UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA **Ciclo :2006-3**
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
AREA ACADEMICA DE CIENCIAS BASICAS

CALCULO NUMERICO (MB535)
CUARTA PRACTICA CALIFICADA (PARTE A)

INDICACIONES

1. Resolver las preguntas según la tabla siguiente:

SECC.	PROBLEMAS		
A	4	8	12
C	3	7	11
D	2	6	10
E	1	5	9

2. Se formarán grupos de uno o dos alumnos correspondientes a la misma sección.
3. Si se detecta dos trabajos idénticos tendrán calificativo CERO.
4. Presentar un informe adjuntando su diskette respectivo.
5. Contenido del informe:
   - Análisis del problema
   - Implementación de los algoritmos (listados de programas) y prueba
   - Conclusiones y recomendaciones

FECHA DE ENTREGA: (Día del Examen Final)

Día : Sábado, 17 de Marzo del 2007
Hora : 14:00 horas
Lugar : A2-166 Sección: A/C
A2-167 Sección: D/E

ASESORIA

Prof. Castro	Lunes	14-15	Of. de Horarios
	Martes	14-16	
Prof. Pantoja	Lunes	18-20	Of. A1-204
	Martes	14-15	

PARTE B (Test)

Día : Sábado 10/03/2007
Hora : 14 -15
Aulas : A2-166 sección A/C
A2-167 sección D/E

Problema 1

Sea la integral: $\int_0^1 \frac{x^{3/2}}{(1-x)^{1/2}}\,dx$

Resuelva mediante rutinas en MATLAB:

a) El Método del Rectángulo para 10, 50 y 100 particiones:
b) Método de Simpson abierto hasta tener 4 cifras decimales exactas.
c) Obtener soluciones mediante 'quad' y matemática simbólica y compárelas con los valores obtenidos en a) y b).

Problema 2

Dada la siguiente integral:

$$\int_0^2 \frac{1}{4+x}\,\mathrm{dx}$$

a) Determine los valores de *N* (número de subintervalos) y *h* que se requieren para aproximar con una exactitud de 10^{-5} usando las formulas del trapecio y Simpson 1/3.
b) Calcule la aproximación usando la regla compuesta del trapecio y de Simpson para h=0.1, h=0,2.
c) Obtener el resultado usando **quad** y comparar el resultado con b).
Utilice rutinas en MatLab para sus cálculos.

Problema 3

Sea la integral: $\int_0^2 \frac{2+\cos\left(1+x^{3/2}\right)}{\sqrt{1+0.5sen(x)}} e^{0.5x}\,dx$

a) Obtener una aproximación mediante la función ***quad***.
b) Resolver mediante formulas cerradas (Trapecio, Simpson 1/3 y Simpson 3/8) con n=6, 12, 18 y 24 particiones.
c) Resolver mediante formulas abiertas (Rectángulo y Simpson abierta) con n=4, 8, 16 y 32 particiones.
d) Haga un cuadro comparativo de los errores. Cual es su opinión al respecto?
Utilice rutinas en MatLab para sus cálculos.

Problema 4

Sea la integral: $\int_0^2 x^{0.1}(1.2-x)\left(1-e^{20(x-1)}\right)dx$

a) Obtener una aproximación mediante la función ***quad***.
b) Resolver mediante formulas cerradas (Trapecio, Simpson 1/3 y Simpson 3/8) con n=6, 12, 18 y 24 particiones.
c) Resolver mediante formulas abiertas (Rectángulo y Simpson abierta) con n=4, 8, 16 y 32 particiones.
d) Haga un cuadro comparativo de los errores. Cual es su opinión al respecto?
Utilice rutinas en MatLab para sus cálculos.

Problema 5

Sea la integral: $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{|3.5-x|}} dx$

Resuelva mediante rutinas en MATLAB:

a) Resuelva mediante cuadratura Gaussiana con n=1, 2, 3, … hasta tener 4 cifras decimales exactas.
b) Utilizar el método de Romberg hasta una precisión de 4 dígitos
c) Obtener la solución mediante **quad** y mediante matemática simbólica y compare con los resultados de a y b, comente sus discrepancias.

Problema 6

La ecuación

$$\int_0^t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}\, \mathrm{dx} = 0{,}45$$

puede resolverse para *t* aplicando el método de Newton con

$$f(t) = \int_0^t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}\, \mathrm{dx} - 0{,}45$$

y con

$$f'(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2}\, \mathrm{dx}.$$

Si queremos evaluar *f* en la aproximación p_k. necesitamos una fórmula de cuadratura para aproximar

$$\int_0^{p_k} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}\, \mathrm{dx}.$$

a) Obtenga una solución de $f(x)=0$ con una exactitud de 10^{-5} aplicando el método de Newton con $p_0 = 0.5$ y la cuadratura de Romberg con una precisión de 0.0001.
b) Obtener el resultado usando **quad** y comparar el resultado con a).

