

Ayudantía 6

Computación Científica II

Profesor: Cristopher Arenas Fuentes

Ayudante: Javier Levio Silva

30 de octubre de 2017

1. Considere el siguiente problema de valor de frontera:

$$f_0\left(\frac{d^2u(x)}{dx^2}\right) + f_1\left(\frac{du(x)}{dx}\right) + u(x) = 1 \quad (1)$$

$$u(0) = 0 \quad (2)$$

$$u(1) = 1 \quad (3)$$

Donde $f_0(\cdot)$ y $f_1(\cdot)$ son funciones biyectivas de \mathbb{R} a \mathbb{R} .

- (a) Explique claramente como puede utilizar el método del disparo (*shooting method*) para encontrar una aproximación numérica de $u(x)$.
- (b) Proponga un pseudo-código considerando el método de Euler donde Δt es un parámetro y que usted tienen acceso a la función *bisección* donde usted debe indicar claramente que parámetros le entrega a *bisección* y donde la está utilizando.

2. Considere la siguiente ecuación integro diferencial definida en $x = [0, 5]$:

$$\frac{d}{dx}(u(x)) + 2u(x) + 5 \int_0^x u(y) dy = 1 \quad (4)$$

$$u(0) = 0 \quad (5)$$

Hint: It would be a good idea to select the mesh and the integration nodes at the same location.

- (a) Utilice el método de diferencias finitas para discretizar la ecuación integro diferencial.
- (b) Construya explícitamente la aproximación en una malla de 5 puntos.
- (c) Explique claramente como se puede resolver el sistema de ecuaciones lineales obtenido en (b).

3. Considere el siguiente BVP:

$$y''(x) = (2+x)y^2 \quad (6)$$

$$y(0) = 1 \quad (7)$$

$$y(2) = 4 \quad (8)$$

Plantee una solución con el método de diferencias finitas. Utilice $\Delta x = 0.5$.