Catálogo

Comenzado el	miércoles, 7 de septiembre de 2022, 22:26
Estado	Finalizado
Finalizado en	jueves, 8 de septiembre de 2022, 00:12
Tiempo empleado	1 hora 45 minutos
Calificación	**4.2** de 5.0 (**84**%)

Pregunta **1**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Use format short

Considere el sistema $Ax = b$, siendo

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -3 & 0 & 0 \\ -1 & 4 & -2 & 0 \\ 0 & -1 & 4 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 4 \end{bmatrix} \quad \text{y} \quad b = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

a. La norma infinito de la matriz de iteración del método de Jacobi para este sistema es:

0.7500

b. La norma uno de la matriz de iteración del método de Gauss-seidel para este sistema es:

0.9961

c. Al aplicar el método de S.O.R. con parámetro $\omega = 1.3$ al sistema dado con aproximación inicial $P = [0; 0; 0; 0]$ y hasta que se satisfaga una tolerancia $delta = 1e - 2$, se obtiene la aproximación:

$x_1 =$

1.4602

$x_2 =$

1.6141

$x_3 =$

1.4969

$x_4 =$

1.3740

Pregunta **2**

Parcialmente correcta

Se puntúa 0.2 sobre 0.6

Use format short

Considere la función

$$h(x) = (\tan^{-1}(x) + e^{-x})\cos(3x)$$

a. El número de **ceros** de la función h en el intervalo $[-5, 4]$ es

10

✖

b. Si se aplica el método de bisección a la función h para aproximar el primer cero positivo hasta que se satisfaga una tolerancia **delta = 1e** $-$ 8, la aproximación que se obtiene es $c =$

0.5236

✔ .

c. El número de puntos fijos de la función h en el intervalo $[-5, 4]$ es

4

✖

Pregunta **3**

Parcialmente correcta

Se puntúa 0.5 sobre 0.7

Considere la función

$$h(x) = e^x \cos(3x) - \operatorname{sen}(5x+1)$$

en el intervalo $\mathbb{I} := [-2, 1.5]$. Completar las siguientes afirmaciones:

a. La función h tiene

6

✔ *números críticos* en el intervalo $\mathbb{I}$.

b. Si se aplica el método de bisección para aproximar el menor numero crítico de la función h hasta que se satisfaga una condición **delta=1e-8**, la aproximación que se obtiene es **c=**

-1.7830279

✔ . (*Escribir la aproximación con 7 dígitos decimales por redondeo*.)

c. El valor máximo de la función h en el intervalo $\mathbb{I}$ es

1.0930377

✖ . (*Escribir la aproximación con 7 dígitos decimales por redondeo*.)

Pregunta **4**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Use format short

Considere la funión $f(x) = e^{-x} - \text{sen}(3x)$. Entonces:

i) El número de ceros de la función f en el intervalo $[0, 5]$ es

5

ii) Entre las siguientes funciones de iteración de punto fijo que se pueden usar para resolver el problema $f(x) = 0$

$g_1(x) = x + 0.5 * (e^{-x} - \text{sen}(3x))$,

$g_2(x) = \frac{1}{3} * (\text{sen}^{-1}(e^{-x}))$,

$g_3(x) = x - \frac{1}{3} * (e^{-x} - \text{sen}(3x))$,

la función que satisface las hipótesis del Teorema del Punto Fijo en el intervalo $[0.8, 1]$ es la marcada con el subíndice

3

iii) El número de puntos fijos de la función escogida en ii) en el intervalo $[0, 5]$ es

5

iv) Si se aplica el método de Punto Fijo a la función seleccionada en ii) con $p_0 = 0.9$, hasta que se satisfaga una tolerancia $tol = 1e - 7$, se obtiene p=

0.9090

.

Pregunta **5**

Parcialmente correcta

Se puntúa 0.5 sobre 0.7

Considere la ecuación

$$g(x) = x - \tfrac{1}{4}\cos(4x) + \tfrac{3}{2}e^{-x^2}\tan^{-1}(x)\,.$$

Entonces:

- El número de puntos fijos de la función g en el intervalo $[-1, 5]$ es

  6

  ✔ .

- La función g satisface el T.E.U.P.F. en el intervalo $\mathbb{J}$:= [2.5,3] ✔ con

$$\max_{x\in\mathbb{J}} |g'(x)| =$$

0.462

✔ (escribir el máximo con 3 dígitos decimales por redondeo)

- Si se aplica el método de punto fijo a la función g en el intervalo $\mathbb{J}$, hasta que se satisfaga una tolerancia de `tol` = `1e` $-$ `9` se obtiene la aproximación $p =$

  2.7498

  ✖ . (Escribir el máximo con 8 dígitos decimales por redondeo.)

