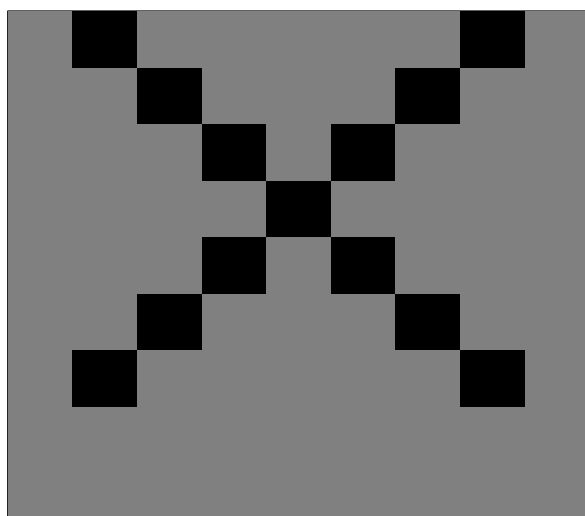
O aluno deverá criar uma base de dados de imagens de dimensão 9x9 pixels das letras X e C conforme exemplo abaixo:





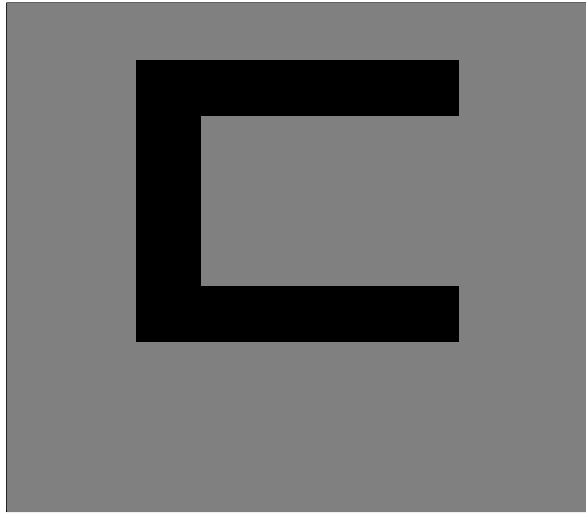












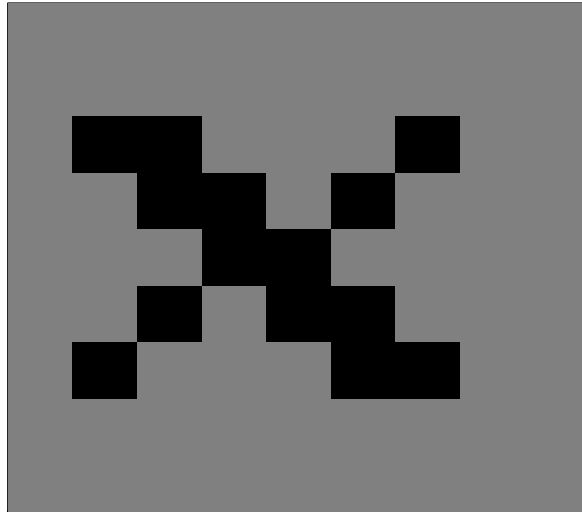




Para visualizar a imagem de cada amostra da base utilize a função *MostraImagem*, codificada abaixo:

```
> MostraImagem <- function( x )
+ {
+   rotate <- function(x) t( apply(x, 2, rev) )
+   img <- matrix( x, nrow=sqrt(length(x)) )
+   cor <- rev( gray(0:50/100) )
+   image( rotate(img), col=cor, xaxt='n', yaxt='n', ann=FALSE)
+ }
```

O aluno deverá criar uma imagem para teste como abaixo:



O aluno deverá então seguir os seguintes passos:

1. Carregar a base de treinamento
2. Criar uma rede CNN com três camadas (convolução, ReLU e max Pooling). Além disso ele deve criar a camada totalmente conectada. A saída da rede indicará a qual classe a imagem pertence. Utilize os seguintes filtros
 - (a) $f = \text{matrix}(c(1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1), \text{nrow}=\text{tf}, \text{ncol} = \text{tf})$
 - (b) $f2 = \text{matrix}(c(1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,1), \text{nrow}=\text{tf}, \text{ncol} = \text{tf})$
 - (c) $f3 = \text{matrix}(c(1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1), \text{nrow}=\text{tf}, \text{ncol} = \text{tf})$
 - (d) $f4 = \text{matrix}(c(1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1), \text{nrow}=\text{tf}, \text{ncol} = \text{tf})$
3. Depois de passar as imagens de treinamento pela rede CNN e gerar os 10 vetores da camada totalmente conectada o aluno deverá treinar uma SVM para classificar as amostras.
4. Aplicar então a imagem de teste na rede e ver se ela é corretamente classificada.

O aluno deverá entregar um relatório PDF contendo as imagens dos vetores da camada totalmente conectada associado às imagens de entrada de treinamento e teste e a classificação obtida.