Início	Quarta, 11 de Dezembro de 2019 às 18:01
Estado	Prova submetida
Data de submissão:	Quarta, 11 de Dezembro de 2019 às 20:01
Tempo gasto	2 horas
Nota	4,0/5,0
Nota	**16,0** de um máximo de 20,0 (**80**%)

Pergunta 1

Respondida Pontuou 0,90 de 1,00

Uma balança mede instantaneamente o peso de uma secção de uma tela transportadora que transporta minério de ferro de forma contínua.
A pesagem é feita de minuto a minuto.
A tabela seguinte apresenta as pesagens feitas durante 16 minutos:

t (min)	**W (kg)**
0.00	0.0000000000
1.00	0.0073522983
2.00	0.1806367724
3.00	0.9465361603
4.00	3.0161883586
5.00	7.3851864223
6.00	15.3335785653
7.00	28.4258681599
8.00	48.5110137371
9.00	77.7224289867
10.00	118.4779827567
11.00	173.4799990541
12.00	245.7152570443
13.00	338.4549910514
14.00	455.2548905581
15.00	599.9551002058
16.00	776.6802197943

a) Qual o peso total do minério de ferro transportado pela tela transportadora durante o periodo de tempo t_0 a t_1 ?
Lembre-se que o peso total W_{total} é dado por:

$$W_{\text{total}} = \int_{t_0}^{t_1} W_{\text{instant}} dt$$

b) Discuta o intervalo entre medições em termos de erro resultante e eficiência de operação.

Responda de forma concisa na área de texto. Se quiser entregar um ficheiro complementar **APENAS para esta resposta**, faça-o na área de entrega abaixo.

a) Usando o método de Simpson, verifica-se que o peso do minério é de 3076,04942.

b) Como é possível observar nos ficheiros python em anexo, o QC é de 4,23187, o que indica um enorme erro, já que este se deveria aproximar de 16 (note-se que usei o método de Simpson). Além disso, o erro calculado foi de -37,10904. Tendo em conta estes resultados obtidos, é evidente que no cálculo do integral definido pelo método de Simpson existem alguns erros cometidos por mim. Outra possibilidade seria o facto de os valores fornecidos para o peso do minério, em função do tempo, não serem muito fiáveis.

Poderíamos também ter usado a regra dos trapézios, mas decidi usar o método de Simpson, já que o método de Simpson é uma melhoria da regra dos trapézios (em vez de substituir a curva pelas cordas definidas por cada par de pontos consecutivos, substitui-a pelas parábolas definidas por cada trio de pontos consecutivos).

Comentário:
Deveria ter calculado S' e S, QC e o Erro. A partir daqui deveria iniciar a discussão no que diz respeito ao h e ao erro obtido.

Deveria ter optado pelo método de Simpson que é mais eficiente.

O valor de Qc neste exemple é aproximadamente de 16. Como obteve outro valor, provavelmente cometeu erros nos cálculos. O memso para o erro que deveria ser 0.40...

Pergunta 2

Respondida Pontuou 0,10 de 1,00

Uma empresa, no intuito de contratar um analista numérico, propôs a dois candidatos que resolvessem o seguinte sistema de equações (A.b =0):

A			b
0.000030	0.213472	0.332147	0.235262
0.215512	0.375623	0.476625	0.127653
0.173257	0.663257	0.625675	0.285321

usando uma máquina de calcular em virgula flutuante, com apenas seis casas decimais na mantissa.
As soluções a que chegaram foram as seguintes:

Sol. B = [0.674262, 0.053108, -0.991431]

Sol. C = [-0.674262, 0.053108, -0.991431]

a. Qual dos analistas apresentou a melhor solução?
b. Que causa ou causas poderão estar por detrás de resultados tão diferentes?
c. Sem resolver o sistema de novo, como conseguiria melhorar a sua solução?

Responda de forma concisa na área de texto. Se quiser entregar um ficheiro complementar **APENAS para esta resposta**, faça-o na área de entrega abaixo.

a) Calculando o estabilidade externa, usando um erro em todos os coeficientes de 0.1, para cada uma das soluções, verifica-se que solução B apresenta menores valores de deltas x1, x2 e x3, pelo que se poderá afirmar que o analista que apresentou a solução B apresentou a melhor solução.

b) Os resultados foram diferentes por uma das seguintes razões: as máquinas que usaram para o cálculo do sistema tinham diferentes precisões; descuido ao passar algum valor do sistema para a máquina; erro no algoritmo utilizado.

c) Poderíamos calcular os resíduos (calcular a estabilidade interna) e adicionar os respetivos valores obtidos aos valores das soluções do sistema.

Comentário:
estabilidade externa irrelevante.

Bónus 5%

Pergunta 3

Correta

Pontuou 1,00 de 1,00

Seja dado o sistema de equações lineares:

A. x = b

em que

A				b	**x0**	**x1**
6,00000	0,50000	3,00000	0,25000	25,00000	4.16667	2,83865
1,20000	3,00000	0,25000	0,20000	10,00000	1.66667	2,22131
-1,00000	0,25000	4,00000	2,00000	7,00000	2.68750	4,17630
2,00000	4,00000	1,00000	8,00000	-12,00000	-3.71094	-3,84236

Usando os valores iniciais **x0**, calcule uma iteração pelo **Método de Gauss-Seidel**.

A resposta são números em vírgula fixa, com pelo menos 5 decimais.

Pergunta 4

Correta Pontuou 1,00 de 1,00

A equação diferencial:

$$\frac{dv}{du} = u\,\left(\frac{u}{2}+1\right)\,v^3\;+\;\left(u+\frac{5}{2}\right)\,v^2$$

modela o escoamento não isotérmico de um fluído newtoniano entre placas paralelas.

Para as condições iniciais:

v(1,0) = 0,15

Use o **método de Runge-Kutta de 4ª ordem** para obter os seguintes valores:

h =	0.08	Usando h, v(1,8) =	0,32012
h' =	0,04	Usando h', v(1,8) =	0,32012
h'' =	0,02	Usando h'', v(1,8) =	0,32012
		QC =	18,73084
		Erro =	0,00000

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 .

Pergunta 5

Correta Pontuou 1,00 de 1,00

Calcule dois passos de integração numérica da seguinte equação diferencial de 2ª ordem, usando a configuração da tabela:

$$\frac{d^2y}{dt^2} = A + t^2 + t\,\frac{dy}{dt}$$

A	h	t_0	y_0	y'_0
1	0.5	0	1	2

Calcule usando o **Método de Euler:**

n	**t**	**y**
0	0	1
1	0,5	2,0
2	1,0	3,25

Calcule usando o **Método de Runge-Kutta de 4ª ordem:**

n	**t**	**y**
0	0	1
1	0,5	2,17871
2	1,0	4,07941

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

◄ Goals and objectives for 2nd assessment test

Ir para...

Submissão de ficheiros complementares ao 2º teste/ Complementary file upload - 11/12/ 2019 ►