Pregunta **6**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Escoja todas las respuestas correctas, teniendo en cuenta que una elección de una respuesta incorrecta anula la elección de una respuesta correcta. Utilice format short para los cálculos.

Considere el sistema $Ax = b$, siendo $A = \begin{pmatrix} 8 & 1 & 1 & 0 \\ 6 & 8 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ y $b = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$

Seleccione una o más de una:

- [ ] A. La matriz A es estrictamente diagonal dominante por filas.
- [ ] B. La norma 1 de la matriz de iteración del método de Gauss -Seidel es mayor que 1
- [x] C. La norma inf de la matriz de iteración del método de Jacobi es menor a 2 ✔
- [ ] D. El método de Gauss-Seidel es divergente
- [x] E. Al aplicar el método de SOR con aproximación inicial $P = [0; 0; 0; 0]$, $delta = 1e - 7$, $w = 1.2$ y $max1 = 50$ se obtiene $X = [0.2843, -0.5127, -0.7614, -0.3655]$ ✔
- [x] F. El método de Jacobi converge para cualquier aproximación inicial ✔

Las respuestas correctas son: La norma inf de la matriz de iteración del método de Jacobi es menor a 2, Al aplicar el método de SOR con aproximación inicial $P = [0; 0; 0; 0]$, $delta = 1e - 7$, $w = 1.2$ y $max1 = 50$ se obtiene $X = [0.2843, -0.5127, -0.7614, -0.3655]$, El método de Jacobi converge para cualquier aproximación inicial

Pregunta **7**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Considere la función:

$$f(x) = \left(e^{\cos(2x)} - 1\right) \operatorname{sen}\left(x - \frac{\pi}{4}\right),$$

se cumplen:

Seleccione todas las opciones correctas, tenga en cuanta que una elección mala anula una buena.

Seleccione una o más de una:

- [x] A. La sucesión generada por la iteración de Newton para cualquier valor inicial en el intervalo $[2, 2.5]$ tiene orden de convergencia cuadrático.
- [x] B. La sucesión generada por la iteración de Newton para cualquier valor inicial en el intervalo $[0.5, 1]$ tiene orden de convergencia lineal.
- [ ] C. Para cualquier valor inicial en el intervalo $[0, 2]$ la sucesión generada por la iteración de Newton converge a la primer raíz positiva de $f(x) = 0$.
- [x] D. En el intervalo $[0, 5]$ la función f tiene dos ceros múltiples y un cero simple.
- [ ] E. En el intervalo $[0, 5]$ la función f tiene dos ceros simples y un cero múltiple.

Las respuestas correctas son: La sucesión generada por la iteración de Newton para cualquier valor inicial en el intervalo $[2, 2.5]$ tiene orden de convergencia cuadrático., La sucesión generada por la iteración de Newton para cualquier valor inicial en el intervalo $[0.5, 1]$ tiene orden de convergencia lineal., En el intervalo $[0, 5]$ la función f tiene dos ceros múltiples y un cero simple.

Pregunta **8**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

La función $g(x) = (e^x/3)^{1/2}$ cumple:

Seleccione una:

- ( ) a. Tiene un punto fijo mayor que 5.
- ( ) b. Si $p_0 = 1$ y $TOL = 1e - 5$, la iteración de punto fijo converge a un punto fijo en menos de 5 iteraciones.
- (x) c. Safisface las hipótesis del Teorema de Punto Fijo en el intervalo $[0, 2]$
- ( ) d. Tiene un único punto fijo en el intervalo $[0, 4]$

La respuesta correcta es: Safisface las hipótesis del Teorema de Punto Fijo en el intervalo $[0, 2]$

◄ Clases 9 y 11 de agosto

Ir a...

Página Principal / Mis cursos / MTODS-NUM-2022-2S / Grupo 2 y 3 / Tarea 2, grupo 3

Comenzado el	domingo, 9 de octubre de 2022, 16:21
Estado	Finalizado
Finalizado en	domingo, 9 de octubre de 2022, 17:13
Tiempo empleado	52 minutos 1 segundos
Calificación	**5.0** de 5.0 (**100**%)

Pregunta **1**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Considere la siguiente tabla de datos:

x_k	a	b	1	3	$\frac{11}{2}$
y_k	4	2	8	c	d

en donde a,b,c y d denotan constantes reales.

