Página Principal / Mis cursos / Métodos Numéricos 2022 - 1S / Grupo 4 y 5 / Tarea 4, grupo 5.

Comenzado el	jueves, 23 de junio de 2022, 17:07
Estado	Finalizado
Finalizado en	jueves, 23 de junio de 2022, 19:07
Tiempo empleado	1 hora 59 minutos
Calificación	**4.3** de 5.0 (**86**%)

Pregunta 1

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 $h = \frac{1}{4} = k$:

$u_{xx} + u_{yy} = y$ en la región $R = \{(x, y) : 0 < x < 1, 0 < y < 1\}$
con condiciones de frontera
$u(x, 0) = x^3$ y $u(x, 1) = x^3$ para $0 \leq x \leq 1$,
$u(0, y) = 0$ y $u(1, y) = 1$ para $0 \leq y \leq 1$

la aproximación que se obtiene para $u(\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$ usando format short es:

0.2684

Pregunta **2**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

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

$$\left\{ \begin{array}{l}y''(x) - \sin(x)y'(x)=\cos(x)y(x)+\tan^{-1}(3x),\qquad -2\leq x\leq 2\ , \\ y(-2)= \alpha, \\ y(2) = \beta.\end{array}\right.$$

Estamos interesados en aplicar el método de diferencias finitas centradas para aproximar la solución y de este P.V.F. con tamaño de paso $h=\dfrac{1}{4}$.

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 $h=\dfrac{1}{4}$ 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

$\cdots,$

15

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

- $16-4\sin(x_i)$
- $16+2\cos(x_i)$
- $16+4\sin(x_i)$
- $16+2\sin(x_i)$
- $16+4\cos(x_i)$
- $16-2\sin(x_i)$
- $16-4\cos(x_i)$
- $16-2\cos(x_i)$

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

- $\sin(x_i)-32$
- $\cos(x_i)-32$
- $32-\cos(x_i)$
- $32-\sin(x_i)$
- $32+\sin(x_i)$
- $-32-\cos(x_i)$
- $-\sin(x_i)-32$
- $\cos(x_i)+32$

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

- $16-2\sin(x_i)$

- \ 16+2cos(x_i)
- \ 16-2\cos(x_i)
- \ 16+2\sin(x_i) ✔
- \ 16-4\cos(x_i)
- \ 16-4\sin(x_i)
- \ 16+4\cos(x_i)
- \ 16+4\sin(x_i)

Pregunta **3**

Incorrecta

Se puntúa 0.0 sobre 0.7

Utilice format short para los cálculos

Un cierto sistema resonante de muelles sobre el que se ejerce una fuerza externa periódica, se modela mediante la ecuación diferencial:

$$x''(t)+25x(t)=8\mathrm{sen}(5t)$$

con $x(0)=0$ y $x'(0)=0$.

Si usa el método de Runge-Kutta clásico de orden cuatro para aproximar $x(2)$ con 40 subintervalos, se obtiene

-0.1157

✖

Pregunta **4**

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 $h=0.05$ para aproximar $y(1.15)$ en el siguiente problema con valores en la frontera:

$$y^{\prime\prime}=-\dfrac{4}{x}y^{\prime}+\dfrac{2}{x^{2}}y-\dfrac{2}{x^{2}}\ln(x)$$
$$y(1)=-1/2,\ y(2)=\ln 2$$

se obtiene

-0.0288

✔

Pregunta **5**

Correcta

Se puntúa 0.7 sobre 0.7

Considere el problema elíptico de la forma

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

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 $\left[1,\dfrac{7}{3}\right]\times\left[2,\dfrac{13}{5}\right]$ usando tamaños de paso en la variable x de $h=\dfrac{1}{3}$ y en la variable y de $k=\dfrac{1}{5}$ es:

9 ✔ $w_{i+1,j}+$

9 ✔ $w_{i-1,j}-$

68 ✔ $w_{i,j}+$

25 ✔ $w_{i,j-1}+$

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

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:

$w_{i,j}$	x_0	x_1	x_2	x_3	x_4
y_0	0.9093	0.4573	-0.1906	-0.7568	-0.9990
y_1	0.8085	0.2222	-0.3267	-0.6934	-0.9127
y_2	0.6755	-0.0180	-0.5484	A	-0.6313
y_3	0.5155	-0.3194	-0.9290	-0.8835	-0.2148

donde el valor aproximado de $A=u\left(x_3,y_2\right)\approx$ -0.7212 ✔ .

Pregunta **6**

Correcta

Se puntúa 0.5 sobre 0.5

format short

Utilice el método del disparo lineal para hallar el valor aproximado de $x(2)$, si $x(t)$ es la solución del siguiente problema con valores en la frontera:

$$x''(t)=-\dfrac{2}{t}x'(t)+\dfrac{2}{t^2}x(t)+\dfrac{10\mathrm{cos}(\ln(t))}{t^2}$$

$$x(1)=1 \quad x(3)=-1.$$

Utilice una discretización de 40 pasos.

La aproximación obtenida es:

$x(2)=$

-1.2567

✔

Pregunta **7**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Un modelo presa-depredador: En un cierto hábitat viven conejos y lobos, cuyas poblaciones en un instante t denotamos por $x(t)$ e $y(t)$, respectivamente. El modelo matemático correspondiente establece que $x(t)$ e $y(t)$ verifican el sistema:

$$x'(t)=Ay(t)-Bx(t)y(t)$$

$$y'(t)=Cx(t)y(t)-Dx(t)$$

Si $A=2$, $B=0.01$, $C=0.0001$, $D=0.4$, al aplicar el método clásico de Runge-Kutta de cuarto orden con 50 pasos para aproximar $x(3)$ e $y(3)$ ($0\leq t\leq 3$) en el caso $x(0)=100$ e $y(0)=300$, usando ***format short y expresando la respuesta en números enteros (con redondeo)***, se obtiene:

$x(3)=$

200

✔

$y(3)=$

85

✔

Pregunta **8**

Correcta

Se puntúa 0.7 sobre 0.7

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

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

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

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

$w(3)=$ 3 ,

$w'(3)=$ 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
$w\left(x\right)$	$w(x_0)$	5.1283	10.8873	20.8984	46.4218	84.9763

Si la aproximación a la solución del P.V.F. obtenida con el método del disparo en x_4 es -20.2695, es decir, $y(x_4)\approx -20.2695$, entonces el valor de β para este P.V.F. es:

-2.2545

.

◄ Taller 16 Ecuaciones hiperbólicas

Ir a...

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