

MÉTODOS NUMÉRICOS

NAVEGAÇÃO NO TESTE

Data de início	Quarta, 21 Janeiro 2015, 09:00
Estado	Terminada
Completo em	Quarta, 21 Janeiro 2015, 10:51
Tempo gasto	1 hora 51 minutos
Nota	5,35/7,00
Nota	15,29 de um máximo de 20,00 (76%)

Pergunta 1

Correto

Pontuou 1,00 de 1,00

Destacar pergunta

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

$$\frac{dT}{dt} = -0.25 \left(T - T_a \right)$$

em que T_a é a temperatura do meio envolvente.

Supondo as seguintes condições iniciais:

$T = 3$ $t = 5$ $T_a = 37$

Usando o Método de Euler com passo **0,4**, calcule o valor da temperatura do corpo decorrido o tempo correspondente a dois passos.

Resposta:

9,46000

A resposta correta é: 9,46

Pergunta 2

Respondida

Pontuou 0,05 de 1,00

Destacar pergunta

Em vários métodos do cálculo numérico é necessário iterar um valor, tipicamente uma variável independente, ao longo de sucessivos pontos de um domínio **[a,b]**, formando uma sucessão

$$S = \{ a, x_1, x_2, \dots, x_n, \dots, b \}$$

Discuta as vantagens e desvantagens de usar cada um dos seguintes iteradores:

sendo x e i inteiros,
 $x_{n+1} = x_n + i$
sendo x e h floats
 $x_{n+1} = x_n + h$
sendo x , x_0 e h floats e $i = 0, 1, 2, \dots$ inteiro
 $x_{n+1} = x_0 + h \cdot i$
sendo x float e m inteiro
 $x_{n+1} = x_n + 1/2^m$

Seja conciso e curto na resposta.

Pode anexar um ficheiro demonstrativo.

1. É mais fácil calcular a próxima iteração, uma vez que são números inteiros e o cálculo do valor da função no ponto poderá, também ser mais simples. No entanto, estamos a saltar muitos valores, o que poderá levar a um erro muito grande e a uma menor precisão do resultado.
2. Permite utilizar passos mais pequenos que o iterador anterior e, portanto, leva a um resultado mais preciso. Pode levar a cálculos mais complexos.
3. É equivalente a somar o passo em cada iteração ao valor anterior. Tem as mesmas vantgens e desvantagens que o iterador 2.
4. Este iterador limita o passo que podemos utilizar a um número dado pela expressão $(1/2)^m$, podendo esse passo não ser o mais correcto para aquele método/função.

Comentário:

Pergunta 3

Correto

Pontuou 1,00 de 1,00

A tabela seguinte apresenta parte da resolução de um sistema de equações lineares **A.x = b**, pelo **Método de Eliminação de Gauss**.

Destacar pergunta

A	b				
1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	-1	1	0,50000
					0,33333
					-1,00000
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	1	0	1
					1,00000
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	1	0	0
					1
					-30,00000

- b)** Preencha a tabela com os resultados das incógnitas.

$x_1 =$

$x_2 =$

$x_3 =$

- c) Considere que os coeficientes das incógnitas e os termos independentes estão afectados dos erros δA e δb . Complete as tabelas resultantes do estudo da estabilidade externa do sistema linear dado.

δA	δb
0.05	0.05

1	0,50000	0,33333	-0,10000
0 1	1,00000		-0,60000
0 0	1		-3,00000

$\delta x_1 =$

$\delta x_2 =$

$\delta x_3 =$

- d)** Qual das incógnitas é mais sensível a erros nos dados?

x3

Pergunta 4

Correto

Pontuou 1,00 de 1,00

 Destacar pergunta

Pretende-se resolver a equação

$$e^x - 4x^2 = 0$$

usando o método de Picard-Peano.

Esta equação tem soluções nos seguintes intervalos:

X_1	X_2	X_3
$[-1, 0]$	$[0, 1]$	$[4, 5]$

1. Verificando as condições de convergência do método, faça a correspondência correcta entre as fórmulas de recorrência e os intervalos em que convergem:

	A fórmula de recorrência	Converge para as raízes nos intervalos
a)	$x_{n+1} = \frac{1}{2}\sqrt{e^{x_n}}$	<input type="text" value="X1 e X2"/>
b)	$x_{n+1} = \frac{e^{x_n}}{4x_n}$	<input type="text" value="Nenhuma"/>
c)	$x_{n+1} = -\frac{1}{2}\sqrt{e^{x_n}}$	<input type="text" value="X1 e X2"/>

Nas alíneas seguintes as respostas são numéricas, com 4 casas decimais e usando o . (ponto) como separador decimal.

