Universidade Federal de Pernambuco
Professor: Equipe de Cálculo Numérico
Disciplina: Cálculo Numérico
Curso: ÁREA II
Aluno: ______________________________
Matrícula: ______________ Turma: __________ Data: 28/11/2017

Nota

2º Exercício Escolar - Prova tipo 1. Esta prova possui questões múltipla escolha e verdaderio falso. Nas questões verdadeiro/falso, marque no gabarito apenas as afirmações verdadeiras.

Marque o gabarito preenchendo completamente a região de cada alternativa.

	a	b	c	d	e
Q.1:					
Q.2:					
Q.3:					
Q.4:					
Q.5:					
Q.6:					
Q.7:					

Prova: 154820.0

Q.1 (2.00) - Assine as afirmações verdadeiras:

a) ( ) Para o método das bisseções e um intervalo de separação de comprimento 4, o número mínimo de iterações necessárias para que o erro seja menor que $1,0\times10^{-5}$ é de 18.

b) ( ) Na procura da raiz aproximada de uma função f , o método das Secantes deve ser utilizado apenas quando o método de Newton falhar, ou seja se $|f'(x)| \ll 1$.

c) ( ) No método iterativo linear, para que a função $G(x)$ seja função de iteração de f, é necessário que $|f(x_{eq})| < 1$, onde x_{eq} é a raiz desconhecida.

d) ( ) No método de Newton, assume-se a priori que $|G'(x_{eq})| = 0$, onde $G(x)$ é função iterativa linear de f , e x_{eq} é a raiz desconhecida tal que $f(x_{eq}) = 0$.

e) ( ) O Método de Newton é um caso particular do Método iterativo linear.

Q.2 (2.00) - Assine as afirmações verdadeiras:

a) ( ) Na pivotação parcial do 1º pivô, o maior elemento da coluna 1 deve ter sua linha trocada de forma que ela passe a ser a primeira linha da matriz de coeficientes A.

b) ( ) Se a condição de dominância não for verificada na matriz de coeficientes A , então a solução por um método iterativo irá divergir.

c) ( ) Para verificar se um intervalo real $[a;b]$ contém apenas uma raiz real da função $f(x)$, é suficiente mostrar que $f(a) * f(b) < 0$.

d) ( ) A decomposição LU possui duas matrizes triangulares, uma superior e outra inferior, e a solução do problema ocorre resolvendo primeiro $Ux = y$ e em seguida $Ly = b$.

e) ( ) O nº de condição *cond(A)* da matriz A, indica o quão sensível a solução de uma sistema *Ax=b* é em relação à mudanças dos coeficientes de A. Quanto menor *cond(A)*, mais sensível (mal-condicionado) será o sistema.

Q.3 (2.00) - Assine as afirmações verdadeiras:

a) ( ) Para a função $f(x) = x\,(x-1)$, o teorema de Bolzamo é verificado e existe a garantia de haver apenas uma raiz real de f no intervalo $[0,4;1,5]$.

b) ( ) No método das cordas, uma função linear $y = ux+v$ é estabelecida a cada iteração pelos pontos $(a; f\,(a))$ e $(b; f\,(b))$ e a raiz aproximada é calculada fazendo $v = 0$.

c) ( ) No método das Secantes, são necessárias as soluções aproximadas de duas iterações anteriores, para poder se calcular a solução aproximada da próxima iteração.

d) ( ) Se o sistema for diagonal estritamente dominante, então os métodos de Jacobi e Gauss-Seidel são equivalentes em termos de desempenho.

e) ( ) É possível garantir a convergência do método de Gauss-Seidel para o sistema $x + 2y = 1$ e $3x + y = -2$.

Q.4 (1.00) - Calcule aproximadamente a raiz de $f(x) = e^{-x} - sen\,(5x)$ usando o método de Newton. Parta do ponto $x_0 = 0,25$ e execute duas iterações. Considere 4 casas decimais em todos os cálculos. Seja $S = x_0 + x_1 + x_2$, então a soma dos digitos de S vale:

a) ( ) 15
b) ( ) 16
c) ( ) 14
d) ( ) 13
e) ( ) 12

Q.5 (1.00) - Considere a função $f(x) = ln\,(x) + sen\,(x)$no intervalo $[0,5;0,6]$. Sejam:

1. $G(x) = exp\,(-sen\,(x))$.
2. $G(x) = ln\,(x) + sen\,(x) - x$.
3. $G(x) = ln\,(x) + sen\,(x) + x$.

