

Reconhecimento de Padrões

Exercício prático de implementação de Filtros de Convolução

Prof. Frederico Coelho

16 de outubro de 2019

1 Exercício

Neste exercício o(a) aluno(a) realizará a implementação de diferentes filtros de convolução em imagens.

2 Base de faces Olivetti

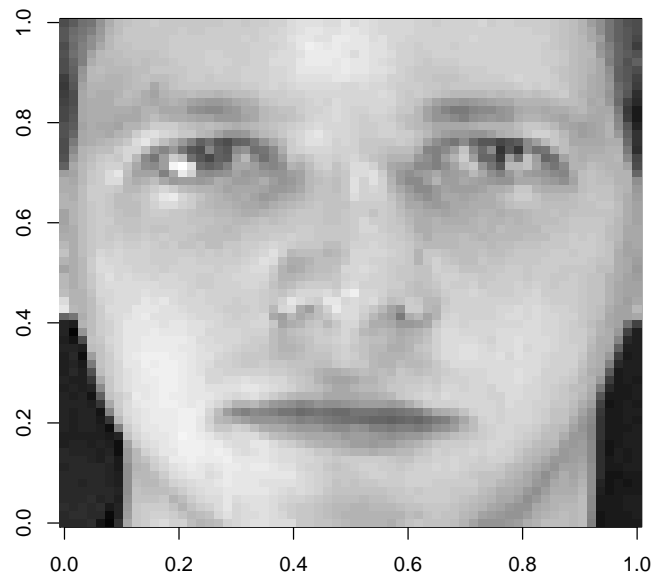
A base de dados Olivetti pode ser encontrada no pacote *RnavGraphImageData*, disponível do repositório do R. Esta base é composta por imagens frontais de faces de 40 pessoas diferentes, para cada pessoa foram capturadas 10 imagens com variações leves de expressões faciais e posicionamento. No total a base contém 400 imagens de resolução de 64x64 pixels. A base de dados é representada por uma matriz de 4096 colunas, onde os pixels das imagens 2D estão dispostos de forma unidimensional nas linhas da matriz da base de dados. No código abaixo a base de dados é carregada para a variável *faces*.

```
> rm(list = ls())
> require(RnavGraphImageData)
> # Carregando a Base de dados
> data( faces )
> faces <- t( faces )
```

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=64 )
+   cor <- rev( gray(50:1/50) )
+   image( rotate( img ), col=cor )
+ }
```

```
+ }
> MostraImagem( faces[1,] )
```



O aluno deverá seguir os seguintes passos:

1. Carregar a base e tratar os dados como mostrado abaixo;

```
library(mlbench)
data(BreastCancer) # carrega dados
db <- na.omit(BreastCancer) # elimina dados faltantes
dbLabel[dbClass == "benign"] <- -1 # muda labels
dbLabel[dbClass == "malignant"] <- 1 # muda labels
X <- data.matrix(db[,2:10])
y <- data.matrix(db[,12])
```

2. Escolher uma das imagens do banco de dados;
3. Aplicar os seguintes filtros utilizando operação de convolução:

- (a) Filtro de bordas
f = matrix(c(-1,-1,-1,-1,8,-1,-1,-1,-1),nrow=3, ncol = 3)
- (b) Filtro de linhas verticais
f = matrix(c(1,2,1,0,0,0,-1,-2,-1),nrow=3, ncol = 3)

(c) Filtro de linhas horizontais
`f = matrix(c(1,0,-1,2,0,-2,1,0,-1),nrow=3, ncol = 3)`

(d) Filtro Sharpen
`f = matrix(c(0,-1,0,-1,5,-1,0,-1,0),nrow=3, ncol = 3)`

O aluno deverá entregar um relatório PDF contendo as imagens originais e as imagens resultantes dos filtros.