Comenzado el	miércoles, 22 de junio de 2022, 14:54
Estado	Finalizado
Finalizado en	miércoles, 22 de junio de 2022, 16:54
Tiempo empleado	1 hora 59 minutos
Calificación	**4.4** de 5.0 (**88**%)

Pregunta **1**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

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

$$\begin{cases} y''(x) + \sin(x)y(x) = \cos(x)y'(x) + \tan^{-1}(3x), & 3 \le x \le 5\,, \\ y(3) = \alpha, \\ y(5) = \beta. \end{cases}$$

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

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 $h = \frac{1}{6}$ es

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

1

$, \cdots ,$

11

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

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

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

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

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

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

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

Pregunta **2**

Parcialmente correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.7

Considere el problema elíptico de la forma

$$\left\{\hspace{-5mm} \begin{array}{lll}&u_{xx}(x,y) +u_{yy}(x,y)=\mathrm{sen}(xy) ,& a < x < b,\qquad c < y < d, \\&u(x,c)=g_3(x),\quad u(x,d)=g_4(x),& a\leq x\leq b, \\&u(a,y)= g_1(y),\quad u(b,y) = g_2(y),& c\leq y\leq d .\end{array}\right.$$

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 $\left[3,\dfrac{19}{5}\right]\times\left[0,\dfrac{3}{4}\right]$ usando tamaños de paso en la variable x de $h=\dfrac{1}{5}$ y en la variable y de $k=\dfrac{1}{4}$ es:

25

✓ $w_{i+1,j}+$

25

✓ $w_{i-1,j}-$

86

✗ $w_{i,j}+$

16

✓ $w_{i,j-1}+$

16

✓ $w_{i,j+1}=\mathrm{sen}(x_i\,y_j)$

válida para $i=$

1

✓ $,\ldots,$

3

✓ y $j=$

1

✓ $,\ldots,$

2

✓ .

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

$\boldsymbol{w_{i,j}}$	x_0	x_1	x_2	x_3	x_4
y_0	0	0	0	0	0
y_1	0.6816	0.4506	0.3859	0.4786	0.8134
y_2	0.9975	A	0.5727	0.6280	0.9463
y_3	0.7781	0.6755	0.5577	0.4274	0.2875

donde el valor aproximado de $A=u\left(x_1,y_2\right)\approx$

0.6897

✓ .

Pregunta **3**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Utilice format short para los cálculos

Aplique el método de diferencias finitas centradas de orden $O(h^2)$ dado por la rutina **findiff.m** con $h=0.1$ para aproximar $y(1.5)$ en el siguiente problema con valores en la frontera:

$$y^{\prime\prime}-\dfrac{1}{x}y^{\prime}+\dfrac{1}{x^{2}}y=1$$

$$y(0.5)=1,\ y(4.5)=2$$

se obtiene

0.3284

Pregunta **4**

Correcta

Se puntúa 0.7 sobre 0.7

Use format short

Suponga que se tiene una comunidad de L personas que contiene inicialmente P personas contagiadas de una cierta enfermedad y Q personas sin contagiar. Sea $y(t)$ el número de personas contagiadas en un instante t. Puesto que hay PQ posibles contactos entre personas de uno y otro grupo, la velocidad de cambio de $y(t)$ es proporcional a PQ, así que el problema puede modelarse mediante el P.V.I.:

$$y'(t)=ky(t)(L-y(t)),\ \text{con}\ y(0)=y_0$$

Tomando $L=25000$, $k=0.00003$ y $h=0.2$ con $y(0)=250$, la población $y(t)$ para $t=10$ obtenida al aplicar el método clásico de Runge-Kutta de cuarto orden, es

Seleccione una:

- A. 23702
- B. 23279
- C. 23505

Pregunta 5

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

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 $R=\left\{ (x,y):1\ < x < 2,1< y < 2 \right\}$
con condiciones de frontera
$u(x,1)=x\mathrm{ln}x$ y $u(x,2)=x\mathrm{ln}(4x^2)$ para $1\leq{x}\leq2$,
$u(1,y)=y\mathrm{ln}y$ y $u(2,y)=2y\mathrm{ln}(2y)$ para $1\leq{y}\leq2$

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

1.6635

Pregunta **6**

Correcta

Se puntúa 0.7 sobre 0.7

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

$$\left\{ \begin{array}{l}3y''(x) +\cos(\pi x)y'(x)= 2e^{x}y(x) + s(x) ,\qquad 3\leq x\leq 6\ , \\ y\left(3\right) = 5, \\ y\left(6\right) = \beta.\end{array}\right.$$

Sabemos que, para $3 \leq x \leq 6$, la aproximación a la solución de los P.V.I's:

$3z''(x)+\cos(\pi x)z'(x)= 2e^{x}z(x) ,\qquad 3\leq x\leq 6\ ,$

$z(3)=$ 0 ,

$z'(3)=$ 1

y

$3w''(x)+\cos(\pi x)w'(x)= 2e^{x}w(x) + s(x) ,\qquad 3\leq x\leq 6\ ,$

$w(3)=$ 5 ,

$w'(3)=$ 0

obtenidas por el método de Runge-Kutta 4 con tamaño de paso $h=\dfrac{3}{5}$, está dada por:

	x_0	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
$z\left(x\right)$	$z(x_0)$	0.7525	1.4257	1.9032	2.6083	3.4116
$w\left(x\right)$	$w(x_0)$	5.1360	5.9722	8.0318	13.3809	20.6991

Si la aproximación a la solución del P.V.F. obtenida con el método del disparo en x_2 es -3.4610, es decir, $y(x_2)\approx -3.4610$, entonces el valor de β para este P.V.F. es:

-1.8739 .

Pregunta 7

Sin contestar

Puntúa como 0.5

Si aplica el método del disparo lineal con $h=0.1$ para aproximar $x(3)$ en el siguiente P.V.F.

$x''(t)+\dfrac{1}{t} x'(t)+\left(1-\dfrac{1}{4t^2}\right) x(t)=0,\qquad 1\leq t\leq 6$,

$x(1)=1$,

$x(6)=0$,

se obtiene:

✖ (**respuesta con 4 decimales**)

Pregunta 8

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Consideremos el problema de predecir la población de dos especies que compiten por la misma comida. Si $x_{1}\left(t\right)$ y $x_{2}\left(t\right)$ denotan los números de individuos vivos en el tiempo t y suponemos que la población de un par determinado de tales especies se describe mediante el modelo:

$$\left\{\begin{array}{c}x_{1}^{\prime }\left(t\right)= x_{1}\left(t\right)\left[4-0.03x_{1}\left(t\right) -0.04x_{2}\left(t\right) \right]\\ x_{2}^{\prime }\left(t\right) = x_{2}\left(t\right) \left[2-0.02x_{1}\left(t\right) -0.01x_{2}\left(t\right) \right]\end{array}\right.$$

y si se sabe que la población inicial de cada especie es de 100, usando el método clásico de Runge - Kutta de orden 4, encuentre una aproximación a la solución de este sistema cuando $0\leq t\leq 4$ con intervalos de tiempo de 0.4.

Utilizando **format short y expresando la respuesta en números enteros**, las poblaciones aproximadas obtenidas en el tiempo $t=1.2$ son:

$x_{1}\left(1.2\right)=$

14

✔

$x_{2}\left(1.2\right)=$

128

✔

◄ Taller 16 Ecuaciones hiperbólicas

Ir a...

Quiz 3 - Grupo 5 - TANDA 2: 9-9.50am ►