Responda las siguientes preguntas,en **format short**, si sabemos que la tabla de diferencias divididas de Newton correspondiente es:

x_k	y_k				
a	4				
b	2	-1			
1	8	6	$\frac{7}{3}$		
3	c	α	-2	$\frac{-13}{15}$	
$\frac{11}{2}$	d	$\frac{-6}{5}$	$\frac{-4}{15}$	β	$\frac{26}{165}$

pregunta 1:

Los valores de α y β son:

$\alpha =$

0

$\beta =$

0.3152

Pregunta **2**

Correcta

Se puntúa 0.7 sobre 0.7

Use format short

Considere el sistema no lineal

$$\mathrm{sen}(x) + e^y = 0$$
$$xy^2 + 3\cos(x) + 14 = 0$$

Si aplica el método de Newton con aproximación inicial el punto$[4, 0]$ hasta que se satisfaga una condición $delta = 1e - 6$ o $epsilon = 1e - 8$, se obtiene como aproximación a una solución del sistema el punto $P = [p, q]$ con $p =$

-2.9944

✔ y $q =$

-1.9195

✔ .

Pregunta **3**

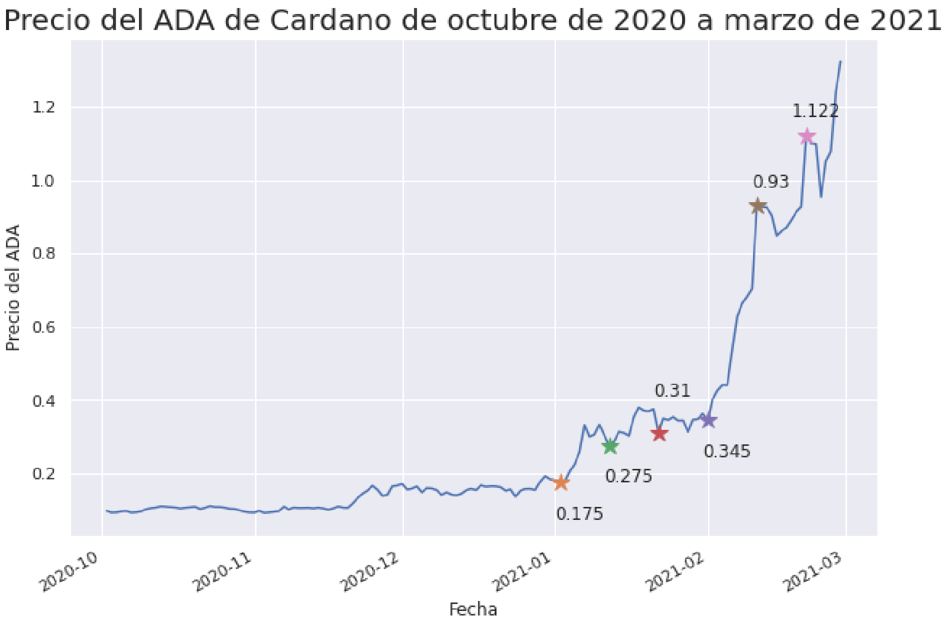
Correcta

Se puntúa 0.7 sobre 0.7

Use format short

Cardano es una plataforma que permite la ejecución de los denominados contratos inteligentes. Cardano cuenta con una criptomoneda llamada ADA que en los últimos meses ha dado mucho de que hablar debido a su constante valorización.

El siguiente gráfico muestra el precio (en dólares) del ADA desde el mes de octubre de 2020 hasta el mes de marzo de 2021. Los puntos marcados con estrellas corresponden al valor del ADA en intervalos de 10 días e iniciando el 1 de enero de 2021.



a) Utilice los puntos marcados con estrella para construir un modelo exponencial de la forma $C(t) = be^{At}$ (con P(t) el precio del ADA en el tiempo t) que ajuste los datos. Ingrese a continuación los valores de b y de A

b=

0.1587

✔ y A=

0.0373

✔

Nota: haga $t = 1$ como el 1 de enero de 2021, $t = 11$ como el 11 de enero de 2021 y así sucesivamente. Si desea copie y pegue los datos del precio:

P=[0.175,0.275,0.310,0.345,0.930,1.122];

b) Según el modelo, el precio del ADA el 25 de febrero de 2021 es $

1.2810

✔

c) Según los datos consignados en CARDANO, el precio real del ADA el 25 de febrero de 2021 fue de $1.2910. La predicción del modelo por lo tanto SI ✔ es adecuada (considérela no adecuado si la diferencia entre los precios es mayor al 10% del valor real).

