Evidencia 1 Métodos Numéricos

June 28, 2016

1 Resuelva los siguientes problemas. Para cada una de las funciones dadas gráficarlas con ayuda de una Matlab y, escribir el valor o valores que intersectan al eje x.

Los equipos realizarán los siguientes métodos en en MATLAB:

Equipo 1 Bisección, Newton-Raphson y Gauss-Seidel.

Equipo 2 Falsa posición, Punto fijo y Jacobi.

Equipo 3 Bisección, Punto fijo y Gauss-Seidel.

Equipo 4 Falsa posición, Newton-Raphson y Jacobi.

Equipo 5 Bisección, Falsa posición, Gauss-Seidel.

Equipo 6 Falsa posición, Punto fijo y Jacobi.

Equipo 7 Bisección, Newton-Raphson y Jacobi.

1. Sea $f(x) = (x+2)(x+1)(x)(x-1)^3(x-2)$. ¿A cuál cero de f converge el método de bisección en los siguientes intervalos?

   (a) $[-3, 2.5]$

   (b) $[-2.5, 3]$

   (c) $[-1.75, 1.5]$

   (d) $[-1.5, 1.75]$

2. El polinomio de cuarto grado $f(x) = 230x^4 + 18x^3 + 9x^2 - 221x - 9$ tiene dos ceros reales, uno en $[-1, 0]$. Trate de aproximar estos ceros con una exactitud de 0.05 por medio de

   (a) Método de la falsa posición.

   (b) Método de Newton-Raphson.

   Utilice los extremos de cada intervalo como aproximaciones iniciales en (a) y los intermedios como aproximaciones iniciales en (b).

3. Del problema 2, ¿Cuál de los 2 métodos es más eficaz y por qué?

4. Aplique el método de Newton mejorado para obtener soluciones con una exactitud de 0.05 en $f(x) = x - cosx$, $[0, \frac{\pi}{2}]$. **Nota:** el intervalo está en radianes.

5. Aplique el método de bisección para obtener soluciones con una exactitud de 0.05 en $f(x) = x^3 + 3x^2 - 1 = 0$, [-3, -2].

6. Aplique el método del punto fijo para encontrar soluciones exactas dentro de 0.05 en $f(x) = x - 2^{-x}$ para $0 \leq x \leq 1$.

7. Para los problemas 4, 5 y 6 calcular el error absoluto y error relativo.

8. Aplique el método de la falsa posición para encontrar una raíz de $f(x) = \frac{1-0.6x}{x}$ en el intervalo $1.5 \leq x \leq 2$ con un error aproximado del 1%.

9. Resolver el siguiente sistema de ecuaciones por el método de Jacobi con un error aproximado del 1%.

$$0.5x_1 + 0.25x_2 = 0.32 \tag{1}$$
$$0.3x_1 + 0.8x_2 + 0.4x_3 = 0.77 \tag{2}$$
$$0.2x_2 + x_3 + 0.6x_4 = -0.6 \tag{3}$$
$$x_3 - 3x_4 = -2 \tag{4}$$

10. Resolver el siguiente sistema de ecuaciones por el método de Gauss-Seidel con un error aproximado del 1%.

$$4x_1 - x_2 = 1 \tag{5}$$
$$-x_1 + 4x_2 - x_3 = 1 \tag{6}$$
$$-x_2 + 4x_3 - x_4 = 1 \tag{7}$$
$$-x_3 + 4x_4 = 1 \tag{8}$$

2 Resuelva los siguientes problemas. Calcular su MATLAB y, escribir el valor o valores que intersectan al eje x. El primer equipo hará el primero problema, el segundo equipo el segundo, así hasta el séptimo equipo que hará el séptimo problema

Los equipos realizarán los siguientes métodos en en MATLAB:

Equipo 1 Trapecio.

Equipo 2 Simpson 1/3.

Equipo 3 Simpson 3/8.

Equipo 4 Trapecio.

Equipo 5 Simpson 1/3.

Equipo 6 Simpson 3/8.

Equipo 7 Trapecio.

