

Métodos Numéricos

Início	Quarta, 11 Dezembro 2019, 18:02
Estado	Prova submetida
Data de submissão:	Quarta, 11 Dezembro 2019, 20:02
Tempo gasto	2 horas
Nota	2,5/5,0
Nota	9,9 de um máximo de 20,0 (50%)

Pergunta 1

Respondida Pontuou 0,00 de 1,00 Destacar pergunta

Uma balança mede instantaneamente o peso de uma secção de uma tela transportadora que transporta milho 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	0.0210844012
2.00	0.4003504188
3.00	2.0588364952
4.00	6.5316067009
5.00	15.9677507346
6.00	33.1303839233
7.00	61.3966472222
8.00	104.7577072145
9.00	167.8187561119
10.00	255.7990117542
11.00	374.5317176093
12.00	530.4641427735
13.00	730.6575819712
14.00	982.7873555549
15.00	1295.1428095056
16.00	1676.6273154323

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

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

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)0,0210844012kg pois o cálculo é (t1-Wtotal(t0))*(t1-t0). assumindo que t0=0 e t1=1.0min

b)menor intervalo de tempo entre medições traduz-se num resultado final com menor erro já que é possível ter em conta variações que ocorram em tempo inferior ao intervalo temporal atual, sendo possível combater desvios de forma mais eficaz. No entanto, isto representa um incremento substancial de dados recolhidos o que torna os cálculos mais demorados e mais complexos, tornando-se desta forma menos eficientes. De facto, estes dois argumentos devem ser balanceados dependendo do produto que está a ser pesado, neste caso milho. Como os grãos de milho apresentam massa bastante reduzida este é um caso onde a precisão se torna importante e deve ser preterida em relação à rapidez. Por outro lado, com produtos de pesagem na ordem das centenas de kg pequenos desvios na ordem das gramas ou do kilograma não são tão significativos de maneira que se poderá dar maior ênfase à eficiência.

Comentário:

Não!

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.

Pergunta 2

Respondida Pontuou 0,40 de 1,00 Destacar pergunta

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 vírgula flutuante, com apenas seis casas decimais na mantissa. As soluções a que chegaram foram as seguintes:

Sol. A = [-0.931614, 0.003901, -0.705882]

Sol. B = [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)O analista B apresentou a melhor das soluções pois é aquela que apresenta maior estabilidade interna (assumi que os resultados do analista b apresentam os valores da primeira incógnita e da terceira trocados entre si).

B)Provavelmente o analista B procedeu à aplicação de métodos como pivotagem parcial (que poderão ter conduzido à troca das variáveis x e z e escalagem de linhas para evitar erros típicos de operações com vírgula flutuante que não lidam bem com números inferiores à sua base (neste caso base 2 pois estamos a falar de sistemas binários). O analista A provavelmente não procedeu ao escalonamento de linhas sendo que por isso a cada iteração foi acumulando erros sucessivamente maiores obtendo portanto resultados bastante dispares do seu colega.

C) Para melhorar a situação recorreria à escalagem de colunas. Não recorreria à escalonagem total pois o incremento na precisão dos resultados não seria substancial.

up201808912P2.xlsx

Comentário:

"que não lidam bem com números inferiores à sua base " ??????"

a troca foi mal feita

O que calculou (bem) foi o residuo , mas falta a sua norma, para poder decidir

Pergunta 3

Parcialmente correta Pontuou 0,95 de 1,00 Destacar pergunta

Seja dado o sistema de equações lineares:

A. $x = b$

em que

A	b	x0	x1
6.00000 0.50000 3.00000 0.25000	19.00000	3.16667	1,679686
1.20000 3.00000 0.25000 0.20000	-2.20000	-2.00000	
-1.00000 0.25000 4.00000 2.00000	9.00000	3.16667	
2.00000 4.00000 1.00000 8.00000	15.00000	1.68750	-1,781597

✓

1,197936

✗

2,196135

✗

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.

Comentário:
Trocou uma letra no código

Pergunta 4

Parcialmente correta Pontuou 0,43 de 1,00 Destacar pergunta

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 fluido newtoniano entre placas paralelas.

Para as condições iniciais:

$$v(1,0) = 0,1$$

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

h =	0,16	Usando h, v(2,6) =		✗
h' =	0,04000 ✗	Usando h', v(2,6) =		✗
h'' =	0,02000 ✗	Usando h'', v(2,6) =		✗
		QC =		✗
		Erro =		✗

As respostas numéricas são:

números decimais em vírgula flutuante, com pelo menos 5 decimais na mantissa, no formato `xxxx.xxxxx E±xxxx`

números decimais em vírgula fixa, com pelo menos 5 decimais, no formato `xxxx.xxxxx`

Comentário:
Os resultados têm de ser inseridos no Moodle ou não serão classificados.
Erros na divisão dos hs (denota falta de conhecimentos) e no número de iterações para "varrer" o intervalo de integração.
Erros de implementação do método.

Pergunta 5

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

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
0.5	0.125	0	0	1

Calcule usando o **Método de Euler**:

n	t	y
0	0,12500 ✗	0,12500 ✗
1	0,25000 ✗	0,2578125 ✗
2	0,37500 ✗	0,400757 ✗

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

n	t	y
0	0,12500 ✗	0,071646 ✗
1	0,25000 ✗	0,16718971 ✗
2	0,37500 ✗	0,2957091 ✗

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

Comentário: A iteração 0 é das condições iniciais!
Euler está bem implementado.
Rk4 trocou as funções