

Em Cálculo Numérico, interpolação polinomial consiste em substituir a função original f(x) por outra função g(x), com o objetivo de tornar possível ou facilitar certas operações matemáticas. Este procedimento é realizado, por exemplo, quando são conhecidos somente os valores numéricos da função para um conjunto de pontos e é necessário calcular o valor da função em um ponto não tabelado, mesmo quando as operações matemáticas exigidas são complicadas ou impossíveis de serem realizadas. Com relação a interpolação linear, NÃO podemos afirmar:

X 🗸

Para interpolarmos um polinômio de grau "n", podemos utilizar o método de Newton-Raphson.

Em um experimento, foram obtidos os seguintes pontos (0,1), (4,9), (2,5), (1,3) e (3,7) que devem fornecer uma função através dos métodos de interpolação de Cálculo Numérico. Das funções descritas a seguir, qual é a mais adequada?



Função linear.

Em experimentos empíricos, é comum a coleta de informações relacionando a variáveis "x" e "y", tais como o tempo (variável x) e a quantidade produzida de um bem (variável y) ou o tempo (variável x) e o valor de um determinado índice inflacionário (variável y), entre outros exemplos. Neste contexto, geralmente os pesquisadores desejam interpolar uma função que passe pelos pontos obtidos e os represente algebricamente, o que pode ser feito através do Método de Lagrange. Com relação a este método, NÃO podemos afirmar:



Na interpolação quadrática, que representa um caso particular polinômio Lagrange, precisamos de dois pontos (x,y).

Durante a coleta de dados estatísticos referente ao número médio de filhos das famílias de uma comunidade em função do tempo, verificamos a obtenção dos seguintes pontos (x,y), nos quais "x" representa o tempo e "y" representa o número de filhos: (1, 2), (2, 4), (3,5) e (4,6). Caso desejemos representar estes pontos através de uma função, que ramo do Cálculo Numérico deveremos utilizar? Assina a opção CORRETA.

🔀 🗸 Interpolação polinomial

Experimentos laboratoriais visando a obtenção de pares ordenados (x,y) e posterior interpolação de funções é uma das aplicações do Cálculo Numérico. Por exemplo, empiricamente foram obtidos os seguintes pontos (-3,9), (-2,4), (0,0), (3,9), (1,1) e (2,4) que devem fornecer uma função através dos métodos de interpolação de Cálculo Numérico. Das funções descritas a seguir, qual é a mais adequada?

¥ ✓ FUNÇÃO QUADRATICA

Para analisar um fenômeno um engenheiro fez o levantamento experimental em um laboratório. Nesta análise concluiu que que as duas variáveis envolvidas x e y se relacionam linearmente, ou seja, através de um polinômio P(x) do primeiro grau. Qual o número mínimo de pontos que teve que obter no ensaio para gerar o polinômio P9x) por interpolação polinomial?

X 🤣 2

Dados "31" pontos distintos ( $(x_0,f(x_0))$ ,  $(x_1,f(x_1))$ ,...,  $(x_{31},f(x_{31}))$ . Suponha que se deseje encontrar o polinômio P(x) interpolador desses pontos por algum método conhecido - método de Newton ou método de Lagrange. Qual o maior grau possível para este polinômio interpolador?



Você é estagiário de uma empresa de engenharia que trabalha com testes em peças para grandes motores. Em um ensaio laboratorial você gera 10 pontos ( (x0,f(x0)), (x1,f(x1)),..., (x9,f(x9))). Suponha que se você tenha encontrado o polinômio P(x) interpolador desses pontos. A respeito deste polinômio é verdade que:

🗶 🗸 Será de grau 9, no máximo

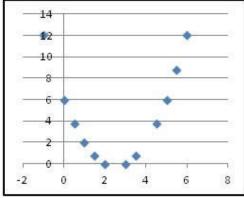
Em um método numérico iterativo determinado cálculo é realizado até que o critério de convergência seja satisfeito. Que desigualdade abaixo pode ser considerada um critério de convergência, em que k é a precisão desejada:

DADO: considere Mod como sendo o módulo de um número real.

X 🗸

 $Mod(x_{i+1} - x_i) < k$ 

Considere o conjunto de pontos apresentados na figura abaixo que representa o esforço ao longo de uma estrutura de concreto.



