Pergunta 1

Respondida Pontuou 0,200 de 1,000 Destacar pergunta

Suponha os seguintes ciclos, escritos em linguagem C:
Os dois ciclos serão executados de maneira às condições de execução serem idênticas: x0, xf e c iguais e n escolhido de tal maneira que o número de iterações feitas em a) seja igual às de b)

a)	b)

float f(float xx) { ...};
....
float x0 = ..., xf = ... , c = ...;
 	
for(float x = x0; x <= xf; x+= c)
y= f(x);
	float f(float xx) { ...};
	....
	float x0 = ..., xf = ... , c = ...;
	
	for(int i = 0; i <= n; i++)
	y= f(x0 + i * c);

Os sucessivos valores de y serão iguais em a) e em b) ?

Aponte duas razões que justifiquem a sua resposta.

A resposta é um (pequeno) texto, submetido abaixo, que será corrigido manualmente.

Sim, os sucessivos valores serão iguals

Em ambas concluimos que xf = x0 + c *i;

No ciclo a, o valor de partida é x0, é incrementado c em cada ciclo. O ciclo termina quando x é igual a xf;

No ciclo b, dado que o n escolhido é o número de maneira a que as iteraçoes feitas sejam iguais em a e em b, obtemos o mesmo x em todas as mesma iterações.

Como uma função tem o mesmo y para o mesmo x, podemos concluir que o valor final de y é o sempre o mesmo.

Quando iniciamos o ciclo, o primeiro y é igual para os 2, isto é, é a imagem de x0 em ambos os casos. No primeiro ciclo soma-se o valor de c, no segundo multiplica-se c por o numero de iterações. É como se em a estivessemos a fazer 2+2+2+2 em b fazemos 2*4. Portanto concluimos que os valores de y sao sempre os mesmos, em ambos os ciclos.

Submeti um ficheiro que comprovo a ugualdade dos ciclos. n é calculado como (xf-x0)/c. O ficheiro tem o nome meieic-MariaFerreira-1.

Pergunta 2

Parcialmente correto Pontuou 0,750 de 1,000 Destacar pergunta

Dado o seguinte sistema de equações não lineares, que se pretende resolver pelo método de Newton

$$\begin{cases} \sin(x+y) = e^{x-y} \\ \cos(x+y) = x^2y^2 \end{cases}$$

Preencha a tabela com os valores correctos:

	Iter. 0	Iter. 1	Iter. 2
x_n	-0.50000	-1,137752 ✗	-4,958416 ✗
y_n	1.00000	0,551773 ✗	2,0290696 ✗

As respostas são numéricas com pelo menos cinco casas decimais.

Comentário:
trocou os sinais às derivadas da segunda equação... de resto tudo certo

15% pelo código

Pergunta 3

Parcialmente correto · Pontuou 0,944 de 1,000 · Destacar pergunta

Considere o sistema de equações lineares apresentado nas seguintes formas equivalentes I, II e III:

I	$\begin{cases} 10x + 6y + 1z = 2 \\ x + 11y + 3z = 0 \\ 2x + 7y + 13z = -8 \end{cases}$
II	$\begin{cases} 2x + 7y + 13z = -8 \\ x + 11y + 3z = 0 \\ 10x + 6y + 1z = 2 \end{cases}$
III	$\begin{cases} x + 11y + 3z = 0 \\ 10x + 6y + 1z = 2 \\ 2x + 7y + 13z = -8 \end{cases}$

a) Qual das formas se deve usar para resolver numericamente o sistema aplicando o método iterativo de Gauss-Seidel? I ✓

b) Qual das formas se deve usar para resolver o sistema pelo método de eliminação de Gauss? I , II ou III indiferentemente ✗

c) Complete o quadro preparando o sistema para a sua resolução pelo método iterativo de Gauss-Seidel:

$x_{n+1} =$	(2 ✓ $+$	-6 ✓ $y_n +$	-1 ✓ z_n) /	10 ✓
$y_{n+1} =$	(0 ✓ $+$	-1 ✓ x n+1 ✓ $+$	-3 ✓ z n ✓) /	11 ✓
$z_{n+1} =$	(-8 ✓ $+$	-2 ✓ x n+1 ✓ $+$	-7 ✓ y n+1 ✓) /	13 ✓

Pergunta 4

Correto · Pontuou 1,000 de 1,000 · Destacar pergunta

A tabela abaixo representa os valores de uma função *f(x,y)* calculados segundo uma grelha de igual espaçamento, em que a coordenada *x* (última linha) deve ser lida segundo a horizontal, e *y* (primeira coluna) segundo a vertical.

2	3	1.5	1.2
1	2.1	4.5	2.2
0	1.1	1.4	9.4
y/x	0	1	2

Calcule o integral duplo da função, no domínio rectangular de integração especificado na tabela,

$$\int_{D_x} \int_{D_y} f(x,y)\, dy\, dx$$

usando a Regra dos Trapézios.

