Universidad de Sucre
Visible para todos

`TRABAJO 2--LABORATORIO`

Métodos Numéricos

Programa de Ing. Agroindustrial

Prof. Juan Deavila

NOTA: Este tarabajo se debe presentar el día 13 de Marzo de 2018. Se debe trabajar en grupos de máximo 5 estudiantes. Recuerde que la nota de este trabajo representa el 30 % de la nota final del primer corte.

`Solución numérica de Ecuaciones en Una Variable en Octave`

1. Implementar el método de bisección en un archivo.m de Octave, descrito por el siguiete pseudocódigo:

   ## Bisection

   To find a solution to $f(x) = 0$ given the continuous function f on the interval $[a, b]$, where $f(a)$ and $f(b)$ have opposite signs:

   INPUT endpoints a, b; tolerance TOL; maximum number of iterations N_0.

   OUTPUT approximate solution p or message of failure.

   Step 1 Set $i = 1$;
   $FA = f(a)$.

   Step 2 While $i \leq N_0$ do Steps 3–6.

   Step 3 Set $p = a + (b - a)/2$; (*Compute* p_i.)
   $FP = f(p)$.

   Step 4 If $FP = 0$ or $(b - a)/2 < TOL$ then
   OUTPUT (p); (*Procedure completed successfully.*)
   STOP.

   Step 5 Set $i = i + 1$.

   Step 6 If $FA \cdot FP > 0$ then set $a = p$; (*Compute* a_i, b_i.)
   $FA = FP$
   else set $b = p$. (*FA is unchanged.*)

   Step 7 OUTPUT ('Method failed after N_0 iterations, N_0 =', N_0);
   (*The procedure was unsuccessful.*)
   STOP.

   (Tomado del texto: Numerical Analysis; NINTH EDITION; Richard L. Burden, Youngstown State University; J. Douglas Faires, Youngstown State University)

2. Adicionar al algoritmo anterior como datos de salida la raíz aproximada y los resultados de cada iteración. Además, debe mostrar resultados gráficos.

3. Utilizar los algoritmos anteriores con una tolerancia de 10^{-6}, $f(x) = x^2 - 4\,\mathrm{sen}\, x$, $[1, 3]$.

4. Utilizar los algoritmos anteriores con una tolerancia de 10^{-6}, $f(x) = e^x - 1 - x - \dfrac{x^2}{2}$, $[-1, 1]$.

5. Implementar el método de punto-fijo en un archivo.m de Octave, descrito por el siguiete pseudocódigo:

Fixed-Point Iteration

To find a solution to $p = g(p)$ given an initial approximation p_0:

INPUT initial approximation p_0; tolerance TOL; maximum number of iterations N_0.

OUTPUT approximate solution p or message of failure.

Step 1 Set $i = 1$.

Step 2 While $i \leq N_0$ do Steps 3–6.

Step 3 Set $p = g(p_0)$. (*Compute p_i.*)

Step 4 If $|p - p_0| < TOL$ then
OUTPUT (p); (*The procedure was successful.*)
STOP.

Step 5 Set $i = i + 1$.

Step 6 Set $p_0 = p$. (*Update p_0.*)

Step 7 OUTPUT ('The method failed after N_0 iterations, N_0 =', N_0);
(*The procedure was unsuccessful.*)
STOP. ■

(Tomado del texto: Numerical Analysis; NINTH EDITION; Richard L. Burden, Youngstown State University; J. Douglas Faires, Youngstown State University)

6. Adicionar al algoritmo anterior como datos de salida la raíz aproximada y los resultados de cada iteración. Además, debe mostrar resultados gráficos.

   Utilizando los algoritmos anteriores con una tolerancia de 10^{-6}, resuelva los siguientes problemas:

7. Encontrar un intervalo y una función de iteración g de modo que la iteración de punto fijo converja para cualquier elección de P_0 en el intervalo. Para determinar una aproximación a un cero de la función

$$f(x) = x - e^{-x}$$

.

8. Encontrar un intervalo y una función de iteración g de modo que la iteración de punto fijo converja para cualquier elección de P_0 en el intervalo. Para determinar una aproximación a un cero de la función

$$f(x) = x - 2\,\mathrm{sen}\,x$$

.

9. Implementar el método de Newton en un archivo.m de Octave, descrito por el siguiete pseudocódigo:

Newton's

To find a solution to $f(x) = 0$ given an initial approximation p_0:

INPUT initial approximation p_0; tolerance TOL; maximum number of iterations N_0.

OUTPUT approximate solution p or message of failure.

Step 1 Set $i = 1$.

Step 2 While $i \leq N_0$ do Steps 3–6.

Step 3 Set $p = p_0 - f(p_0)/f'(p_0)$. *(Compute p_i.)*

Step 4 If $|p - p_0| < TOL$ then
OUTPUT (p); *(The procedure was successful.)*
STOP.

Step 5 Set $i = i + 1$.

Step 6 Set $p_0 = p$. *(Update p_0.)*

Step 7 OUTPUT ('The method failed after N_0 iterations, $N_0 =$', N_0);
(The procedure was unsuccessful.)
STOP. ■

(Tomado del texto: Numerical Analysis; NINTH EDITION; Richard L. Burden, Youngstown State University; J. Douglas Faires, Youngstown State University)

10. Adicionar al algoritmo anterior como datos de salida la raíz aproximada y los resultados de cada iteración. Además, debe mostrar resultados gráficos.

11. Utilizar los algoritmos anteriores con una tolerancia de 10^{-6}, $f(x) = x^2 - 4 \operatorname{sen} x$, $[1, 3]$.

12. Utilizar los algoritmos anteriores con una tolerancia de 10^{-6}, $f(x) = e^x - 1 - x - \frac{x^2}{2}$, $[-1, 1]$.