1. La cantidad de masa transportada por un tubo durante cierto periodo de tiempo se calcula con:

$$M = \int_{t_1}^{t_2} Q(t)c(t)dt \tag{9}$$

   donde M = masa(mg), t_1 = tiempo inicial (min), t_2 = tiempo final (min), Q(t) = tasa de flujo (m^3/min), c(t) = concentración (mg/m^3). Las representaciones funcionales siguientes definen las variaciones temporales en el flujo y la concentración:

$$Q(t) = 9 + 4cos^2(0.4t) \tag{10}$$
$$c(t) = 5e^{-0.5t} + 2e^{0.15t} \tag{11}$$

   Determine la masa transportada entre $t_1 = 2min$ y $t_2 = 8min$, con la regla del trapecio.

2. Las profundidades de un río H se miden a distancia espaciadas iguales a través de un canal como se muestra en la tabla siguiente. El área de la sección transversal del río se determina por integración con

$$A_c = \int_0^x H(x)dx \tag{12}$$

   Emplee integración de Simpson a)1/3 y b)3/8

x, m	0	2	4	6	8	10	12	14	16
H, m	0	1.9	2	2	2.4	2.6	2.25	1.12	0

3. Una viga de 11 m está sujeta a una carga, y la fuerza cortante sigue la ecuación $V(x) = 5+0.25x^2$ donde V es la fuerza cortante y x es la distancia a lo largo de la viga. Se sabe que $V = \frac{dM}{dx}$, y M es el momento flexionante. La integración conduce a la relación

$$M = M_0 + \int_0^x V\,dx \tag{13}$$

Si M_0 es cero y x=11, calcule M con el empleo de a)aplicación múltiple de la regla del trapecio, y b) aplicación múltiple de las reglas de Simpson. Para ambos incisos use incrementos de 1 m.

4. El trabajo producido por un proceso termodinámico a temperatura, presión y volumen constantes, se calcula por medio de

$$W = \int p dV \tag{14}$$

donde W es el trabajo, p la presión, y V el volumen. Con el empleo de a)regla del trapecio b)Simpson 1/3 c)Simpson 3/8, utilice los datos siguientes para calcular el trabajo en kJ ($kJ = kN \bullet m$):

Presión (kPa)	336	294.4	266.4	260.8	260.5	249.6	193.6	165.6
Volumen (m^3)	0.5	2	3	4	6	8	10	11

5. La función $f(x) = 2e^{-1.5x}$ se puede utilizar para generar la siguiente tabla de datos espaciados en forma desigual: Evalúe la integral de $a = 0$ a

x	0	0.05	0.15	0.25	0.35	0.475	0.6
f(x)	2	1.8555	1.597	1.3746	1.1831	0.9808	0.8131

$b = 0.6$, con el uso de la regla del trapecio.

6. Suponga que la fuerza hacia arriba de la resistencia del aire sobre un objeto que cae es proporcional al cuadrado de la velocidad. Para este caso, la velocidad se calcula con

$$v(t) = \sqrt{\frac{gm}{c_d}} \tanh\left(\sqrt{\frac{gc_d}{m}}t\right) \tag{15}$$

donde c_d = coeficiente de arrastre de segundo orden. Si $g = 9.8$ m/s^2, $m = 68.1$ kg y $c_d = 0.25$ kg/m, a)use integración con la regla del trapecio para determinar qué tan lejos cae el objeto en 10 segundos. b) Haga lo mismo, pero evalúe la integral con una de las reglas de Simpson. **Nota:** Recuerde que se elige una regla de Simpson dependiendo de si n es par o impar.

7. Un estudio de ingeniería del transporte requiere que usted determine el número de autos que pasan por una intersección cuando viajan durante la hora pico de la mañana. Usted se para al lado de la carretera y cuenta el número de autos que pasan cada cuatro minutos a varias horas, como se

Tiempo (h)	07:30	07:45	08:00	08:15	08:45	09:15
Tasa (autos por 4 min)	18	24	14	24	21	9

muestra en la tabla a continuación. Utilice el mejor método de integración numérica para determinar el número total de autos que pasan entre las 7:30 y las 9:15. **Nota:** tenga cuidado con las unidades.