A interpolação de uma função que melhor se adapta aos dados apresentados acima é do tipo

X 🛷

 $Y = ax^2 + bx + c$ 

$$\int_{0,2}^{2,2} x. e^x dx$$

O valor de aproximado da integral definida

\_\_ 🐓 20,099

utilizando a regra dos trapézios com n = 1 é:

O erro no cálculo de integrais utilizando o método do trapézío deve-se ao fato de que:

Os trapézios nunca se ajustarem perfeitamente à curva da função

Seja o método numérico de integração conhecido como regra dos retângulos, isto é, a divisão do intervalo [a,b] em n retângulos congruentes. Aplicando este método para resolver uma integral definida com limites inferior e superior iguais a zero e cinco e tomando-se n = 200, cada base h terá que valor?

X 🗸 0,025

Dados os "n" pontos distintos ( $(x_0, f(x_0)), (x_1, f(x_1)), ..., (x_0, f(x_0))$  Suponha que se deseje encontrar o polinômio P(x) interpolador desses pontos pelo método de Newton. A fórmula de Newton para o polinômio interpolador impõe que

Que a função e as derivadas sejam contínuas em dado intervalo [a,b]

A regra de integração numérica dos trapézios para n = 2 é exata para a integração de polinômios de que grau?

🗶 🎺 primeiro

Empregue a regra dos Retângulos para calcular o valor aproximado da integral de  $f(x) = x^3$ , no intervalo de 0 a 1, com 4 intervalos.

X 🗸 0,242

O Método de Romberg é uma excelente opção para a obtenção de integrais definidas, exigindo menos esforço computacional e oferecendo resultados mais precisos que outros métodos através de cálculos sequenciais. As duas primeiras etapas são obtidas através R<sub>1.1</sub>=(a-b)/2 [f(a)+f(b)] e R<sub>2.1</sub>=1/2 [R<sub>1.1</sub>+h<sub>1</sub>.f(a+h<sub>2</sub>)], e fornecem aproximações para a integral definida da função f(x) sobre o intervalo [a,b]. Considerando o exposto, obtenha  $R_{2,1}$  para a função  $f(x)=x^2$ , no intervalo [0,1]. Assinale a opção **CORRETA** com três casas decimais.

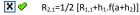
X 🗸 0,351

Integrais definidas representam em diversas situações a solução de um problema da Física e podem ser obtidas através da Regra do Retângulo, da Regra do Trapézio, da Regra de Simpson e do Método de Romberg. Este último utiliza as expressões R<sub>1,1</sub>=(a-b)/2 [f(a)+f(b)] e R<sub>2,1</sub>=1/2 [R<sub>1,1</sub>+h<sub>1</sub>,f(a+h<sub>2</sub>)] para as primeiras aproximações, considerando a função f(x) sobre o intervalo [a,b]. Considerando o exposto, obtenha R<sub>2.1</sub> para a função f(x)=x<sup>3</sup>, no intervalo [0,1]. Assinale a opção CORRETA com três casas decimais.



0.313

Métodos numéricos para a resolução de problemas que envolvam integrais definidas nos fornecem boas aproximações, especialmente se for utilizado o Método de Romberg. Entre as opções oferecidas a seguir, determine aquela que apresenta expressão relacionada a este método.



O Método de Romberg nos permite obter o resultado de integrais definidas por técnicas numéricas. Este método representa um refinamento de métodos anteriores, possuindo diversas especificidades apontadas nos a seguir, com EXCEÇÃO de:



Permite a obtenção de diversos pontos que originam uma função passível de integração definida.

Sobre o método de Romberg utilizado na integração numérica são feitas as seguintes afirmações:

- I É um método de alta precisão
- II Tem como primeiro passo a obtenção de aproximações repetidas pelo método do trapézio
- III só pode ser utilizado para integrais polinomiais

É correto afirmar que:



apenas I e II são corretas

Uma técnica importante de integração numérica é a de Romberg. Sobre este método é correto afirmar que:



Tem como primeiro passo a obtenção de aproximações repetidas pelo método do trapézio

No método de Romberg para a determinação de uma integral definida de limites inferior e superior iguais a a e b, respectivamente, o intervalo da divisão é dado por hk = (a-b)/2  $^(k-1)$ . Se a = 1, b = 0 e k = 2, determine o valor de h.





