Informe Tarea 5

Ronald Cardona Anderson Grajales
Sebastian Valencia Julian Sanchez

9 de septiembre de 2018

1. Solución numérica de ecuaciones de una variable

En el presente documento se describen algunos de los algoritmos numéricos principales para resolver ecuaciones de una variable. Estos algoritmos nos permiten ya sea encontrar intervalos en los que existe una raíz de la ecuación $f(x) = 0$ ó encontrar propiamente la raíz.

En algunos casos es necesario optimizar algunos métodos numéricos con la finalidad de alcanzar una tolerancia ξ en el menor numero de iteraciones posible. Es por esto, que acá se presentan algunos algoritmos para obtener mejores resultados en el menor tiempo posible.

1.1. Método de Müller

```
/* Tomado de:                                              */
```

/* http://kilyos.ee.bilkent.edu.tr/ microwave/programs/utilities/numeric1/infoMuller.htm
*/

Leer x_0, x_1, x_2, $niter$, tol
$h_1 = x_1 - x_0$
$h_2 = x_2 - x_1$
$\psi_1 = \frac{f(x_1)-f(x_0)}{h_1}$
$\psi_2 = \frac{f(x_2)-f(x_1)}{h_2}$
$d = \frac{\psi_2-\psi_1}{h_2+h_1}$
$contador = 1$
$error = tol + 1$
$p = -\infty$
mientras $contador < niter$ ***y*** $error > tol$ **hacer**
  $b = \psi_2 + h_2 * d$
  $D = \sqrt{b^2 - 4 * f(x_2) * d}$
  $E = -\infty$
  si $|b - D| < |b + d|$ **entonces**
    $E = b + D$
  en otro caso
    $E = b - D$
  fin
  $h = -2 * \frac{f(x_2)}{E}$
  $p = x_2 + h$
  $x_0 = x_1$
  $x_1 = x_2$
  $x_2 = p$
  $h_1 = x_1 - x_0$
  $h_2 = x_2 - x_1$
  $\psi_1 = \frac{f(x_1)-f(x_0)}{h_1}$
  $\psi_2 = \frac{f(x_2)-f(x_1)}{h_2}$
  $d = \frac{\psi_2-\psi_1}{h_2+h_1}$
  $error = |h|$
  $contador = contador + 1$
fin
si $error \leq tol$ **entonces**
  Hay una raíz en p
en otro caso
  El método fracasó después de $niter$ iteraciones
fin

Algoritmo 1: Método de Müller

1.2. Método de Steffensen

```
// Tomado de:
   https://en.wikipedia.org/wiki/Steffensen%27s_method
```

Leer x_0, *niter*, *tol*

contador $= 0$ **mientras** *contador* $<$ *niter* ***y*** *error* $>$ *tol* **hacer**

| $x_1 = f(x_0)$
| $x_2 = f(x_1)$
| $x = x_0 - \frac{(x_1 - x_2)^2}{x_2 - 2 * x_1 + x_0}$
| $error = |x - x_0|$
| $x_0 = x$
| $contador = contador + 1$

fin

si *error* $\leq$ *tol* **entonces**

| Hay una raíz en p

en otro caso

| El método fracasó después de *niter* iteraciones

fin

Algoritmo 2: Método de Steffensen