

# Classificação de imagens utilizando programação lógica (T3A)

Gustavo Zambonin, Lucas Kramer de Sousa, Marcello da Silva Klingelfus Junior  
Paradigmas de Programação (UFSC-INE5416)

**Nota:** todos os excertos de código foram executados com `swipl -qs ine5416_t3a.pl` e chamados no interpretador. Recomenda-se, também, utilizar aspas duplas em nomes de arquivos como argumentos.

- **negative**

A função atribuída ao predicado consiste em inverter a intensidade dos *pixels* de uma dada imagem no formato PGM (*portable graymap format*). Utilizando predicados fornecidos pelo arquivo `img.pl`, o arquivo é lido para uma matriz onde cada elemento representa a intensidade de preto, variando de 0 a 255, de um *pixel*, junto com suas coordenadas. Iterando sobre esta lista de tuplas e aplicando a operação de inversão de intensidade ( $255 - I$ ) em um predicado reservado para esta função (`calc_neg`), os resultados são então salvos em uma nova lista e escritos em um novo arquivo pelo predicado `output`, utilizando um sufixo adequado. A saída do programa estará na mesma pasta deste.

```
?- negative("ufsc.pgm").  
Output: ufsc_neg.pgm  
true.
```

- **mean**

Designa-se a este predicado a responsabilidade de calcular a média da intensidade entre cada dupla de *pixels* de duas imagens. O funcionamento é similar ao descrito acima, porém é necessário ler duas imagens e repassar as suas respectivas matrizes para um predicado auxiliar (`calc_am`), que realizará o procedimento aritmético e retornará a nova matriz, para ser escrita por `output`. A saída terá sempre o mesmo nome de arquivo. O predicado deverá retornar **false**, se as imagens não tiverem o mesmo tamanho.

```
?- mean("ufsc.pgm", "ufsc_neg.pgm").  
Output: avg.pgm  
true.
```

- **isolated\_pixel**

Neste caso, é preciso procurar, em todos os *pixels* da imagem, os que têm intensidade maior do que seus diretamente adjacentes (cima, baixo, esquerda e direita). Utiliza-se o predicado `n4`, previamente fornecido, para obter uma lista com estes adjacentes e comparar numericamente suas intensidades. O processo pode se tornar indesejavelmente lento para imagens de grandes dimensões. A imagem original 'ufsc.pgm' foi modificada para a adição de alguns *pixels* isolados.

```
?- isolated_pixel("ufsc.pgm").  
[ (1,1,50), (1,4,50), (1,16,200)]  
true.
```

- **path\_between**

Um caminho válido entre dois *pixels* dá-se quando todas as intensidades neste caminho, considerando também os adjacentes, são iguais ou maiores do que a intensidade da origem. Para obter este resultado, verifica-se passo a passo possíveis caminhos entre o *pixel* origem e o destino, passados como argumento para o predicado, e se estes respeitam a regra original.

```
?- path_between("ufsc.pgm", (0, 0, 0), (1, 1, 0), A).  
Path:  
A = [ (0, 0), (0, 1), (1, 1)].
```