FACULTAD DE INGENIERIA
Universidad de Buenos Aires

Coloquio Integrador ***10/08/2011***

Apellido y Nombre: _____

Padrón: _____

1. a) Demostrar que el método de la bisección genera una sucesión que converge a p (f (p)=0) tal que $|p_n - p| \leq \frac{b-a}{2^n} \quad n \geq 1$ (Indique claramente las hipótesis que usa)
   b) Use una propiedad adecuada para obtener una cota del numero de iteraciones que se requieren para alcanzar una aproximación con una exactitud de 10^{-3} a la solución de $x^3 - x - 1 = 0$ que se encuentre en el intervalo [1,2] con el método de la bisección. Obtenga dicha aproximación.
2. a) Dados n valores de una tabla, los respectivos valores de una función y su derivada en esos puntos determinar el polinomio de Hermite que interpola esos valores.
   b) Un automóvil se desplaza por una carretera recta y se cronometra su recorrido obteniéndose los siguientes datos:

Tiempo (s)	Posición (m)	Velocidad (m/s)
0	0	75
3	225	77
5	383	80

   Use el polinomio de Hermite para predecir la posición y la velocidad del móvil cuando t=3.5 s ¿Podría estimar la velocidad máxima que adquiere el vehículo?
3. Los datos de la siguiente tabla corresponden al crecimiento bacterial de un cultivo liquido durante ciertos numero de días:

DIA	0	4	8	12
CANTIDAD x10^2	67	84	98	125

   a) Encuentre la ecuación que mejor ajuste la tendencia de los datos.
   b) A partir del modelo dado en a) pronostique la cantidad de bacterias para el día 11.
4. Sea el siguiente sistema:

$$\begin{cases} 0.8x_1 - 0.4x_2 = 4 \\ -0.4x_1 + 0.8x_2 - 0.4x_3 = 2 \\ -0.4x_2 + 0.8x_3 = 10 \end{cases}$$

   a) Demostrar que el método de Gauss-Seidel converge cualquiera sea el $x^{(0)}$ que tome. Escribir la iteración $x^{(k+1)} = Tx^{(k)} + C$ para una apropiada matriz T y un apropiado vector C
   b) Realizar tres iteraciones del método y estime el error relativo cometido entre dos iteraciones consecutivas.
5. Determinar los valores de N y de h que se requieren para aproximar la integral $\int_0^1 e^x \cos(2x)dx$ con un error menor a 10^{-8} y calcular dicha aproximación. Use cuatro decimales. Sabiendo que: $|E_T| = \frac{b-a}{180}h^4 \ |f^{iv}(\mu)| \quad \mu \in (a,b)$ y la formula de Simpson 1/3 es

FACULTAD DE INGENIERIA
Universidad de Buenos Aires

Coloquio Integrador ***10/08/2011***

Apellido y Nombre: _____

Padrón: _____

$$\int_a^b f(x)\,dx = \frac{h}{3}\left[f(a) + 2\sum_{j=1}^{\frac{N-2}{2}} f(x_{2j}) + 4\sum_{j=0}^{\frac{N-2}{2}} f(x_{2j+1}) + f(b)\right]$$

EL EXAMEN SE APRUEBA CON TRES EJERCICIOS CORRECTAMENTE RESUELTOS