AP I Métodos Numéricos 2

Nome: Newton Joaquim Siqueira Neto
Matrícula: 362981

Questão 1:

f(x) : (ln(x))²

Intervalo: (0, 9]

I(0,9)f(x)dx : integral de f(x) no intervalo de 0 a 9.

a) Como o intervalo é aberto à esquerda, utilizaremos um intervalo a mais no limite inferior. Logo, podemos parametrizar da seguinte forma:

i) $x = 0 \rightarrow s = -1$
$x = 9 \rightarrow s = 3$

$x(s) = (x_i + h) + sh$
$dx = hds$

ii)
$I(0, 9)f(x)dx \simeq I(0, 9)g(x)dx = I(-1, 3)\ 'g(s)ds$

iii)
$$'g(s) = \sum_{n=0}^{3} (s\ \ n) * (\Delta\text{^}n) * f0$$

$$= f0 + s(f1-f0) + ((s^2 -s)/2)(f2- 2f1 + f0) + (1/6)(s-2)(s-1)s(f3-3f2+3f1-f0)$$

iv)
$h* I(-1, 3)\{f0 + s(f1-f0) + ((s^2 -s)/2)(f2- 2f1 + f0) + (1/6)(s-2)(s-1)s(f3-3f2+3f1-f0)\}ds$

$= h \{ f0*I(-1, 3)ds + (f1-f0)*I(-1, 3)sds + (1/2)*(f2- 2f1 + f0)* I(-1, 3)(s^2-s)ds + (1/6)*(f3-3f2+3f1-f0)*I(-1, 3)((s-2)(s-1)s)ds\}$

$= h (4f0 + 4(f1-fo) + (5,33/2)(f2-2f1+f0 + (0/2)(f3-3f2+3f1-f0)))$

$= h((8/3)*f0 – (4/3)f1 + (8/3)f2 + 0f3)$

$= (4h/3)(2f0 - f1 + 2f2 + 0f3)$

b) Para usar a fórmula em combinação com newton-cotes fechada de grau 3, vamos dividir o intervalo em dois, de (0, (A+B)/2) e [(A+B)/2 , A+B].

-Usando nossa fórmula em (0, (A+B)/2): 5,643.

-Usando N.C. fechada de grau 3 em ((A+B/2), A+B): 16,2581

Logo, usando nossa fórmula em combinação com N.C. fechada de grau 3 obtemos 21.9011

-Usando Exponencial Simples no intervalo todo: 21,8981.

Utilizar a combinação de nossa fórmula com N.C fechado mostrou um resultado mais preciso.

Questão 2:

f(x, y) = ((x^11) * (y^11))

I(-1, 1){ I(-1, 1)(x^11) * (y^11) dx }dy

i) Vamos dividir a integral, primeiramente considerando dx, e depois dy:

ii) Tratando I(-1, 1) (x^11)* (y^11)dx, trataremos y como uma constante:

2n-1 = 11 → n = 6 (Utilizaremos 6 pontos)

(y^11) * I(-1, 1) x^11 dx = 0

Como a integral em dx é 0, temos que a integral completa também será 0.

Questão 3:
(ln(x))²
x=1.0
deltaX = 1/8

a) f"(x) = (f(x+ deltaX) – 2f(x) + f(x-deltaX))/ deltaX²

= (ln(1,125)² – 2ln(1)² + ln(0,875)²) / 1/64

≃(0,0138 – 0 + 0,0178)/ 1/64

= 2,0224

b) ((-f(x - 2deltaX)/12) + (4f(x-deltaX)/3) – (5f(x)/2) + (4f(x + deltaX)/3) – (f(x+2deltaX)/12)) * 1/deltaX²

= (-ln(0,750)²/12 + 4ln(0,875)²/3 – 5ln(1)² + 4ln(1,125)²/3 – ln(1,250)²/12)/deltaX²

≃ ((-0,0827)/12 + 0,0713/3 – 0 + 0,0554/3 – 0,0497/12) / (1 / 64)

= 0,0312 * 64

= 1,9968