Pregunta 4

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Utilice format short para los cálculos

Considere la función $f(x) = \dfrac{1}{1+6x^2}$ en el dominio $[-1, 2.5]$ y los nodos $x_0 = -1$, $x_1 = -0.5$, $x_2 = 1$ y $x_3 = 2.5$. Sea $p(x)$ el polinomio de Lagrange que aproxima a $f(x)$ usando estos nodos.

Complete:

a. El coeficiente de x^3 del coeficiente polinómico de Lagrange L_2 es:

-0.2222

b. El valor $p(1.5)$ es:

-0.0186

c. El máximo error absoluto que se obtiene al aproximar $f(x)$ con $p(x)$ en el intervalo $[-1, 2.5]$ es:

0.5668

Nota: Para estimar el máximo error absoluto, discretice el intervalo con mínimo 100 puntos, por ejemplo $lx = linspace(-1, 2.5, 100)$

Pregunta 5

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Utilice format short para los cálculos

Construya tabla de datos con 10 puntos. Los x equiespaciados en el intervalo $[0, 4]$ y los y determinados por la función $f(x) = e^{-x} - \operatorname{sen}(4x)$

1. Halle el polinomio de grado 5 que mejor ajusta los puntos en el sentido de los mínimos cuadrados: el coeficiente que acompaña a x^4 está dado por $a_4 =$

-0.2294

y el error cuadrático correspondiente a esta aproximación es

4.2216

2. Halle el polinomio de grado 6 que mejor ajusta los puntos en el sentido de los mínimos cuadrados: el coeficiente que acompaña a x^4 está dado por $a_4 =$

23.2966

y el error cuadrático correspondiente a esta aproximación es

0.6742

Pregunta **6**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Utilice format short para los cálculos

Considere la siguiente tabla de datos:

x_k	0	0.3857	0.5714	0.8571	1.1429	1.4286	1.7143	2
y_k	1	2.0929	2.9604	3.8445	4.8534	6.0770	7.6141	9.5863

1. La recta de regresión que aproxima la tabla está dada por

4.1717

$x+$

0.5297

¿cambiará mucho la tendencia de la recta de regresión si agregamos un punto más?

2. Agregue el punto $(0.4, 5)$ a la tabla y halle la nueva recta de regresión, dada por

3.7513

$x+$

1.2381

Para medir el cambio en la tendencia (dirección) se usa la siguiente fórmula, la cual calcula el ángulo (en grados) entre las dos rectas: $\alpha = \frac{180}{\pi}\tan^{-1}\left(\frac{m_2 - m_1}{1 + m_1 m_2}\right)$, donde m_i es la pendiente de la recta l_i.

3. El cambio en la tendencia en este caso es de

-1.4465

grados.

Nota: En una recta $y = ax + b$, la pendiente está dada por a.

Pregunta **7**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Use format short para sus cálculos y sus respuestas.

Considere la función $g(x) = \dfrac{\operatorname{sen}(x)\ln(4x^2+1) - \tan^{-1}(2x)}{x^2+2}$ y el conjunto de nodos $x_0 = 1.1$, $x_1 = 1.8$, $x_2 = 2.5$ y $x_3 = 3.1$.

Completar:

a. Si $p(x)$ es el polinomio de Lagrange que interpola a g en los nodos dados, entonces

$$p(x) =$$

0.1335

✔ $\mathcal{L}_0(x)$ +

0.2419

✔ $\mathcal{L}_1(x)$ +

0.0699

✔ $\mathcal{L}_2(x)$ +

-0.1084

✔ $\mathcal{L}_3(x)$

donde

$$\mathcal{L}_2(x) = \frac{(x-1.8)(x-3.1)(x-a)}{A} \qquad \text{con} \qquad a =$$

1.1

✔ y $A =$

-0.5880

✔

b. Si $p(x)$ es el polinomio de Newton que interpola a g en los nodos dados, entonces

$$p(x) =$$

0.1335

✔ +

0.1548

✔ $(x-1.1)$ +

-0.2861

✔ $(x-1.1)(x-1.8)$ +

0.1233

✔ $(x-1.1)(x-1.8)(x-2.5)$.

c. El error relativo cometido al aproximar la función g por medio del polinomio interpolante p en $x = 2.8$ es:

0.1490

✔ .

Pregunta **8**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Use format short

Considere la función $g(x) = \dfrac{\tan^{-1}(x)}{\operatorname{sen}(x) - 3}$ para $x \in [-1, 5]$.