Existem alguns métodos numéricos que permitem a determinação de integrais definidas. Dentre estes podemos citar o de Newton, o de Simpson e o de Romberg. Analise as afirmativas abaixo a respeito do método de Romberg:

- I O método de Romberg é mais preciso que o método dos trapézios
- II O método de Romberg exige menor esforço computacional que o método dos trapézios
- III O método de Romberg utiliza a regra dos trapézios repetida para obter aproximações preliminares

Desta forma, é verdade que:



Todas as afirmativas estão corretas

O Método de Euler é um dos métodos mais simples para a obtenção de pontos de uma curva que serve como solução de equações diferenciais.  $Neste\ contexto,\ geramos\ os\ pontos,\ utilizando\ a\ relação\ y_k+1=y_k+h.f(x_k,y_k),\ onde\ "h"\ representa\ o\ passo\ adotado.\ Considerando\ a\ equação\ passo\ adotado.\ Provincia de la contexto passo\ pas$ diferencial y'=y com y(0)=2, gere o ponto da curva para k=1 e passo igual a 0,5. Assinale a opção CORRETA.



3

O Método de Euler nos fornece pontos de curvas que servem como soluções de equações diferenciais. Sabendo-se que um dos pontos da curva gerada por este método é igual a (4; 53,26) e que a solução exata é dada por y=e<sup>x</sup>, determine o erro absoluto associado. Assinale a opção **CORRETA**.



1,34

Na descrição do comportamento de sistemas físicos dinâmicos, frequentente utilizamos equações diferenciais que, como o nome nos revela, podem envolver derivadas de funções. Um método comum para resolução de equações diferenciais de primeira ordem é o Método de Euler, que gera pontos da curva aproximada que representa a resolução do sistema. Para gerarmos os pontos, utilizamos a relação  $y_k+1=y_k+h.f(x_k,y_k)$ , onde "h" representa o passo adotado. Considerando a equação diferencial y'=y com y(0)=1, gere o ponto da curva para k=1 e passo igual a 1. Assinale a opção CORRETA.



Resolva, aproximadamente, pelo Método de Euler a equação diferencial com a condição inicial dada, considerando duas divisões do intervalo entre

y'=x-yx y(1)=2,5 y(2)=?	- 3			,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	2
		y'=x-yx	y(1)=2,5	y(2)=?	

X 🤣

1,6667

Encontrar a solução da equação diferencial ordinária y' = f (x, y) = 2x + y + 1 com a condição de valor inicial y (1) = 1. Dividindo o intervalo [1; 2] em 2 partes, ou seja, fazendo h =0,5 e, aplicando o método de Euler, determine o valor aproximado de y (1,5) para a equação dada.

X 🤣

3

Seja a E.D.O. y ¿ = x + y, com a condição de contorno y(0) = 1 e h=1. A solução da EDO empregando o método de Euler calculada no intervalo [0; 5] é: (Demonstre os cálculos)

58

Encontrar a solução da equação diferencial ordinária y' = f(x, y) = 3x + 2y + 2 com a condição de valor inicial y (3) = 4. Dividindo o intervalo [3;4] em apenas uma parte, ou seja, fazendo h =1 e, aplicando o método de Euler, determine o valor aproximado de y (4) para a equação dada.

X 🤣 23

Considere a equação diferencial y´= y, sendo y uma função de x. Sua solução geral é  $y(x) = a.e^x$ , onde a é um numero real e e um número irracional cujo valor aproximado é 2,718. Se a condição inicial é tal que y(0) = 2, determine o valor de a para esta condição.

X 🗸 2

Considere a equação diferencial y'= y, sendo y uma função de x. Sua solução geral é y(x) = a.e^x, onde a é um numero real e e um número irracional cujo valor aproximado é 2,718. Se a condição inicial é tal que y(0) = 2, determine o valor de a para esta condição.

Seja a E.D.O. y' = x + y, com a condição de contorno y(0) = 1 e h=1. A solução da EDO empregando o método de Euler calculada no intervalo [0; 4] é: (Demonstre os cálculos)

X 🤣

27

Resolva, aproximadamente, pelo Método de Euler a equação diferencial com a condição inicial dada, considerando que não há divisão do intervalo entre x<sub>0</sub> e x<sub>n</sub>.

y'=x-yx

y(1)=2,5

y(2)=?

Considere a equação diferencial y'= e<sup>2x</sup>, sendo y uma função de x. Sua solução geral é

 $y(x)=(e^{2x}/2) + C$ , onde  $\boldsymbol{c}$  é uma constante. Se a condição inicial é tal que

y(12)=e2, determine o valor de C para esta condição.

☐ **♡** C = 0

Dado o problema de valor inicial xy' = x - y e y(2) = 2, determine

y(2,01) com h = 0,1.

