# Método del punto fijo

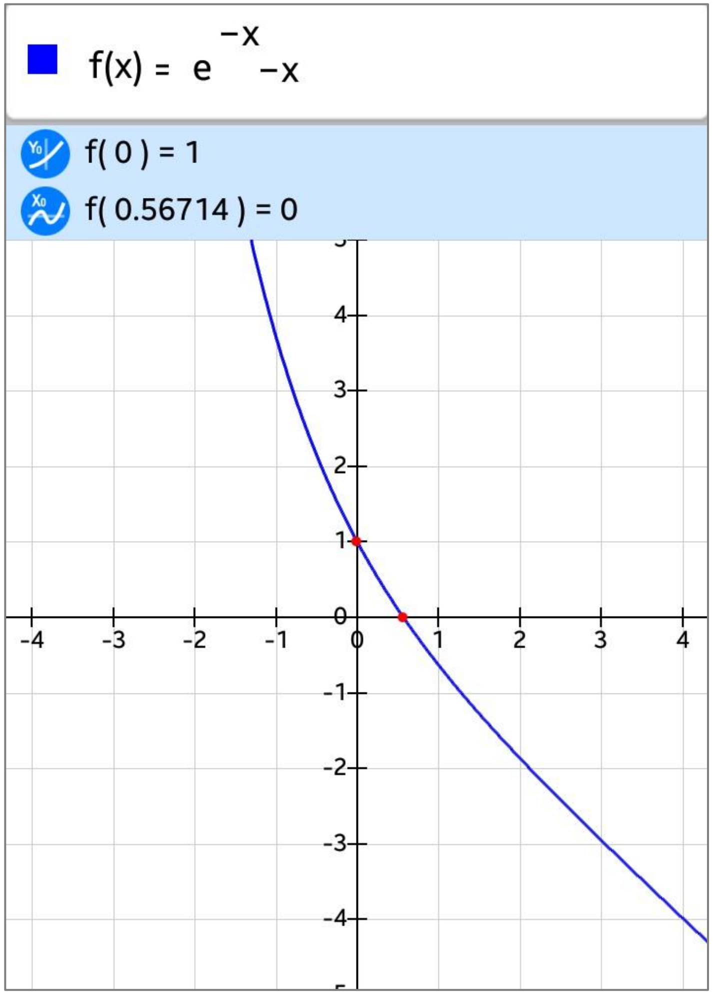
Univ. Edson Eddy Lecoña Zarate

Facultad de Ciencias Puras y Naturales
Universidad Mayor de San Andrés

Análisis Numérico

# Contenido

# I. Método del punto fijo




El **método del punto fijo** es un método iterativo que permite resolver ecuaciones no necesariamente lineales, también se lo puede utilizar para determinar raíces de una ecuación f(x) siempre y cuando se cumplan los criterios de convergencia.

# II. Descripción del método

El método requiere volver a escribir la ecuación:

$$f(x) = 0$$

en la forma:

$$g(x) = x$$

De modo que existen muchas formas de llegar a la igualdad, a continuación utilizaremos la forma mas sencilla:

$$f(x) = 0$$
$$f(x) + x = x$$
$$g(x) = x$$

# III. Procedimiento

El procedimiento empieza con una estimación de x, que es mejorada en cada iteración hasta alcanzar la convergencia, la derivada dg/dx deber ser menor que 1 en magnitud para los valores x que se van encontrando en las iteraciones, además la convergencia será establecida mediante un requisito de que en una iteración a la siguiente no sea mayor a la siguiente que alguna pequeña cantidad (épsilon).

# IV. Algoritmo para iteración de punto fijo

1. Se ubica una de raíz de $f(x)$ analizando su grafica.
2. Se despeja de forma $x = g(x)$.
3. Obtenemos la derivada $g'(x)$.
4. Resolvemos $-1 \leq g'(x) \leq 1$ para hallar el rango de valores en los cuales esta el punto fijo llamado R.
5. Con R buscamos la raíz en $g(x)$, haciendo iteración de las operaciones $g(R)=R$;

# V. Ejemplos

Sea $f(x) = x^2+2x+1$ una función encontrar la raíz.

Obtenemos $x = g(x)$:

$$x^2 + 2x + 1 = 0$$

$$x^2 + 2x + 1 + x = x$$

$$x^2 + 3x + 1 = x$$

$$g(x) = x$$

Obtenemos $g'(x)$ y los resolvemos la desigualdad

$$-1 \leq g'(x) \leq 1$$

$$-1 \leq 2x+3 \leq 1$$

$$-1 \leq 2x+3 \;\wedge\; 2x+3 \leq 1$$

$$-2 \leq x \quad \wedge \quad x \leq -1$$

Al final obtenemos los valores Cs: [-2, -1]

Sea R = -1,9 y una tolerancia de 0,5 obtenemos los siguientes valores:

| #iteración | x | ea (%) |
|---|---|---|
| 0 | -1.0900 | 74.3119 |
| 1 | -1.0819 | 0.7487 |
| 2 | -1.0752 | 0.6239 |
| 3 | -1.0695 | 0.5286 |
| 4 | -1.0647 | 0.4542 |

Se obtiene un numero  x considerable ya que la raíz verdadera es -1.

# VI. Bibliografía


**Numerical Analysis**, Richard L. Burden - J. Douglas Faires, Novena Edición, 2011.

**Métodos Numéricos**, *Steven C. Chapra - Raymond P. Canale*, Quinta Edición, 2006.

http://www.wikipedia.com

http://www.scribd.com