Resposta: 11,77500000 ✓

Basta aplicar a fórmula dos Trapézios que neste caso se reduz a

[(soma dos valores nos vértices) + 2*(soma dos valores nos pontos médios das arestas) + 4* (ponto interior)] * (hy*hx)/4

sendo hy = hx = 1

A resposta correta é: 11,77

Pergunta 5

Correto Pontuou 1,000 de 1,000 Destacar pergunta

Para integrar numericamente a equação diferencial de 2ª ordem:

$$\frac{d^2y}{dx^2} - A\frac{dy}{dx} + By = 0$$

temos que a transformar num sistema de duas equações diferenciais de 1ª ordem, em que a primeira equação é:

$$\frac{dy}{dx} = z$$

e a segunda equação é:

$$\frac{dz}{dx} = Az + -By$$

Preencha as células em branco das tabelas seguintes, em que é feita a integração numérica do sistema de equações diferenciais, usando o ;">método de EULER:

Parâmetros da equação diferencial

A	B
-6	5

Integração numérica

Passo de integração h =	0,1000000

x	y	y'
0,0000000	2.00000	1.00000
0.10000	2.10000	-0.60000
0.20000	2.04000	-1.29000
0,3000000	1,911000	-1,536000

Pergunta 6

Respondida Pontuou 0,700 de 1,000 Destacar pergunta

Pretendemos minimizar uma função

`y = f(x,p) = x^4+x^2-2*p*x+p^2`

em que `x` é uma variável independente e `p` um parâmetro experimental.

Discuta quais as técnicas que pode usar para resolver o problema.
Resolva-o com a sua melhor técnica, usando o último dígito do seu número de estudante como valor de `p`.
Apresente justificações, cálculos e resultados.

- Responda escrevendo ou copiando a sua resposta na zona de texto, e faça aí os comentários que entender necessários;
- Também pode submeter (*drag and drop*) na zona de entrega de ficheiros, um ficheiro com a resposta, indicando na zona de texto "a resposta está no ficheiro xxxxx.xxx".
  o nome do ficheiro deve ser <NomeDoAluno>P<NumeroDaPergunta>.***
  (não inclua os < e >)
  Exemplo: AntonioSilvaP6.m

Escreva sempre algo na zona de texto!

A funçao em estudo será então y = f(x) = x^4+x^2-2*8*x+8^2.

Existem duas grandes técnicas para encontramos o minimo de uma função, o método da regra áurea e o método da interpolaçao quadrática.

Para alem desta duas grandes técincas existe tambem o metodo dos terços que segue o mesmo principio da seção aurea, mas em vez do numero aureo e o seu quadrado, utiliza 1/3 e 2/3,repetivamente, sendo por isso menos exata.

Começando por falar pelo método da regra aurea que eu implementei em código e considero o método mais eficiente para minimizar uma função.

Para o implementar, começamos por desenhar o grafico da função do maxima, com o comando plot2d, identificando que o minimo se encontra entre o intervalo de -4 a 5, sendo os nossos x1 e x2, respetivamente. Obviamente que se pode procurar o minimio em qualquer intervalo, eu procurei o da função neste intervalo por acaso. O maxima tambem nos diz o valor do minimo se derivarmos a funçao e seguidamente a igualmos a zero, utilizando solve, e obtemos tambem a soluçao pretendida para o nosso caso.

O metodo da regra áurea vai diminuindo sucessivamente os intervalos da procura. Se a imagem do objeto x3 é menor que a do objeto x4, teremos que igualar x2 com o x4 anterior e x4 terá o valor de x3, reduzindo o intervalo, o valor de X3 será de aproximandamente um terço do intervalo que agora temos para a proxima iteração.

Se a imagem do objeto x3 é maior que a do objeto x4, reduzimos o intervalo opostamente, pondo o valor de s3 em x1, e o novo x3 será o antigo x4, E calculamos o valor de x4 como aproximadamente 2/3 do novo intervalo.

No metodo da interpolação quadrática em isolar um extremo, substituir a curva por uma parábola para obter uma nova estima do extremo e retormar o processo de busca, agora com um intervalo mais reduzido. Á medida que vamos reduzindo o intervalo chegama-nos mais proximos do minimo. Dado que, em muitos casos, a maior parte do tempo de cálculo é dedicado ao calculo de y, devemos iniciar o processo descendentemente, com passo sucessivamente duplicados, até se encontrar um valor da função que exceda o anterior. Quando encontramos o ponto, damos o passo em setido contrário com metdade da amplitude. Tendo 4 pontos equidistantes, identifica-se a imagem mais baixa e despreza-se o que da uma imagem maior.

MariaFerreiraP6.cpp