Considere a equação diferencial ordinária y'= y, sendo y uma função de x, ou seja, y = y (x). A solução geral desta EDO é a função y(x) = k.ex, onde k é um número real e e um número irracional cujo valor aproximado é 2,718. Considerando a condição inicial tal que y(0) = 5, determine o valor da constante k para esta condição.

X 🛷

Considere a equação diferencial y=e3x, sendo y uma função de x. Sua solução geral é y(x) = (e3x/3) + C, onde C é uma constante. Se a condição inicial é tal que y(13)=e3, determine o valor de C para esta condição.

\_\_| �

C = 0

AV2 BQD 1º5

Sejam os vetores u, v e w no R3. Considere ainda o vetor nulo 0. É incorreto afirmar que:

🛛 🏏 u x v = v x u

Seja f uma função de R em R, definida por  $f(x) = x^2 - 1$ , calcule f(1/2).

**X** 🗸 - 3/4

Sendo as matrizes  $M = (m_{ij})_{2x3}$ ,  $N = (n_{ij})_{axb}$ ,  $P = (p_{ij})_{cx4}$ ,  $Q = (q_{ij})_{dxe}$ , é possível determinar M+N, NxP e P- Q, se: a x b = 6, a + 1 = b = c= d= e - 1

Sendo f uma função de R em R, definida por f(x) = 3x - 5, calcule  $\frac{f(2) + f(-2)}{2}$ 

X 🤣

-5

Sendo f uma função de R em R, definida por f(x) = 3x - 5, calcule f(-1).

**X** 🐓 -8

Uma vendedora recebe R\$ 1000,00 de salário fixo, mais R\$ 0,05 para cada real faturado nas vendas. Sendo x o valor em reais correspondente às vendas mensais da referida vendedora, expresse seu salário em função de x. **⊠** ✓ 1000 + 0,05x

Sendo f uma função de R em R, definida por f(x) = 2x - 7, calcule  $\frac{f(2) + f(-2)}{2}$ 

X 🤛

-7

Em cálculo numérico é necessário o conhecimentos de várias funções. Por exemplo, que função é definida pela sentença: função f definida de R em R na qual a todo x pertencente ao domínio Rassocia o elemento y de valor igual a  $ax^2+bx+cx$  (onde  $a \in R^*$ ,  $b \in c \in R$ )

X 🤣

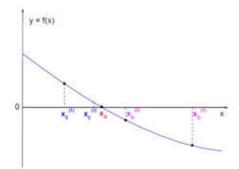
Função quadrática.

Seja a função  $f(x) = x^2 - 5x + 4$ . Considere o Método da Bisseção para cálculo da raiz, e o intervalo [0, 3] o escolhido para a busca. Assim, empregando o método, na iteração seguinte, a raiz deverá ser pesquisada no intervalo:

X 🤣

Seja a função  $f(x) = x^2 - 5x + 4$ . Considere o Método da Falsa Posição para cálculo da raiz, e os valores iniciais para pesquisa -1 e 2. Assim, empregando o método, na iteração seguinte, a raiz deverá ser pesquisada no valor:

Abaixo tem-se a figura de uma função e a determinação de intervalos sucessivos em torno da raiz  $x_R$ . Os expoentes numéricos indicam a sequência de iteração.



Esta é a representação gráfica de um método conhecido com:

Considere a equação  $e^x$  - 3x = 0, onde e é um número irracional com valor aproximado de 2,718. É correto afirmar que existe uma raiz real no intervalo:

De acordo com o Teorema do Valor Intermediário, indique a opção correta de pontos extremos do intervalo para determinação da raiz da função  $f(x) = x^3 -7x -1$ 

## 🛚 🎺 2 e 3

De acordo com o Teorema do Valor Intermediário, indique a opção correta de pontos extremos do intervalo para determinação da raiz da função  $f(x) = x^3 - 4x + 1$ 

## **X** ✓ 1 e 2

Seja a função  $f(x) = x^3 - 8x$ . Considere o Método da Bisseção para cálculo da raiz, e o intervalo [-8, 10] o escolhido para a busca. Assim, empregando o método, na iteração seguinte, a raiz deverá ser pesquisada no intervalo:

## 

Em um método numérico iterativo determinado cálculo é realizado até que o critério de convergência seja satisfeito. Pode ser um critério de parada, considerando  $\epsilon$  a precisão:

🗷 💞 O módulo da diferença de dois valores consecutivos de x seja menor que a precisão ε

De acordo com o método do ponto fixo, indique uma função de iteração g(x) adequada para resolução da equação  $f(x) = x^3 - 4x + 7 = 0$ 

$$\times$$
 -7/( $x^2$  - 4)

