UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA
Análisis numérico
Taller 02

Raíces de ecuaciones no lineales.

1. Encuentre el o los intervalos donde existe al menos una raíz en a cada una de las siguientes ecuaciones
   a. $x^2 - 2xe^{-x} + e^{-2x} = 0.$
   b. $\cos\left(x + \sqrt{2}\right) + x\left(\frac{x}{2} + \sqrt{2}\right) = 0.$
   c. $e^{6x} + 3\ln(2)\, e^{2x} - \ln(8)\, e^{4x} - (ln2)^3 = 0.$
2. Use el método de Newton para encontrar las soluciones de los siguientes problemas
   a. $x^3 + 3x^2 - 1$, con $tol = 10^{-9}$ $y\ [-3,-2]$ (Haga la gráfica y ubique la raíz)
   b. $x^3 + x - 2 = 0.\ Utilice\ x_0 = 2\ y\ E_a = 10^{-5}.$
3. Use el método de punto fijo para hallar un cero de la expresión. (siete iteraciones en cada caso)
   a. $f(x) = e^x - x^2 + 3x - 2$, con $tol = 10^{-5}$. (Haga la gráfica y ubique la raíz)
   b. $f(x) = 3x^2 - 4x + 5$, con $tol = 10^{-2}$. Aplique un método directo y encuentre sus raíces. Grafique.
4. Use el método de regla falsa para encontrar la raíz en la ecuación (siete iteraciones en cada caso)
   a. $f(x) = \frac{1-0,6x}{x}$, con $tol = 10^{-4}, x_0 = 1,5$. (Haga la grafique y ubique la raíz)
   b. $f(x) = -12 - 21x + 18x^2 - 2.75x^3,$ con $tol = 10^{-3}$. (Haga la gráfica y ubique la raíz)
5. Use el método de Newton para encontrar las soluciones de los siguientes problemas
   a. $x^3 - x + 2$, con $tol = 10^{-8}$ $y\ x_0 = -1.4.$
   b. El polinomio $p(x) = x^3 + 94x^2 - 389x + 294$ se anula para $x = 1, x = 3\ y\ x = -98.$
      b.1 Grafique este polinomio y establezca el o los intervalos en cada caso.
      b.2 Verifique que efectivamente son estas raíces de dicho polinomio.
      b.3 El punto $x_0 = 2$ parece una buena aproximación inicial para aproximar cualquiera de los dos primeros ceros del polinomio mediante el método de Newton. Aplíquese el método de Newton a partir de $x_0 = 2$. ¿Qué sucede a partir de la segunda iteración? Trátese de determinar cuatro aproximaciones iniciales que lleven a cada una de las soluciones.
   c. Busque un programa computaciones sobre el método de Newton, aplíquelo en el programa computacional, y concluya al respecto.
6. Aplique los métodos siguientes para obtener una solución con exactitud de 10^{-4} para el problema $600x^4 - 550x^3 + 200x^2 - 20x - 1 = 0.$
   a. Método de bisección.
   b. Método de Newton.
   c. Método de la secante.
   d. Método de la posición falsa.
   e. Método de punto fijo.
   1. Construya la gráfica, y señale la o las raíces para esta ecuación.
   2. Realice cuatro iteraciones en cada caso a mano.
   3. Consiga un programa computacional aplíquelo de tal manera que permita visualizar todas las iteraciones posibles a cada uno de los métodos aplicados. (Incluya el algoritmo correspondiente)

NOTA.
En el caso del cálculo de error se maneja, la expresión.

$$E_a = |x_{i+1} - x_i| x100\% \ ; \ E_r = \left|\frac{x_{i+1} - x_i}{x_{i+1}}\right| x100\%$$

Éxitos.
Germán Isaac Sosa Montenegro
Septiembre 25 de 2016