Com respeito ao método iterativo linear, são funções de iteração de *f*:

a) ( ) 1
b) ( ) 2
c) ( ) 3
d) ( ) 1 e 2
e) ( ) 1 e 3

Q.6 (1.00) - Seja o sistema $3x + 2y = 4$ e $x - 5y = 7$, calcule os coeficientes das matrizes L e U. Então $l_{11} + l_{12} + l_{21} + l_{22} + u_{11} + u_{12} + u_{21} + u_{22}$ vale:

a) ( ) 1
b) ( ) 2
c) ( ) 3
d) ( ) 4
e) ( ) 5

Q.7 (1.00) - Seja o sistema $x + 3y = 5$ e $4x + 2,5y = 1$, verifique se existe garantia de que o sistema convergirá se for utilizado um método iterativo. Caso a garantia seja verificada, use o método de Gauss-Seidel partindo do ponto $(0,5;0,5)$ e execute duas iterações. Caso contrário resolva-o pelo método de eliminaçao de Gauss com pivotação parcial. Considere 1 casa decimal de precisão para todos os cálculos. Quanto vale $10 \times (x + y)$?

a) ( ) 11
b) ( ) -120
c) ( ) 10
d) ( ) -5
e) ( ) 13

Universidade Federal de Pernambuco
Professor: Equipe de Cálculo Numérico
Disciplina: Cálculo Numérico
Curso: ÁREA II
Aluno: ______________________________
Matrícula: ____________________ Turma: ____________ Data: 28/11/2017

Nota

2º Exercício Escolar - Prova tipo 2. Esta prova possui questões múltipla escolha e verdaderio falso. Nas questões verdadeiro/falso, marque no gabarito apenas as afirmações verdadeiras.

Marque o gabarito preenchendo completamente a região de cada alternativa.

	a	b	c	d	e
Q.1:					
Q.2:					
Q.3:					
Q.4:					
Q.5:					
Q.6:					
Q.7:					
	a	b	c	d	e

Prova: 154819.0

Q.1 (2.00) - Assine as afirmações verdadeiras:

a) ( ) Para o método das bisseções e um intervalo de separação de comprimento 4, o número mínimo de iterações necessárias para que o erro seja menor que $1,0\times10^{-5}$ é de 18.

b) ( ) Na procura da raiz aproximada de uma função f , o método das Secantes deve ser utilizado apenas quando o método de Newton falhar, ou seja se $\left|f'\left(x\right)\right| \ll 1$.

c) ( ) No método iterativo linear, para que a função $G(x)$ seja função de iteração de f, é necessário que $\left|f\left(x_{eq}\right)\right| < 1$, onde x_{eq} é a raiz desconhecida.

d) ( ) No método de Newton, assume-se a priori que $\left|G'\left(x_{eq}\right)\right| = 0$, onde $G(x)$ é função iterativa linear de f , e x_{eq} é a raiz desconhecida tal que $f(x_{eq}) = 0$.

e) ( ) O Método de Newton é um caso particular do Método iterativo linear.

Q.2 (2.00) - Assine as afirmações verdadeiras:

a) ( ) Na pivotação parcial do 1º pivô, o maior elemento da coluna 1 deve ter sua linha trocada de forma que ela passe a ser a primeira linha da matriz de coeficientes A.

b) ( ) Se a condição de dominância não for verificada na matriz de coeficientes A , então a solução por um método iterativo irá divergir.

c) ( ) Para verificar se um intervalo real $[a;b]$ contém apenas uma raiz real da função $f(x)$, é suficiente mostrar que $f(a) * f\left(b\right) < 0$.

d) ( ) A decomposição LU possui duas matrizes triangulares, uma superior e outra inferior, e a solução do problema ocorre resolvendo primeiro $Ux = y$ e em seguida $Ly = b$.

e) ( ) O nº de condição *cond(A)* da matriz A, indica o quão sensível a solução de uma sistema Ax=b é em relação à mudanças dos coeficientes de A. Quanto menor *cond(A)*, mais sensível (mal-condicionado) será o sistema.