Para utilizarmos o método do ponto fixo (MPF) ou método iterativo linear (MIL) devemos trabalhar como uma f(x) contínua em um intervalo [a,b] que contenha uma raiz de f(x). O método inicia-se reescrevendo a função f(x) em uma equivalente, uma vez que f(x) não facilita a procura da raiz. Considere a função  $f(x) = x^3 + x^2 - 8$ . A raiz desta função é um valor de x tal que  $x^3 + x^2 - 8 = 0$ . Se desejarmos encontrar a raiz pelo MIL, uma possível função equivalente é:

$$\Phi(x) = 8/(x^2 + x)$$

A raiz da função  $f(x) = x^3$  - 8x deve ser calculada empregando o Método de Newton Raphson. Assim, considerando-se o ponto inicial  $x_0 = 2$ , tem-se que a próxima iteração  $(x_1)$  assume o valor:

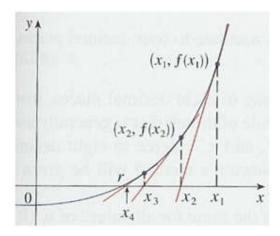
A raiz da função  $f(x) = x^3$  - 8x deve ser calculada empregando o Método de Newton Raphson. Assim, considerando-se o ponto inicial  $x_0$ = 4, tem-se que a próxima iteração  $(x_1)$  assume o valor:

Em Ciência, é comum nos depararmos com equações em relação as quais devemos determinar raízes por métodos não analíticos, mas sim por métodos numéricos. Entre os métodos famosos, encontra-se o denominado **Método de Newton-Raphson**, que se baseia em obter sucessivas aproximações da raiz procurada a partir da expressão  $x_n+1=x_n-f(x)$  / f'(x), onde f'(x) é a primeira derivada da função. Considerando estas informações, determine após duas interações o valor da raiz da equação  $x^2+x-6=0$  partindo-se do valor inicial  $x_0=1,5$ . Assinale a opção **CORRETA**.

O método de Newton-Raphson utiliza a derivada f'(x) da função f(x) para o cálculo da raiz desejada. No entanto, existe um requisito a ser atendido:

🗷 🗸 A derivada da função não deve ser nula em nenhuma iteração intermediária.

Abaixo tem-se a figura de uma função e várias tangentes ao longo da curva.



Esta é a representação gráfica de um método conhecido como:

O **Método de Gauss-Jacobi** representa uma poderosa ferramenta que utilizamos para resolver sistemas lineares, baseado na transformação de um sistema Ax=B em um sistema  $x_k=Cx_{(k-1)}+G$ . Neste Método, comparamos as soluções obtidas em duas iterações sucessivas e verificamos se as mesmas são inferiores a uma diferença considerada como critério de parada. Considerando o exposto, um sistema de equações lineares genérico com quatro variáveis  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  e  $x_4$  e um critério de parada representado por 0,050, determine qual a menor interação que fornece uma solução aceitável referente a variável  $x_1$ :

**X** • Terceira interação: 
$$|x_1^{(3)} - x_1^{(2)}| = 0.030$$

A resolução de sistemas lineares pode ser feita a partir de métodos diretos ou iterativos. Com relação a estes últimos é correto afirmar, EXCETO, que:

Um dos métodos mais utilizados na resolução de sistemas de equações lineares é aquele denominado Método de Gauss-Seidel. Porém, o método só nos conduz a uma solução se houver convergência dos valores encontrados para um determinado valor. Uma forma de verificar a convergência é o critério de Sassenfeld. Considerando o sistema a seguir e os valore dos "parâmetros beta" referentes ao critério de Sassenfeld, escolha a opção **CORRETA**.

$$5x_1+x_2+x_3=5$$

$$3x_1+4x_2+x_3=6$$

$$3x_1+3x_2+6x_3=0$$

Na resolução de sistemas de equações lineares é possívela a utilização de métodos diretos, como o de Gauss-Jordan. Com relação aos métodos diretos é correto afirmar que:

Ao se utilizar um método iterativo para solucionar um sistema de equações lineares deve tomar cuidado pois, dependendo do sistema em questão, e da estimativa inicial escolhida, o método pode não convergir para a solução do sistema.

No cálculo numérico podemos alcançar a solução para determinado problema utilizando os métodos iterativos ou os métodos diretos. É uma diferença entre estes métodos:

o método direto apresenta resposta exata enquanto o método iterativo pode não conseguir.

