

Programación y Métodos Numéricos

Prueba n° 4*

13 de junio de 2024

Profesor: Benjamín Toledo

Nombre: _____

Ayudante: Camilo Lagos

Importante: Cada uno de los problemas propuestos, debe compilar con **make** y ser ejecutado con **make run**. La penalización por la falta de esta funcionalidad es de 1.0 punto por problema en falta.

1. (3 ptos.) Considere las siguientes funciones:

$$F(x, y) = 2 \int_0^{\pi/2} \cos^{2x-1}(\theta) \sin^{2y-1}(\theta) d\theta,$$
$$G(x, y) = \int_0^1 t^{x-1} (1-t)^{y-1} dt,$$

calcule el valor de ambas funciones sobre la siguiente parametrización en el plano x - y :

$$x(s) = 3/2 + \cos(s), \quad y(s) = 3/2 + \sin(s), \quad s \in [0, 2\pi),$$

compárelas gráficamente en 3D.

2. (3 ptos.) Fractal de Newton. Para el polinomio de variable compleja,

$$f(z) = z^6 + z^3 - 1, \quad z = x + y\mathbf{i}, \quad x, y \in \mathbb{R}, \mathbf{i} \in \mathbb{C},$$

y usando el método de Newton, encuentre sus raíces y luego para cada punto en una partición regular de la región $U = [-1, 1] \times [-1, 1]$, determine a que raíz se mapea por este método. Genere un gráfico en que se represente el mapeo de U al conjunto de raíces de f , asignado un color diferente a cada raíz.

3. (1 pto.) Suponga que cierto observable es descrito por una combinación lineal del conjunto de funciones,

$$\{1, \cos(2t), \cos(3t), \cos(5t), \cos(7t), \cos(11t), \sin(2t), \sin(3t), \sin(5t), \sin(7t), \sin(11t)\}.$$

Según el archivo de datos que se le entrega, determine la magnitud relativa de cada una de estas en ese particular conjunto de mediciones.

*Duración: 24 horas.