Complete:

a. Si $\tilde{p}_5(x)$ es el polinomio que mejor aproxima a g en $[-1, 5]$ (menor error, Chebyshev), entonces:

$$\tilde{p}_5(x) = a_5 x^5 + a_3 x^4 +$$

0.1162

✔ $x^3 + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$.

b. El error relativo al aproximar la función g por medio del polinomio interpolante $\tilde{p}_5$ en $x = 4.3$ es:

0.0045

✔ .

c. Queremos estimar el máximo error absoluto cometido al aproximar la función con el polinomio $\tilde{p}_5$. Para esto discretice el intervalo $[-1, 5]$ con 1000 puntos equiespaciados, calcule el error en cada punto y busque el máximo.

$\max_{x\in[-1,5]} |\tilde{p}_5(x) - g(x)| \approx$ =

0.0266

✔ .

◄ Taller 16 Ecuaciones hiperbólicas

Ir a...

Quiz 1 Grupo 3 ►

Comenzado el	sábado, 5 de noviembre de 2022, 12:45
Estado	Finalizado
Finalizado en	sábado, 5 de noviembre de 2022, 14:23
Tiempo empleado	1 hora 38 minutos
Calificación	**3.6** de 5.0 (**72**%)

Pregunta **1**

Correcta

Se puntúa 0.8 sobre 0.8

Use ***format long*** para responder esta pregunta.

El trabajo ejercido sobre un objeto es igual a la fuerza por la distancia recorrida en la dirección de la fuerza.

La velocidad de un objeto en dirección de la fuerza está dada por:

$$v(t) = \frac{-20t}{e^{\operatorname{sen}(t/3)}} \qquad 0 \leq t \leq 12$$

donde $v(t)$ está en m/s.

Se desea emplear paso a paso la regla de integración de Simpson 1/3 con $n = 60$ subintervalos para aproximar la distancia recorrida por el objeto $d = \int_0^{12} v(t)dt$. Llene los espacios en blanco suponiendo que los nodos usados se denotan $t_0, t_1, \ldots, t_{60}$:

a. $v(t_0)$ =

0

b. $s_1 = \sum_{k=1}^{n/2} v(t_{2\cdot k-1})$ =

-3.379333203723472e+03

c. $s_2 = \sum_{k=1}^{n/2-1} v(t_{2\cdot k})$ =

-3.130271262622809e+03

d. $v(t_{60})$ =

-5.115479979634564e+02

e. $h/3(v(t_0) + 4 \cdot s_1 + 2 \cdot s_2 + v(t_{60})))$ =

-1.352628222540197e+03

f. El trabajo realizado por este objeto si se aplica una fuerza constante de 0.3 N. es =

-4.057884667620592e+02

Pregunta 2

Incorrecta

Se puntúa 0.0 sobre 0.6

Considere la función $f(x) = 4.8e^{-4x} + 0.2x^2$. De acuerdo con la fórmula téorica del error halle el mínimo número de subintervalos n, tal que la regla compuesta del trapecio con n subintervalos de igual longitud, se aproxime al valor exacto de la integral $\int_{-0.2}^{3.5} f(x)dx$, con un error menor o igual que 10^{-4}.

a. ¿Cuál es el número de subintervalos?

29609

✖

Pregunta 3

Correcta

Se puntúa 0.7 sobre 0.7

Utilice format short para los cálculos

Considere los siguientes puntos obtenidos de una cierta función f:

x_k	-1	0	2	3	5
y_k	2	4	1	2	5

Complete:

La cercha cubica sujeta $S(x)$ para estos puntos que verifica las condiciones $S'(-1) = 2$ y $S'(5) = -1$ es tal que:

a. El coeficiente del término $(x+1)$ del trozo correspondiente de la cercha $S(x)$ es

2

✔

b. $S(3.2)$ es

2.4430

✔

Pregunta **4**

Correcta

Se puntúa 1.0 sobre 1.0

Considere el P.V.I.

$$\begin{cases} y' = 1 + \dfrac{y}{t}, & 1 \leq t \leq 4 \\ y(1) = 2 \end{cases}$$

Se desea aproximar la solución de este P.V.I. por medio del método de Taylor de orden 3 en el intervalo $[1, 4]$ con 30 subdivisiones en el intervalo. La aproximación $y(2.5)$ (usando format short) obtenida es:

Respuesta: 7.2907 ✔

La respuesta correcta es: 7.2907

Pregunta **5**

Parcialmente correcta

Se puntúa 0.4 sobre 1.2

Use **format long**.