2. Usando a fórmula de recorrência

$$x_{n+1} = 2 \ln(2 x_n)$$

calcule uma iteração do método de Picard-Peano, usando como guess o valor

$$x = 1.1$$

Iteração	x
0	<input type="text" value="1,10000"/>
1	<input type="text" value="1,57691"/>

3. Qual o resíduo da equação que está a resolver, ao fim da primeira iteração



Pergunta 5

Correto
Pontuou 1,00 de 1,00

Destacar pergunta

O comprimento L do arco de uma curva de equação

$$y = f(x)$$

entre as abcissas $x = a$ e $x = b$, é dado por:

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

Pretende-se determinar o comprimento da curva

$$y = e^{kx}$$

entre $x = a$ e $x = b$, recorrendo aos métodos numéricos de Simpson e dos trapézios.

Partindo dos seguintes dados:

k	a	b	Passo de integração h
2.5	0	1	0.125

Preencha a tabela com os valores correctos:

M. Trapézios	M. Simpson
--------------	------------

h	0.125	0.125
h'	0,06250	0,06250
h''	0.03125	0.03125
Comprimento do arco $L_1=I$	11,34629	11,2555
Comprimento do arco $L_2=I'$	11,27778	11,25495
Comprimento do arco $L_3=I''$	11,26063	11,25491
Quociente de convergência QC	3,99394	15,85798
Erro estimado ϵ	0,00572	0,0000023099

As respostas são numéricas, em vírgula fixa com 5 casas decimais, sendo o (,) ponto o separador decimal.

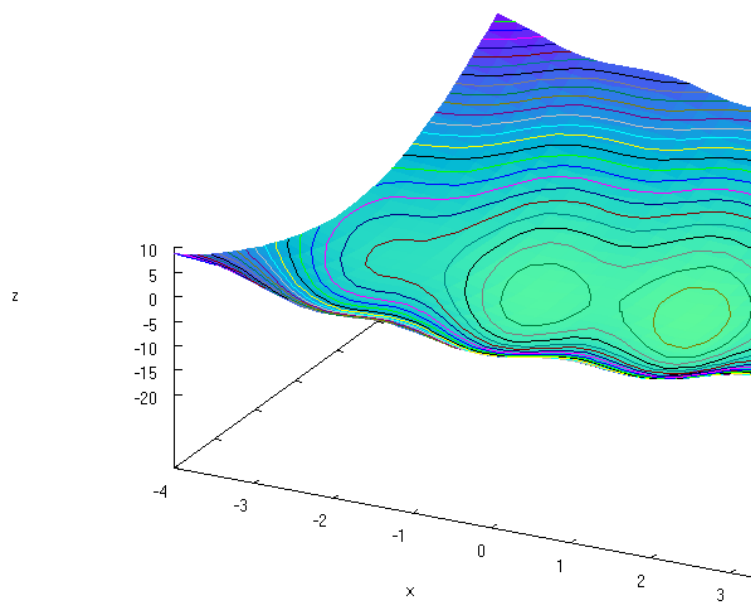
Pergunta 6

Respondida

Pontuou 0,30 de 1,00

Destacar pergunta

Pretende-se otimizar a função aqui representada:



Indique qual o método numérico que utilizaria;

Aposte as vantagens deste método em relação aos métodos alternativos;

Com base na observação do gráfico, quais as dificuldades que prevê para o desempenho do método escolhido, e qual a estratégia de ultrapassagem dessas dificuldades.

A resposta é um pequeno texto inserido no campo abaixo.

Utilizaria o método de Levenberg-Marquardt, uma vez que é uma função que tem depressões alongadas e esta método é vantajoso nesses casos.

Este é um dos métodos mais rápidos e eficazes que se conhecem.

Comentário:

1- Ok.

2- Muito incompleto.

3- Não respondeu.

Pergunta 7

Correto

Pontuou 1,00 de 1,00

 Destacar pergunta

Pretende-se resolver a seguinte equação, usando o Método da Bissecção:

$$x^3 - 10 \sin x + 2,8 = 0$$

Partindo do intervalo inicial

[1,5 ; 4,2]

qual o valor do extremo superior do intervalo que contém a raiz, na iteração número 2 (a iteração 0 é a que utiliza o intervalo inicial dado)?

A resposta é numérica, com 4 casas decimais e usando o . (ponto) como separador decimal.

Resposta: 2,17500

A resposta correta é: 2,1750

Terminar revisão