Problema 7

La distribución acumulativa normal es una formula importante en la estadística:

$$N(x) = \int_{-\infty}^{x} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} dx$$

Se desea evaluar $N(1)$

$$N(1) = \int_{-\infty}^{-2} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} dx + \int_{-2}^{1} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} dx = I_1 + I_2$$

a) Resolver I_1 haciendo el cambio de variable $x = 1/t$ y utilice la cuadratura de Gauss-Legendre con n=1, 2, 3, 4 y 5.
b) Resolver I_2 utilice la cuadratura de Romberg con una precisión de 0.0001.
c) Estime los errores para cada caso y comente sus discrepancias.
Utilice rutinas en MatLab para sus cálculos.

Problema 8

Sea la integral $I = \int_0^{\infty} \frac{1}{\left(1+y^2\right)\left(1+y^2/2\right)} dy$

Se puede desdoblar:

$$I = \int_0^{1} \frac{1}{\left(1+y^2\right)\left(1+y^2/2\right)} dy + \int_1^{\infty} \frac{1}{\left(1+y^2\right)\left(1+y^2/2\right)} dy = I_1 + I_2$$

a) Resolver I_1 utilice la cuadratura de Romberg con una precisión de 0.0001.
b) Resolver I_2 haciendo el cambio de variable $x = 1/t$ y utilice la cuadratura de Gauss-Legendre con n=1, 2, 3, 4 y 5.
c) Estime los errores para cada caso y comente sus discrepancias.
   Utilice rutinas en MatLab para sus cálculos.

Problema 9
Resolver el siguiente sistema de ecuaciones en los 60 primeros segundos

$$\frac{dX}{dt} = \sigma(-X+Y)$$

$$\frac{dY}{dt} = (\lambda - Z)X - Y \qquad \text{donde } \sigma = 10;\ \lambda = 24;\quad b = 2$$

$$\frac{dZ}{dt} = XY - bZ$$

a) Utilice el método de Runge Kutta de orden 4, intente al menos con 3 valores de h diferentes.
b) Compare sus resultados, usando **ode45** del Matlab usando los mismos valores de h usados en el item a)
c) Grafique usando X, Y y Z vs t, usando plot3
d) Grafique X vs Y , Y vs Z y Z vs X
e) Varie en forma ínfima a los 3 parámetros del sistema de ecuaciones y discutir los resultados.

Problema 10

Resolver la ecuación diferencial:

$$4\frac{d^3y}{dt} - 2\sin\left(\frac{d^2y}{dt} - \frac{1}{t}\right) + \exp\left(\frac{dy}{dt}\right) - 3y^3\sin(y) = -t\cos(t)$$

con las condiciones iniciales : $y(0) = 1, \quad y'(0) = -\pi/2, \quad y''(0) = 0$

a) Implementar el método de Euler y Runge Kutta de orden 2, para un tamaño de paso adecuado.
b) Resolverlo utilizando **ode45** de MatLab
c) Presentar en una sola gráfica la solución de los incisos (a) y (b)

Problema 11

La siguiente ecuación puede ser usada para modelar la deflexión de un mástil de un barco sujeto a la fuerza del viento:

$$\frac{d^2 y}{dz^2} = \frac{f}{2EI}(L - z)^2$$

Donde f es la fuerza del viento, E=modulo de elasticidad, L=longitud del mástil e I=Momento de inercia. Calcule la deflexión si y=0 y dy/dz=0 en z=0. Use valores de parámetros de f=50, L=30, E=1.2x10^8 e I=0.05 para sus cálculos.

a) Utilice Euler en sus cálculos usando diferentes valores de h.
b) Utilice Runge-Kutta de orden 2 y 4 con diferentes valores de h.
c) Utilice ode45 y realice gráficos comparativos
d) Utilice matemática simbólica y muestre los errores
e) Comente sus resultados.

Utilice rutinas en MatLab para sus cálculos.

Problema 12

Sea el sistema de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias:

$$2\frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} - y = t \qquad x(0) = 1$$

$$\frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} = t^2 \qquad y(0) = 0$$

$$0 \le t \le 1$$

a) Resolver mediante Euler con h = 0.1, 0.01, 0.001
b) Resolver mediante Taylor de orden 2 con h = 0.1, 0.01
c) Resolver con Runge-Kutta de orden 4, h = 1, 0.5, 0.25, 0.1
d) Resolver mediante ode45
e) Resolver mediante matemática simbólica y muestre los errores. Comente sus discrepancias.

Utilice rutinas en MatLab para sus cálculos.

Los Profesores