Queremos aproximar el valor de la integral definida siguiente

$$I = \int_{-2}^{4} \operatorname{sen}(x^2)\cos(2x)\,dx.$$

Consideremos la fórmula de cuadratura

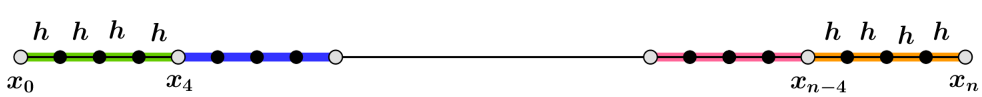
$$\int_a^b f(x)\,dx \approx h\left[\frac{125}{66} f\left(a + \frac{4}{5}h\right) + \frac{64}{33} f(a+3h) + \frac{1}{6} f(a+4h)\right] \qquad \text{donde} \qquad h = \frac{b-a}{4}.$$

A. (5) El valor aproximado de I al emplear la fórmula de cuadratura dada es:

-0.066446239491072

✔

B. (10) Programar la fórmula compuesta asociada a la fórmula de cuadratura dada donde el número de subintervalos $\mathbf{n}$ debe ser múltiplo de 4 (para proceder de manera similar como se hizo en la regla de Simpson $\frac{1}{3}$ compuesta)



Más exactamente, crear una función function aproxx = FormulaCompuesta(f,a,b,n) la cual dados los datos `f, a, b` y `n` obtenga la aproximación de $\int_a^b f(x)\,dx$ que se obtiene por la fórmula compuesta ***siempre*** que $\mathbf{n}$ sea un múltiplo de 4.

El valor aproximado de I al emplear la fórmula de cuadratura compuesta con 44 subintervalos es:

2

✖ .

Pregunta **6**

Correcta

Se puntúa 0.7 sobre 0.7

La aproximación obtenida por el método de cuadratura Gaussiana con 5 nodos para la integral impropia

$$\int_{1/3}^{\infty} \frac{\cos(x)\, e^{\frac{1}{x}}}{x^4}\, dx$$

es:

89.3606

✔ .

◄ Taller 14 Ecuaciones elípticas

Ir a...

Quiz 2 Grupo 3 ►

Comenzado el	domingo, 27 de noviembre de 2022, 10:31
Estado	Finalizado
Finalizado en	domingo, 27 de noviembre de 2022, 12:01
Tiempo empleado	1 hora 29 minutos
Calificación	**5.0** de 5.0 (**100**%)

Pregunta 1

Correcta

Se puntúa 0.8 sobre 0.8

Considere el problema con valores en la frontera (P.V.F.) siguiente

$$\begin{cases} y''(x) - \sin(x)y(x) = \cos(x)y'(x) + \tan^{-1}(3x), \qquad 3 \leq x \leq 6\ , \\ y(3) = \alpha, \\ y(6) = \beta. \end{cases}$$

Estamos interesados en aplicar el método de diferencias finitas centradas para aproximar la solución y de este P.V.F. con tamaño de paso $h = \dfrac{1}{6}$.

Completar y seleccionar la opción correcta.

Si denotamos por w_i la aproximación de $y(x_i)$ (recordemos que por notación del texto guía y de clase, $w_0 = \alpha$), la ecuación en diferencias que se obtiene al aplicar el método de diferencias finitas centradas con tamaño de paso $h = \dfrac{1}{6}$ es

$$\mathcal{A}_i\, w_{i-1} + \mathcal{B}_i\, w_i + \mathcal{C}_i\, w_{i+1} = \tan^{-1}(3x_i), \qquad i = \boxed{1}\ ,\cdots,\ \boxed{17}$$

donde el valor $\mathcal{A}_i$ es :

- (•) $36 + 3\cos(x_i)$ ✔
- ( ) $36 + 6\cos(x_i)$
- ( ) $36 - 3\sin(x_i)$
- ( ) $36 - 6\sin(x_i)$
- ( ) $36 + 3\sin(x_i)$
- ( ) $36 - 6\cos(x_i)$

- $36 - 3\cos(x_i)$
- $36 + 6\sin(x_i)$

el valor de $\mathcal{B}_i$ es :

- $\cos(x_i) - 72$
- $\sin(x_i) - 72$
- $72 + \sin(x_i)$
- $-72 - \cos(x_i)$
- $\cos(x_i) + 72$
- $-\sin(x_i) - 72$ ✔
- $72 - \cos(x_i)$
- $72 - \sin(x_i)$

y el valor de $\mathcal{C}_i$ es :

- $36 - 3\sin(x_i)$
- $36 - 6\sin(x_i)$
- $36 + 6\cos(x_i)$
- $36 - 3\cos(x_i)$ ✔
- $36 - 6\cos(x_i)$
- $36 + 3\sin(x_i)$
- $36 + 6\sin(x_i)$
- $36 + 3\cos(x_i)$

