



Projeto 1 - Template Matching

- O trabalho deve ser entregue no dia 28 de setembro ;
- Pode ser feito em duplas ;
- Entregar código + relatório ;

Detalhes do Trabalho:

Demonstrar que o Template Matching usando a própria imagem pode ser eficaz em algumas tarefas e ineficiente na maioria delas.

Etapa A: Template Matching

1. Baixe a base “four shapes” [aqui](#).
2. Observe as diferenças e semelhanças entre as amostras das quatro classes ;
3. Utilizando o [Pearson Correlation Coefficient](#) e [Erro Quadrático Médio](#) demonstre que as imagens são mais similares entre a mesma classe e menos similares entre classes diferentes ;
 - a. Escolha uma (1) imagem como “*template*” e três imagens da mesma classe como entradas ;
 - b. Calcule Pearson e Erro Quadrático Médio entre elas ;
 - c. Utilizando o mesmo “*template*”, selecione três imagens de cada uma das outras três classes. Repita o processo calculando o coeficiente de Pearson e Erro Quadrático Médio entre elas ;
4. Descreva se os menores coeficientes são referentes às amostras da mesma classe ou de classes diferentes.
5. Descreva para cada uma das quatro classes quais são as amostras mais similares.

$$\rho_{X,Y} = \frac{E[(X-\mu_X)(Y-\mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y} \quad \text{MSE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

Matlab:

[`R = corr2\(A,B\)`](#)

[`err = immse\(X,Y\)`](#)

Etapa B: Template Matching

1. Refaça os experimentos da Etapa A usando a base de folhas ([download](#)) ;
2. Selecione 3 imagens aleatórias de cada uma das 3 classes ;
3. Utilizando o Pearson Correlation Coefficient e Erro Quadrático Médio demonstre que as imagens são mais similares entre a mesma classe e menos similares entre classes diferentes ;
 - a. Escolha uma imagem como “*template*” e três imagens da mesma classe como entradas ;
 - b. Calcule Pearson e Erro Quadrático Médio entre elas ;
4. Utilizando o mesmo “*template*” e três imagens de cada uma das outras três classes. Repita o processo calculando o coeficiente de Pearson e Erro Quadrático Médio entre elas ;

Etapa C: Feature Matching

1. Refaça os experimentos das Etapas A e B usando características extraídas das imagens ;
2. **Utilize uma característica simples como contagem de pixels pretos e brancos em zonas da imagem (3x3) ;**
3. Selecione as mesmas amostras como template e para calcular as diferenças.
4. Utilizando o Pearson Correlation Coefficient e Erro Quadrático Médio demonstre que as imagens são mais similares entre a mesma classe e menos similares entre classes diferentes ;
 - a. Escolha uma imagem como “*template*” e três imagens da mesma classe como entradas ;
 - b. Calcule Pearson e Erro Quadrático Médio entre elas ;
5. Utilizando o mesmo “*template*” e três imagens de cada uma das outras três classes. Repita o processo calculando o coeficiente de Pearson e Erro Quadrático Médio entre elas ;

Qual das abordagens foi melhor? Template Matching ou Feature Matching? Ambas conseguiram boas respostas?

Avaliação:

- Descreva as taxas de acerto em no máximo 2 páginas. Descreva as vantagens e desvantagens de usar o Template Matching e Feature Matching
 - Modelo .doc ou .tex para escrita do artigo: [link](#)
- Receberão NOTA 0 (ZERO) trabalhos plagiados de qualquer fonte e/ou com códigos idênticos ou similares.
- Trabalhos que não apresentarem os requisitos mínimos descritos neste documento serão penalizados.

Exemplo de código Octave/Matlab

```
#####
```

```
imagefiles = dir('*.png'); % veja o tipo das imagens e altere, neste caso temos o .png  
[num, z] = size(imagefiles) ; % num vai ter o total de imagens...
```

```
for i = 1: num  
    image = imread( imagefiles(i).name) ; % carrega a imagem...  
end
```