Q.3 (2.00) - Assine as afirmações verdadeiras:

a) ( ) Para a função $f(x) = x\,(x-1)$, o teorema de Bolzamo é verificado e existe a garantia de haver apenas uma raiz real de f no intervalo $[0,4;1,5]$.

b) ( ) No método das cordas, uma função linear $y = ux+v$ é estabelecida a cada iteração pelos pontos $(a;f\,(a))$ e $(b;f\,(b))$ e a raiz aproximada é calculada fazendo $v = 0$.

c) ( ) No método das Secantes, são necessárias as soluções aproximadas de duas iterações anteriores, para poder se calcular a solução aproximada da próxima iteração.

d) ( ) Se o sistema for diagonal estritamente dominante, então os métodos de Jacobi e Gauss-Seidel são equivalentes em termos de desempenho.

e) ( ) É possível garantir a convergência do método de Gauss-Seidel para o sistema $x + 2y = 1$ e $3x + y = -2$.

Q.4 (1.00) - Calcule aproximadamente a raiz de $f(x) = e^{-x} - sen\,(5x)$ usando o método de Newton. Parta do ponto $x_0 = 0,45$ e execute duas iterações. Considere 4 casas decimais em todos os cálculos. Seja $S = x_0 + x_1 + x_2$, então a soma dos digitos de S vale:

a) ( ) 22

b) ( ) 21

c) ( ) 23

d) ( ) 24

e) ( ) 25

Q.5 (1.00) - Considere a função $f(x) = ln\,(x) + sen\,(x)$no intervalo $[0,5;0,6]$. Sejam::.

1. $G(x) = ln\,(x) + sen\,(x) - x$.
2. $G(x) = exp\,(-sen\,(x))$.
3. $G(x) = ln\,(x) + sen\,(x) + x$.

Com respeito ao método iterativo linear, são funções de iteração de *f*:

a) ( ) 2

b) ( ) 1

c) ( ) 3

d) ( ) 1 e 2

e) ( ) 1 e 3

Q.6 (1.00) - Seja o sistema $2x + y = 2$ e $3x + 2y = 5$, calcule os coeficientes das matrizes L e U. Então $l_{11} + l_{12} + l_{21} + l_{22} + u_{11} + u_{12} + u_{21} + u_{22}$ vale:

a) ( ) 8

b) ( ) 7

c) ( ) 6

d) ( ) 5

e) ( ) 4

Q.7 (1.00) - Seja o sistema $x + 2y = 1$ e $2x + 1,5y = 1$, verifique se existe garantia de que o sistema convergirá se for utilizado um método iterativo. Caso a garantia seja verificada, use o método de Gauss-Seidel partindo do ponto $(0,5;0,5)$ e execute duas iterações. Caso contrário resolva-o pelo método de eliminaçao de Gauss com pivotação parcial. Considere 1 casa decimal de precisão para todos os cálculos. Quanto vale $10 \times (x + y)$?

a) ( ) 9

b) ( ) -5

c) ( ) 13

d) ( ) 0

e) ( ) 10

Universidade Federal de Pernambuco
Professor: Equipe de Cálculo Numérico
Disciplina: Cálculo Numérico
Curso: ÁREA II
Aluno: ______________________________
Matrícula: ____________________ Turma: ____________ Data: 28/11/2017

Nota

2º Exercício Escolar - Prova tipo 3. Esta prova possui questões múltipla escolha e verdaderio falso. Nas questões verdadeiro/falso, marque no gabarito apenas as afirmações verdadeiras.

