

# Métodos Numéricos

Painel do utilizador ▸ As minhas unidades curriculares ▸ Métodos Numéricos ▸ Exames ▸ Exame 1ª Chamada / 1st Call Exam - 13/01/2020

Início	Segunda, 13 Janeiro 2020, 09:07
Estado	Prova submetida
Data de submissão:	Segunda, 13 Janeiro 2020, 10:58
Tempo gasto	1 hora 51 minutos
Nota	3,8/6,0
Nota	12,8 de um máximo de 20,0 (64%)

## Pergunta 1

Parcialmente correta Pontuou 0,60 de 1,00 Destacar pergunta

Considere a seguinte função real de variável real, cujos zeros pretendemos determinar:

$$f(x) = \sin(x) + x^5 - 0.2x + 0.5$$

- a. Quantos zeros tem a função  $f(x)$ ?  ✓
- b. Qual dos seguintes intervalos contém a menor raiz da equação  $f(x)=0$ ?  ✓
- c. Preencha o quadro com o valor mais aproximado da raiz  $R$ , do erro absoluto  $\epsilon_{abs}$  e do erro relativo  $\epsilon_{rel}$  ao fim de seis iterações, usando o **método da bissecção sucessiva**, partindo do intervalo escolhido na alínea anterior:

R	-0,58594	✓
$\epsilon_{abs}$	0,003996	✗
$\epsilon_{rel}$	0,015625	✗

As respostas numéricas são:

- números decimais em vírgula flutuante, com pelo menos 5 decimais na mantissa, no formato `±xxx.xxxxx E±xxx`;
- números decimais em vírgula fixa, com pelo menos 5 decimais, no formato `±xxx.xxxxx`.

Comentário:  
Cálculo dos erros incorrecto. O valor "exacto" seria o valor pedido como melhor aproximação da raiz.

## Pergunta 2

Incorreta Pontuou 0,00 de 1,00 Destacar pergunta

Considere o seguinte sistema de equações não lineares:

$$\begin{cases} x^2 - y - a &= 0 \\ -x + y^2 - b &= 0 \end{cases}$$

Usando os seguintes valores para os parâmetros

a	b
2.0	2.0

Calcule duas iterações pelo **método de Newton**, partindo do ponto dado.  
Preencha o quadro com os valores correctos.

$x_n$	$y_n$
1.50000	0.80000
-1,36000	0,25000
-1,937500	-0,150400

As respostas numéricas são:

- números decimais em vírgula flutuante, com pelo menos 5 decimais na mantissa, no formato `±xxx.xxxxx E±xxx`;
- números decimais em vírgula fixa, com pelo menos 5 decimais, no formato `±xxx.xxxxx`.

Comentário:  
não é Newton

## Pergunta 3

Parcialmente correta Pontuou 0,70 de 1,00 Destacar pergunta

O comprimento  $L$  do arco, entre as abscissas  $x=a$  e  $x=b$ , de uma curva de equação é dado por:

$$y = f(x)$$

é dado por:

$$L = \int_a^b \sqrt{1 + (y')^2} dx$$

Recorrendo aos métodos numéricos de **Simpson** e dos **Trapézios**, pretendemos determinar o comprimento do arco entre  $x=a$  e  $x=b$ , da curva

$$y = e^{kx}$$

Partindo dos seguintes dados:

k	a	b	Passo de integração h
2.5	1	2	0.25

Estime o valor do erro absoluto, independentemente do valor obtido para o quociente de convergência.  
Preencha a tabela com os valores correctos:

	M. Trapézios	M. Simpson
h	0.25	0.25
h'	0,12500 ✓	0,12500 ✓
h''	0,06250 ✓	0,06250 ✓
L	56,25470 ✓	54,36630 ✗
L'	54,93500 ✓	54,49510 ✓
L''	54,60310 ✓	54,49240 ✓

Quociente de convergência QC	3,97580	✓	15,43640	✓
Erro estimado absoluto ε	-1,7595408574459175	✗	-0,00089	✓

As respostas numéricas são:

- números decimais em vírgula flutuante, com pelo menos 5 decimais na mantissa, no formato `+xxx.xxxxx Exxxx`;
- números decimais em vírgula fixa, com pelo menos 5 decimais, no formato `+xxx.xxxxx`.

Comentário: Não derivou y... Erro dos trapézios mal calculado

#### Pergunta 4

Correta Pontuou 1,00 de 1,00 Destacar pergunta

A temperatura  $T$  de um corpo varia com o tempo  $t$  segundo a seguinte lei:

$$\frac{dT}{dt} = -0,25 (T - T_a)$$

em que  $T_a$  é a temperatura do meio envolvente.

Supondo as seguintes condições iniciais:

$$T = 3 \quad t = 3 \quad T_a = 52$$

Usando o *Método de Euler* com passo temporal **0,4**, calcule o valor da temperatura do corpo ao fim de **dois** passos de tempo

As respostas numéricas são:

- números decimais em vírgula flutuante, com pelo menos 5 decimais na mantissa, no formato `+xxx.xxxxx Exxxx`;
- números decimais em vírgula fixa, com pelo menos 5 decimais, no formato `+xxx.xxxxx`.

Resposta: 12,31 ✓

Resposta correta: 12,31

#### Pergunta 5

Parcialmente correta Pontuou 0,68 de 1,00 Destacar pergunta

Os resultados de uma experiência ajustam-se bem à expressão

$$y = x + \frac{(x-2)^2}{(\sin x)+4}$$

no intervalo de  $-1 \leq x \leq 2$ .

Use o **método da Secção Áurea** para pesquisar o **mínimo** da função.  
Preencha as células em branco com o valor numérico adequado.

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$f(x_1)$	$f(x_2)$	$f(x_3)$	$f(x_4)$
-1,000000	2,000000	0,1458980	0,854102	1,849428	2,000000	0,975181	1,130309
-1 ✓	0,854102 ✓	0,145898 ✗	0,145898 ✓	1,8494276787426047 ✓	1,1303088539773039 ✓	0,9751810670641506 ✗	0,9751810670641506 ✓
0,145898 ✗	0,854102 ✓	0,145898 ✓	0,145898 ✗	0,9751810670641506 ✗	1,1303088539773039 ✓	0,9751810670641506 ✓	0,9751810670641506 ✓

As iterações apresentadas permitem enquadrar o extremo num intervalo em  $x$  com a amplitude 0,7082040 ✓

As respostas numéricas são números decimais em vírgula fixa, com pelo menos 5 decimais.

Comentário:  
bónus 10%

#### Pergunta 6

Parcialmente correta Pontuou 0,85 de 1,00 Destacar pergunta

Considere a função não linear que se pretende minimizar, por aplicação do **Método do Gradiente**.

$$Z(x, y) = 3x^2 - xy + 11y + y^2 - 8x$$

Complete o quadro com os valores em falta, para um passo efectivo de minimização.  
Escolha o melhor valor para  $\lambda$ .

Nº Iteração	$X_n$	$Z(X_n)$	Gradiente	$\lambda$
0	2	18,00000 ✓	2,00000 ✓	0,25 ✗
	2		13,00000 ✓	
1	1,50000 ✗	-15,56250 ✗		
	-1,25000 ✗			

As respostas numéricas são números decimais em vírgula fixa, com pelo menos 5 decimais.

Comentário:  
errou o lambda

Terminar revisão

◀ Goals and objectives for 1st call exam 13th January 2020

Ir para...

Formato e Objectivos para Exame de Recurso 03 Fevereiro 2020 ▶