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

Comenzado el	viernes, 17 de junio de 2022, 15:56
Estado	Finalizado
Finalizado en	viernes, 17 de junio de 2022, 17:54
Tiempo empleado	1 hora 58 minutos
Calificación	**4.5** de 5.0 (**90**%)

Pregunta **1**

Correcta

Se puntúa 0.7 sobre 0.7

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

$$\begin{cases} 3y''(x) + \cos(\pi x)y'(x) = 2e^x y(x) + s(x), & 2 \le x \le 5\,, \\ y(2) = 4, \\ y(5) = \beta. \end{cases}$$

Sabemos que, para $2 \le x \le 5$, la aproximación a la solución de los P.V.I's:

$$3z''(x) + \cos(\pi x)z'(x) = 2e^x z(x), \qquad 2 \le x \le 5\,,$$

$z(2) =$

0

✔ ,

$z'(2) =$

1

✔

y

$$3w''(x) + \cos(\pi x)w'(x) = 2e^x w(x) + s(x), \qquad 2 \le x \le 5\,,$$

$w(2) =$

4

✔ ,

$w'(2) =$

0

✔

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

	x_0	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
$z(x)$	$z(x_0)$	0.4899	1.0835	1.9475	2.5884	3.1641
$w(x)$	$w(x_0)$	3.0753	-1.2808	-11.1267	-21.4734	-35.7612

Si la aproximación a la solución del P.V.F. obtenida con el método del disparo en x_3 es 8.9710, es decir, $y(x_3) \approx 8.9710$, entonces el valor de β para este P.V.F. es:

-3.1085

✔ .

Pregunta **2**

Incorrecta

Se puntúa 0.0 sobre 0.5

Si aplica el método del disparo lineal con 40 pasos para aproximar $y(2)$ en el siguiente P.V.F.

$y''(x) = -2y' - 2y + e^{-x} + \operatorname{sen}(2x), \qquad 0 \leq x \leq 4,$

$y(0) = 0.6,$

$y(4) = -0.1$

se obtiene:

-0.2331

✖ (**Respuesta con 4 decimales**)

Pregunta **3**

Correcta

Se puntúa 0.7 sobre 0.7

Use format short

El movimiento de una partícula, esta dado por la siguiente ecuación diferencial

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 6\frac{dy}{dt} - \frac{y}{25} = e^{t/3}$$

donde $y(t)$es es el desplazamiento (dado en metros) en un instante de tiempo t que está dado en segundos. Si en un tiempo $t = 0$, la partícula ya ha tenido un desplazamiento de 1 ($y(0) = 1$) y ademas, esta parte con una velocidad de 0.28m/s ($y'(0) = 0.28$). Queremos encontrar información cada 0.5 segundos hasta el tiempo $t = 6$.

A los 6 segundos, empleando el método de Runge-Kutta de orden 4, la partícula habrá recorrido

3.1512

✔ metros.

Pregunta **4**

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

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

$$\begin{cases} y''(x) + \sin(x)y'(x) = \cos(x)y(x) + \tan^{-1}(3x), & -2 \leq x \leq 0\,, \\ y(-2) = \alpha, \\ y(0) = \beta. \end{cases}$$

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

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 $h = \frac{1}{4}$ 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 ✔ $,\cdots,$ 7 ✔

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

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

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

- ○ $\sin(x_i) - 32$
- ◉ $-32 - \cos(x_i)$ ✔
- ○ $-\sin(x_i) - 32$
- ○ $32 - \cos(x_i)$
- ○ $32 - \sin(x_i)$
- ○ $\cos(x_i) - 32$
- ○ $32 + \sin(x_i)$
- ○ $\cos(x_i) + 32$

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

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

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

Pregunta 5

Correcta

Se puntúa 0.6 sobre 0.6

Utilice format long para los cálculos

Al utilizar el método de diferencias finitas centradas de orden $O(h^2)$ con una discretización de 50 pasos para hallar el valor aproximado de $x(0.5)$, siendo $x(t)$ la solución del problema con valores en la frontera:

$x''(t) = -(1+t)x'(t) + 2x(t) + (1-t^2)e^{-t}$

$x(0) = -1$, $x(1) = 0$.

la aproximación obtenida de $x(0.5)$ es:

-0.303253988970378

✔

Pregunta 6

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 $u(\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$ usando format short es:

0.1122

✔

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:

$$x'(t) = Ax(t) - Bx(t)y(t)$$
$$y'(t) = Cx(t)y(t) - Dy(t)$$

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 $x(0) = 2000$ e $y(0) = 100$, usando ***format short y expresando la respuesta en números enteros (con redondeo)***, se obtiene:

$x(3) =$

7259

$y(3) =$

349

Pregunta **8**

Correcta

Se puntúa 0.7 sobre 0.7

Considere el problema elíptico de la forma

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

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 $\left[3,\dfrac{15}{4}\right]\times\left[1,\dfrac{9}{5}\right]$ usando tamaños de paso en la variable x de $h=\dfrac{1}{4}$ y en la variable y de $k=\dfrac{1}{5}$ 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 $A=u\left(x_2,y_2\right)\approx$

-0.5085

✔ .

◄ Taller 16 Ecuaciones hiperbólicas

Ir a...

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