Marque o gabarito preenchendo completamente a região de cada alternativa.

	a	b	c	d	e
Q.1:					
Q.2:					
Q.3:					
Q.4:					
Q.5:					
Q.6:					
Q.7:					
	a	b	c	d	e

Prova: 154821.0

Q.1 (2.00) - Assine as afirmações verdadeiras:

a) ( ) Para o método das bisseções e um intervalo de separação de comprimento 4, o número mínimo de iterações necessárias para que o erro seja menor que $1,0 \times 10^{-5}$ é de 18.

b) ( ) Na procura da raiz aproximada de uma função f , o método das Secantes deve ser utilizado apenas quando o método de Newton falhar, ou seja se $\left|f'(x)\right| \ll 1$.

c) ( ) No método iterativo linear, para que a função $G(x)$ seja função de iteração de f, é necessário que $\left|f\left(x_{eq}\right)\right| < 1$, onde x_{eq} é a raiz desconhecida.

d) ( ) No método de Newton, assume-se a priori que $\left|G'\left(x_{eq}\right)\right| = 0$, onde $G(x)$ é função iterativa linear de f , e x_{eq} é a raiz desconhecida tal que $f(x_{eq}) = 0$.

e) ( ) O Método de Newton é um caso particular do Método iterativo linear.

Q.2 (2.00) - Assine as afirmações verdadeiras:

a) ( ) Na pivotação parcial do 1º pivô, o maior elemento da coluna 1 deve ter sua linha trocada de forma que ela passe a ser a primeira linha da matriz de coeficientes A.

b) ( ) Se a condição de dominância não for verificada na matriz de coeficientes A , então a solução por um método iterativo irá divergir.

c) ( ) Para verificar se um intervalo real $[a;b]$ contém apenas uma raiz real da função $f(x)$, é suficiente mostrar que $f(a) * f(b) < 0$.

d) ( ) A decomposição LU possui duas matrizes triangulares, uma superior e outra inferior, e a solução do problema ocorre resolvendo primeiro $Ux = y$ e em seguida $Ly = b$.

e) ( ) O nº de condição *cond(A)* da matriz A, indica o quão sensível a solução de uma sistema *Ax=b* é em relação à mudanças dos coeficientes de A. Quanto menor *cond(A)*, mais sensível (mal-condicionado) será o sistema.

Q.3 (2.00) - Assine as afirmações verdadeiras:

a) ( ) Para a função $f(x) = x\,(x-1)$, o teorema de Bolzamo é verificado e existe a garantia de haver apenas uma raiz real de f no intervalo $[0,4; 1,5]$.

b) ( ) No método das cordas, uma função linear $y = ux+v$ é estabelecida a cada iteração pelos pontos $(a; f\,(a))$ e $(b; f\,(b))$ e a raiz aproximada é calculada fazendo $v = 0$.

c) ( ) No método das Secantes, são necessárias as soluções aproximadas de duas iterações anteriores, para poder se calcular a solução aproximada da próxima iteração.

d) ( ) Se o sistema for diagonal estritamente dominante, então os métodos de Jacobi e Gauss-Seidel são equivalentes em termos de desempenho.

e) ( ) É possível garantir a convergência do método de Gauss-Seidel para o sistema $x + 2y = 1$ e $3x + y = -2$.

Q.4 (1.00) - Calcule aproximadamente a raiz de $f(x) = e^{-x} - sen\,(5x)$ usando o método de Newton. Parta do ponto $x_0 = 1,20$ e execute duas iterações. Considere 4 casas decimais em todos os cálculos. Seja $S = x_0 + x_1 + x_2$, então a soma dos digitos de S vale:

a) ( ) 18
b) ( ) 17
c) ( ) 16
d) ( ) 15
e) ( ) 14

Q.5 (1.00) - Considere a função $f(x) = ln\,(x) + sen\,(x)$no intervalo $[0,5; 0,6]$. Sejam :

1. $G(x) = ln\,(x) + sen\,(x) - x$.
2. $G(x) = ln\,(x) + sen\,(x) + x$.
3. $G(x) = exp\,(-sen\,(x))$.

