

# Algoritmia e Programação

## Trabalho Prático (2020-2021)

### Enunciado

Pretende-se efetuar algumas operações de manipulação sobre imagens. Uma imagem é composta por um conjunto de pixeis que são pequenos pontos, agrupados em linha e colunas, em forma de matriz, que possuem uma cor.

Para este trabalho, considera-se apenas imagens quadradas, ou seja, possuem a mesma quantidade de pixeis na vertical (linhas) e na horizontal (colunas). No entanto, imagens diferentes podem ter dimensões diferentes. Exemplos de dimensões válidas para imagens: 3x3, 5x5, 10x10, etc..

Neste trabalho, considera-se que a cor de um pixel é representada por um número inteiro entre 0 e 9, significando a intensidade de cor. Zero (0) representa a cor com menor intensidade e Nove (9) representa a cor mais intensa.

Uma imagem está armazenada num ficheiro de texto (img\*.txt) com a seguinte estrutura:

- 1ª linha – texto descritivo da imagem
- 2ª linha - um inteiro ( D ) indicando a dimensao da imagem (quadrada)
- D linhas, cada uma contendo ( D ) algarismos representativos de cores, sem espaços.

Exemplo:

Quadro com numeros

```
4
2211
2211
3344
3344
```

Com o objetivo de responder aos requisitos atuais deste trabalho, recorra a modularização e estruturas de dados indexadas (arrays) e implemente um programa em Java (sem interação com o utilizador), que implemente as seguintes funcionalidades:

- a) Ler a informação de uma imagem e armazená-la em memória numa matriz (evitar variáveis globais);
- b) Imprimir a matriz no ecrã;
- c) Aplicar um filtro à matriz e obter uma nova matriz, resultante da aplicação do filtro. O filtro funciona da seguinte forma: a cor de um pixel resulta da média de 5 pixéis (a parte inteira), o próprio pixel e os vizinhos (N S E W). A cor do pixel mantém-se se não existirem 4 vizinhos;
- d) Verificar se duas matrizes são iguais - matriz original e a matriz com filtro. O resultado deve ser TRUE ou FALSE caso as matrizes sejam iguais ou não, respetivamente;
- e) Imprimir a cor predominante em cada quadrante (4 valores em forma de quadrado, a representar cada quadrante). Em caso de igualdade no mesmo quadrante, optar pela cor de menor intensidade. O resultado deve ser visualizado usando o seguinte formato:
 

```
<cor 2º quadrante><cor 1º quadrante>
<cor 3º quadrante><cor 4º quadrante>
```
- f) Imprimir a lista de cores distintas existentes na matriz, por ordem crescente de intensidade e no seguinte formato: [cor 1] [cor 2]...[cor n];
- g) Mudar uma cor da matriz para outra (exemplo: cor 1 → cor 5);
- h) Virar a imagem horizontalmente (eixo vertical no meio da imagem);
- i) Imprimir o nº da linha com menor intensidade de cor da imagem (linha com a menor soma das intensidades de cor). Em caso de igualdade, optar pelo número de linha maior;
- j) Pintar a linha mais escura da matriz (com menor intensidade de cor) com a cor mais intensa (9);



## Trabalho Prático (2020-2021)

**NOTA:** Durante a realização deste trabalho poderão surgir novos requisitos. Desta forma, poderão ser requeridas funcionalidades adicionais.

**OBS:** O programa deve executar, de forma sequencial, as alíneas e mostrar no ecrã o respetivo resultado, exceto a alínea a) que não tem resultado no ecrã. O resultado de cada alínea deve ser apresentado da seguinte forma:

<alínea>  
<resultado>

Exemplo:

input	output
Quadro com numeros	<b>b)</b>
4	2211
2211	2211
2211	3344
3344	3344
3344	<b>c)</b>
	2211
	2211
	3334
	3344
	<b>d)</b>
	FALSE
	<b>e)</b>
	21
	34
	<b>f)</b>
	[1] [2] [3] [4]
	<b>g)</b>
	2255
	2255
	3334
	3344
	<b>h)</b>
	5522
	5522
	4333
	4433
	<b>i)</b>
	3
	<b>j)</b>
	5522
	5522
	9999
	4433

# Algoritmia e Programação

## Trabalho Prático (2020-2021)

### Normas:

- O trabalho deverá ser realizado em grupos de dois alunos. Os grupos têm de ser formados e comunicados por email ao docente das aulas PL, até ao final da 8ª semana de APROG;
- O trabalho deve ser submetido, por todos os alunos, no Moodle até às 23:30 horas do dia 16 de dezembro de 2020. A partir da data indicada, a nota do trabalho será penalizada 10% por cada dia de atraso e não se aceitam trabalhos após dois dias das datas indicadas;
- Após a entrega, nas aulas práticas seguintes, cada grupo terá de defender o trabalho submetido, perante o professor, para avaliação;
- A submissão no moodle deve ser um ficheiro ZIP contendo toda a estrutura do projeto e ficheiros necessários ao seu funcionamento. O nome do ficheiro deve obedecer à seguinte norma:  
`"APROG_DEI_<turma>_<nºaluno1>_<nºaluno2>"`;

Exemplo: "APROG\_DEI\_DA\_11223344\_55667788"

- A não defesa do trabalho implica a não avaliação do mesmo.

Na medida do possível, o trabalho deve ser realizado de forma equitativa pelos elementos do grupo. Nesse sentido, sugere-se a seguinte distribuição das funcionalidades pedidas:

ALUNO1: a) c) d) e) j)

ALUNO2: b) f) g) h) i)

### Critérios de avaliação:

#### *Trabalho de grupo*

- |                         |     |
|-------------------------|-----|
| • Funcionalidades       | 70% |
| • Modularização         | 10% |
| • Estruturas de dados   | 10% |
| • Organização do código | 10% |

*Desempenho individual* 100%

*Nota final individual* = *Desempenho individual* \* *Trabalho de grupo*