Pregunta 2

Correcta

Se puntúa 1.0 sobre 1.0

Programar el método de Adams-Bashforth de cuatro pasos para aproximar la solución del problema con valores iniciales:

$$\begin{cases} y'(t) = f(t, y(t)) \qquad a \leq t \leq b\,, \\ y(a) = \alpha\,. \end{cases}$$

Se le recomienda modificar adecuadamente la rutina euler.m y crear la function

AB = AdamsBashforth4(f, a, b, ya, M)

donde AB= [T', Y'], T vector de abscisas (discretización del intervalo [a,b], Y es el vector de aproximaciones de la solución, ya es la condición inicial y(a) y M es el numéro de pasos (número de subintervalos en que se divide el intervalo [a,b]).

El método de Adams-Bashforth de cuatro pasos está dado por :

$$\begin{cases} w_0 = \alpha, \\ w_1 = \alpha_1, \\ w_2 = \alpha_2, \\ w_3 = \alpha_3, \\ w_{k+1} = w_k + \dfrac{h}{24}[55f(t_k, w_k) - 59f(t_{k-1}, w_{k-1}) + 37f(t_{k-2}, w_{k-2}) - 9f(t_{k-3}, w_{k-3})]\,, \quad k = 3, \ldots, n-1. \end{cases}$$

Los valores de α_1, α_2 y α_3 están dados por:

$$w_{j+1} = w_j + hf\left(t_j + \tfrac{h}{2}, w_j + \tfrac{1}{2}hf\left(t_j, w_j\right)\right), \quad j = 0, 1, 2,$$

donde $h = \frac{b-a}{n}$.

Al aplicar el método de Adams-Bashforth de cuarto pasos para aproximar la solución del problema de valores iniciales

$$\begin{cases} y'(t) = e^{-t} + \cos(t - y) \qquad 4 \leq t \leq 7\,, \\ y(4) = -1.5\,. \end{cases}$$

empleando un tamaño de paso $h = 0.15$.

Completar la tabla empleando **format short**

$y(4) =$	-1.5
$y(4.45) \approx$	-1.1572
$y(5.2) \approx$	-0.5356
$y(6.25) \approx$	0.3967
$y(6.7) \approx$	0.8099
$y(7) \approx$	1.0886

Pregunta **3**

Correcta

Se puntúa 0.8 sobre 0.8

Considere el problema con valores en la frontera (P.V.F.) siguiente

$$\begin{cases} y'' + e^{-xy} = \cos(y'), & -4 \leq x \leq -1 \ , \\ y(-4) = -3, \\ y(-1) = -12. \end{cases}$$

Estamos interesados en aplicar el método del disparo para aproximar la solución y de este P.V.F. con tamaño de paso $h = \frac{1}{5}$.

Dado que el P.V.F. es no lineal, emplearemos la idea original del método del disparo. Para ello, considremos los problemas de valor inicial (P.V.I.) asociados

$$(A) \quad \begin{cases} y'' + e^{-xy} = \cos(y'), & -4 \leq x \leq -1 \ , \\ y(-4) = -3, \\ y'(-4) = -2. \end{cases}$$

$$(B) \quad \begin{cases} y'' + e^{-xy} = \cos(y'), & -4 \leq x \leq -1 \ , \\ y(-4) = -3, \\ y'(-4) = 1. \end{cases}$$

$$(C) \quad \begin{cases} y'' + e^{-xy} = \cos(y'), & -4 \leq x \leq -1 \ , \\ y(-4) = -3, \\ y'(-4) = -1. \end{cases}$$

¿Teóricamente, cuál de estos tres P.V.I. aproxima mejor la solución del P.V.F.? (A) ✔ (Para resolver los P.V.I. emplee el método de RK4)

Al emplear la mejor aproximación a la solución del P.V.F. se obtiene que $y(-2.6) \approx$ -6.4111 ✔ y $y'(-1.8) \approx$ -3.7717 ✔ .

Pregunta 4

Correcta

Se puntúa 0.5 sobre 0.5

Al resolver el siguiente problema elíptico por el método de diferencias finitas de cinco puntos con tamaño de paso $h = 0.1 = k$:

$u_{xx} + u_{yy} = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ en la región $R = \{(x, y) : 1 < x < 2, 1 < y < 2\}$
con condiciones de frontera
$u(x, 1) = x\ln x$ y $u(x, 2) = x\ln(4x^2)$ para $1 \leq x \leq 2$,
$u(1, y) = y\ln y$ y $u(2, y) = 2y\ln(2y)$ para $1 \leq y \leq 2$

la aproximación que se obtiene para $u(1.8, 1.2)$ usando format short es 1.6635 ✔

