UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA **P.A. 2007-2**
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA **15/12/2007**
AREA ACADEMICA DE CIENCIAS BASICAS Y HUMANIDADES

CUARTA PRÁCTICA CALIFICADA
DE CALCULO NUMERICO (MB535)

- **DURACION: 60 MINUTOS**
- **SOLO SE PERMITE EL USO DE UNA HOJA DE FORMULARIO**
- **ESCRIBA CLARAMENTE SUS PROCEDIMIENTOS**

Problema 1

Resolver $\int_0^1 \sqrt{x}\, Ln(x)\, dx$:

a) Usando la cuadratura de Newton-Cotes abierta (n=2); conocida también como "Simpson Abierta", tomando h=1/8.
b) Obtener el error de la aproximación anterior.

<u>Sug</u>.- $\int \sqrt{x}\, Ln(x)\, dx = \frac{2}{3}\sqrt{x^3}\, Ln(x) - \frac{4}{9}\sqrt{x^3} + C$

Solución

a) I=4*h/3*(2*f(1/8)-f(1/4)+2*f(3/8))+4*h/3*(2*f(5/8)-f(3/4)+2*f(7/8))

I = -0.4537

b) Ie=-4/9

err=abs(I-Ie)

err = 0.0093

Problema 2

Calcular la integral $I = \int_1^{\pi} \frac{\cos(x)-1}{x^2}\, dx = -0.72893190337956$, utilizando las fórmulas de la cuadratura de Gauss hasta obtener 6 cifras decimales exactas.

Solución

Usando n=2 puntos

z = -0.<u>7289</u>0264329172 (4 cifras decimales)

Usando n=3 puntos

z = -0.<u>728931</u>83336860 (6 cifras decimales)

Problema 3.
Un cuerpo con masa inicial de 200 Kg. está en movimiento sobre la acción de una fuerza constante de 2000N. Sabiendo que ese cuerpo está perdiendo 1 Kg. de su masa por segundo, considerando que la resistencia del aire es el doble de su velocidad y que el cuerpo está en reposo en el instante t=0, entonces la EDO que describe la variación de su velocidad está dada por:

$$\begin{cases} v'(t) = \dfrac{2000 - 2v(t)}{200 - t} & \forall\, t > 0 \\ v(0) = 0 \end{cases}$$

a) Determine la velocidad del cuerpo v(t) en el instante t=3 segundos con intervalos de 1 segundo, usando el método de Euler.

b) Determine el error si la solución exacta es $v(t) = 10t - \frac{1}{40}t^2$. Comente sus resultados.

Solución

a)

$$t_0 = 0$$
$$v_0 = 0$$
$$t_{n+1} = t_n + 1$$
$$v_{n+1} = v_n + \frac{2000 - 2v_n}{200 - t_n}$$

t	v
0	0
1	10
2	19.9497
3	29.8492

b)

$$v(3) = 10(3) - \frac{1}{40}(3)^2 = 29.7750$$
$$error = |29.7750 - 29.8492| = 0.0742$$

Los Profesores.