Com respeito ao método iterativo linear, são funções de iteração de *f*:

a) ( ) 3
b) ( ) 2
c) ( ) 1
d) ( ) 2 e 3
e) ( ) 1 e 3

Q.6 (1.00) - Seja o sistema $2x + 3y = 0$ e $4x + y = 10$, calcule os coeficientes das matrizes L e U. Então $l_{11} + l_{12} + l_{21} + l_{22} + u_{11} + u_{12} + u_{21} + u_{22}$ vale:

a) ( ) 4,5
b) ( ) 5,5
c) ( ) 3,5
d) ( ) 2,5
e) ( ) 1,5

Q.7 (1.00) - Seja o sistema $2x + 3y = 10$ e $1,5x - y = 1$, verifique se existe garantia de que o sistema convergirá se for utilizado um método iterativo. Caso a garantia seja verificada, use o método de Gauss-Seidel partindo do ponto $(0,5; 0,5)$ e execute duas iterações. Caso contrário resolva-o pelo método de eliminaçao de Gauss com pivotação parcial. Considere 1 casa decimal de precisão para todos os cálculos. Quanto vale $10 \times (x + y)$?

a) ( ) 42
b) ( ) -120
c) ( ) 10
d) ( ) 40
e) ( ) 0

Calculo Numérico:

Questão 1:
a) FALSO, n = 19
b) FALSO, o método das secantes pode ser usado em qualquer problema.
c) FALSO, -1 < G'(x*) > 1.
d) VERDADEIRO
e) VERDADEIRO

Questão 2:
a) FALSO, maior elemento em módulo.
b) FALSO, nada pode se afirmar.
c) FALSO, é necessáro também mostrar que f'(x) tem sinal constante em [a;b].
d) FALSO, na ordem trocada
e) FALSO, quanto MAIOR cond(A), mais sensível.

Questão 3 :
a) FALSO, f'(x) = 2x -1 muda de sinal , f'(0,4) = -0,2 e f'(1,5) = 2
b) FALSO, fazendo y = 0 e x = -v/u.
c) VERDADEIRO
d) FALSO, Gauss-Seidel converge em um número de iteraçõa igual ou inferior ao de Jacobi, portanto tem melhor desempenho.
e) VERDADEIRO, basta trocar as linha e avaliar a dominância.

Questão 4:
TIPO 1: x_0 = 0,25 --> X_1 = 0,1777 --> X_2 = 0,193   --> S1 = 0,6207 --> RESP: 15
TIPO 2: x_0 = 0,45 --> X_1 = 0,5061 --> X_2 = 0,4978   --> S1 = 1,4539 --> RESP: 22
TIPO 3: x_0 = 1,20 --> X_1 = 1,3138 --> X_2 = 1,3112   --> S1 = 3,825 --> RESP: 18

Questão 5:
G(x) = exp(-sen(x)) é função iterativa linear de f(x)

Questão 6:
TIPO 1:
3*x + 2*y = 4
  x - 5y = 7
L11=3, L21 = 1, L12 = 0, L22 = -17/3,
U11 = 1, U12 = 2/3, U21 = 0, U22 = 1
RESP: 1

TIPO 2:
2*x +   y = 2
3*x + 2*y = 5
L11=2, L21 = 3, L12 = 0, L22 = 0,5,
U11 = 1, U12 = 0,5, U21 = 0, U22 = 1
RESP: 8

TIPO 3:
2*x + 3*y = 0
4*x +   y = 10
L11=2, L21 = 4, L12 = 0, L22 = -5,
U11 = 1, U12 = 1,5, U21 = 0, U22 = 1
RESP: 4,5

Questão 7:
obs: houve mudança no gabarito da prova tipo 2, apresentado abaixo

```
TIPO 1:
4x + 2,5y = 1       --> dominante por linha
x + 3y = 5
RESP:  x --> 0,5 --> -0,1 --> -0,8
       y --> 0,5 -->  1,7 -->  1,9
10*(x+y) = 11

TIPO 2:
2x + 1,5y = 1       --> dominante por linha
x + 2y = 2
RESP:  x --> 0,5 -->  0,1 -->  0,2
       y --> 0,5 -->  0,4 -->  0,4
10*(x+y) = 6

TIPO 3:
1,5x - y  = 1      --> dominante por linha
2x   + 3y = 10
RESP:  x --> 0,5 -->  1,0 -->  2,5
       y --> 0,5 -->  2,7 -->  1,7
10*(x+y) = 42
```