Pregunta **5**

Correcta

Se puntúa 0.5 sobre 0.5

Considere el problema elíptico de la forma

$$\begin{cases} u_{xx}(x,y) + u_{yy}(x,y) = \operatorname{sen}(xy), & a < x < b, \qquad c < y < d, \\ u(x,c) = g_3(x), \quad u(x,d) = g_4(x), & a \le x \le b, \\ u(a,y) = g_1(y), \quad u(b,y) = g_2(y), & c \le y \le d. \end{cases}$$

donde g_3, g_4 son funciones definidas en el intervalo $[a,b]$ y g_1, g_2 funciones definidas en el intervalo $[c,d]$.

La fórmula que se obtiene al emplear el método de diferencias finitas centradas en la región $\left[3, \frac{15}{4}\right] \times \left[1, \frac{9}{5}\right]$ usando tamaños de paso en la variable x de $h = \frac{1}{4}$ y en la variable y de $k = \frac{1}{5}$ es:

16 ✔ $w_{i+1,j}+$ 16 ✔ $w_{i-1,j}-$ 82 ✔ $w_{i,j}+$ 25 ✔ $w_{i,j-1}+$ 25 ✔

$$w_{i,j+1} = \operatorname{sen}(x_i\, y_j)$$

válida para $i =$ 1 ✔ $,\dots,$ 2 ✔ y $j =$ 1 ✔ $,\dots,$ 3 ✔ .

Las aproximaciones de u obtenidas al aplicar el método de diferencias finitas centradas son:

$w_{i,j}$	x_0	x_1	x_2	x_3
y_0	0.1411	-0.1082	-0.3508	-0.5716
y_1	-0.4425	-0.3742	-0.5151	-0.9775
y_2	-0.8716	-0.5338	A	-0.8589
y_3	-0.9962	-0.5330	-0.3007	-0.2794
y_4	-0.7728	-0.4198	0.0168	0.4500

donde el valor aproximado de $A = u\left(x_2, y_2\right) \approx$ -0.5083 ✔ .

Pregunta **6**

Correcta

Se puntúa 0.7 sobre 0.7

Considere el problema con valores en la frontera (P.V.F.)

$$\begin{cases} 5y''(x) - (4-x)y(x) + 2\tan^{-1}(y'(x)) = \ln(25-x^2), & a \leq x \leq b\,, \\ y(a) = \alpha, \\ y(b) = \beta. \end{cases}$$

La única región $D = [a,b] \times \mathbb{R}^2$ donde podemos garantizar que el P.V.F. tiene una única solución es aquella donde

○ $[a,b] = [-5,4]$ ○ $[a,b] = [-8,-6]$ ◉ $[a,b] = [-4,2]$ ✔ ○ $[a,b] = [-5,5]$

Más aun, si reescribimos la ecuación diferencial del P.V.F. de la forma $y''(x) = f(x, y(x), y'(x))$, se verifica que la menor constante M que garantiza que $|f_{y'}(x,y,y')| \leq M$ en la región D es 0.4 ✔ . Escriba la respuesta con decimales.

Pregunta **7**

Correcta

Se puntúa 0.7 sobre 0.7

Use format short

Presentamos el siguiente modelo epidemiológico SIR basado en comportamientos. Suponemos que la población está confinada, es fija y quienes se curan adquieren inmunidad y el virus no los vuelve a infectar.

Los 3 comportamientos son:

a) **S**: Población susceptible de adquirir el virus.

b) **I**: Población infectada

c) **R**: Población removida. Casi siempre por cura, pero también puede ser por muerte.

$$\begin{aligned} S' &= -0.03SI - 0.01S \\ I' &= 0.03SI - 0.005I \\ R' &= 0.005I + 0.01S \end{aligned}$$

con condiciones iniciales $S(0) = 80$, $I(0) = 2$ y $R(0) = 0$.

Utilice el método vectorial Runge-Kutta 4 para aproximar los comportamiento, para $0 \leq t \leq 300$ días, con $M = 300$. Imprima/observe los resultados de la forma $[T', round(Z)]$. Redondeando los resultados al entero más cercano.

Completar teniendo los resultados obtenidos:

a. La población susceptible de adquirir el virus se acaba el día $t =$ 8 ✔ , cuando la cantidad de infectados es igual a 78 ✔ y la población removida es igual a 4 ✔

b. El mayor incremento en el número de infectados se da el día 2 ✔ , y es de 42 ✔ nuevos infectados.

◄ Clases 9 y 11 de agosto

Ir a...

Quiz 1 Grupo 4 ►