

Nome: _____ Número: _____

1

Os exercícios deste grupo devem ser resolvidos na folha de exame. Se recorrer a alguma função do MATLAB, deve indicar o modo de utilização dessa função.

Exercício 1. Considere uma máquina com sistema de numeração $\mathcal{F} = F(10, 4, -2, 2)$, com arredondamento usual.

- Quantos números distintos constituem este sistema?
- Determine o nível de overflow de \mathcal{F} .
- Sejam $x = 7.026$ e $y = 43.58$. Calcule $fl(x + y)$ e $fl(x \times y)$.

Exercício 2. Obtenha a representação IEEE-formato simples do número decimal -26.125.

II

Os exercícios deste parte devem ser resolvidos no MATLAB, criando um *notebook* e/ou um *ficheiro M*, devidamente identificado. No final, deve imprimir o seu exame e rubricá-lo.

Exercício 1. Escreva uma função com as seguintes características:

Parâmetros de entrada: $A \rightarrow$ matriz quadrada de inteiros;

Parâmetros de saída: $T \rightarrow$ transposta da submatriz 4x4 associada ao canto inferior direito (se possível);

$m \rightarrow$ média dos elementos da diagonal de A ;

$soma \rightarrow$ soma dos elementos negativos da matriz;

$B \rightarrow$ matriz que se obtém de A , substituindo o maior elemento de A pelo menor;

$C \rightarrow$ matriz que se obtém de A , por troca da última linha com a primeira coluna;

$last0 \rightarrow$ número de elementos de A terminados em 0.

Esta função deve estar preparada para enviar mensagens de erro, sempre que a matriz apresentada não esteja nas condições adequadas.

Construa, de forma simples, a matriz

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 5 & 20 \\ 0 & -1 & 0 & 10 & 25 \\ 0 & 0 & -1 & 15 & 30 \\ -4 & -2 & 0 & 2 & 4 \\ -1 & 0 & 0 & 5 & 20 \end{pmatrix}$$

e teste a sua função.

Exercício 2. Um número natural n diz-se *perfeito* se é igual à soma dos seus divisores menores que n . Por exemplo, 6 é um número perfeito, porque $6 = 1 + 2 + 3$.

Escreva um programa para calcular os números perfeitos menores que 1000.

Exercício 3. Escreva uma função $t = \text{isimpar}(x)$ que aceite como argumento um vector x e retorne o valor 1 se todos os elementos de x são ímpares e 0 nos outros casos.

Exercício 4. Considere as funções

$$g(x) = x \cos(2x) \quad \text{e} \quad f(x) = \begin{cases} \sin(2x), & \text{se } -\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{5\pi}{4} \\ \sin(-6x), & \text{nos outros casos} \end{cases}.$$

a) Faça uma tabela de valores destas funções para inteiros $x \in [-2, 6]$. Essa tabela deverá ter um formato análogo ao seguinte:

x	f(x)	g(x)
-2	-0.53657	1.30729
-1	-0.27942	0.41615

b) Apresente, na mesma figura, o gráfico de cada uma das funções, no intervalo $[-2, 6]$. Use cores e estilos diferentes para cada caso e inclua uma legenda e um título.

(Obs: Caso não consiga definir a função f , use, em alternativa, a função $h(x) = \sin(2x)$.)

Exercício 5. Muitos primos consecutivos aparecem em pares que diferem de 2 unidades e, por isso, se dizem *primos gémeos*. Por exemplo, os números

3, 5 5, 7 11, 13 17, 19 . . .

são primos gémeos. Quantos primos gémeos existem menores que 100? Quais são?

(Obs: a função **diff** do Matlab pode ser útil.)