O método de Gauss-Jacobi é um método iterativo para a resolução de sistemas lineares. Como todo método iterativo, existe a possibilidade ou não de convergência. Um dos critérios adotados para garantir a convergência é denominado:

Em algumas modelagens físicas, nos deparamos com diversas situações em que devemos expressar condições de contorno através de equações lineares, que se organizam em um sistema. Considerando as opções a seguir, identifique aquela que **NÃO** se relaciona a relação destes sistemas.

## 🔀 💞 Método de Newton-Raphson.

O **Método de Gauss-Jacobi** representa uma poderosa ferramenta que utilizamos para resolver sistemas lineares, baseado na transformação de um sistema Ax=B em um sistema  $x_k=Cx_{(k-1)}+G$ . Neste Método, comparamos as soluções obtidas em duas iterações sucessivas e verificamos se as mesmas são inferiores a uma diferença considerada como critério de parada. Considerando o exposto, um sistema de equações lineares genérico com quatro variáveis  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  e  $x_4$  e um critério de parada representado por 0,050, determine qual a menor interação que fornece uma solução aceitável referente a variável  $x_1$ :

Terceira interação: 
$$|x_1^{(3)} - x_1^{(2)}| = 0,030$$

A resolução de sistemas lineares pode ser feita a partir de métodos diretos ou iterativos. Com relação a estes

últimos é correto afirmar, EXCETO, que:

■ ✓ Sempre são convergentes.

Um dos métodos mais utilizados na resolução de sistemas de equações lineares é aquele denominado Método de Gauss-Seidel. Porém, o método só nos conduz a uma solução se houver convergência dos valores encontrados para um determinado valor. Uma forma de verificar a convergência é o critério de Sassenfeld. Considerando o sistema a seguir e os valore dos "parâmetros beta" referentes ao critério de Sassenfeld, escolha a opção **CORRETA**.

$$5x_1+x_2+x_3=5$$

$$3x_1+4x_2+x_3=6$$

$$3x_1+3x_2+6x_3=0$$

Beta 1= 0,4, beta 2=0,6 e beta 3=0,5, o que indica que o sistema converge.

Na resolução de sistemas de equações lineares é possívela a utilização de métodos diretos, como o de Gauss-Jordan. Com relação aos métodos diretos é correto afirmar que:

Fornecem a solução exata do sistema linear, se ela existir, a menos de erro de arredondamento.

A resolução de sistemas lineares é fundamental em alguns ramos da engenharia. O cálculo numérico é uma ferramenta importante e útil nessa resolução. Sobre os sistemas lineares assinale a opção CORRETA.

Ao se utilizar um método iterativo para solucionar um sistema de equações lineares deve tomar cuidado pois, dependendo do sistema em questão, e da estimativa inicial escolhida, o método pode não convergir para a solução do sistema.

No cálculo numérico podemos alcançar a solução para determinado problema utilizando os métodos iterativos ou os métodos diretos. É uma diferença entre estes métodos:

■ o método direto apresenta resposta exata enquanto o método iterativo pode não conseguir.

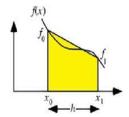
O método de Gauss-Jacobi é um método iterativo para a resolução de sistemas lineares. Como todo método iterativo, existe a possibilidade ou não de convergência. Um dos critérios adotados para garantir a convergência é denominado:

▼ Critério das linhas

Em algumas modelagens físicas, nos deparamos com diversas situações em que devemos expressar condições de contorno através de equações lineares, que se organizam em um sistema. Considerando as opções a seguir, identifique aquela que **NÃO** se relaciona a relação destes sistemas.

Método de Newton-Raphson.

Os métodos de integração numérica em regra não são exatos. Suponhamos o método de Simpson (trapézios) em sua apresentação mais simples mostrado na figura a seguir.

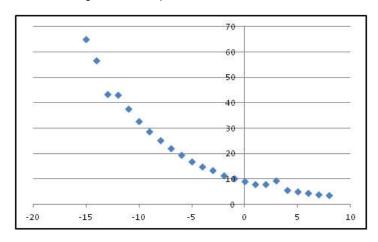


$$F(x) = \int_{x_0}^{x_1} f(x) \, dx$$

Se considerarmos a integral definida de Simpson será equivalente a: R: Área do trapézio

, o valor encontrado para F(x) utilizando a regra

Considere o gráfico de dispersão abaixo.



Analisando o gráfico acima, qual a curva que os pontos acima melhor se ajustam? R:  $Y = a.2^{-bx}$