

Estudiantes:

Francisco Javier Serrano, Santiago Donado

Método de Bisección

Función: $f(x) = (667.38 / x) * (1 - e^{(-0.146843 * x)}) - 40$

Valores iniciales:

$X_i = 3$

$X_s = 6$

Error permitido = 0.005

Proceso de iteraciones:

Iteración 2:

$X_i = 3$, $X_s = 6$, $X_r = 4.5$

Intervalos de $[3, 4.5]$ y $[4.5, 6]$

$f(X_i) = \sin(3) + e^3 * 3 = -3$

$f(X_r) = \sin(4.5) + e^{4.5} * 4.5 = 5.625$

La raíz se encuentra en el intervalo $[3, 4.5]$ porque $f(x_i) * f(x_r) < 0$

Error: 100

Iteración 3:

$X_i = 3$, $X_s = 4.5$, $X_r = 3.75$

Intervalos de $[3, 3.75]$ y $[3.75, 4.5]$

$f(X_i) = \sin(3) + e^3 * 3 = -3$

$f(X_r) = \sin(3.75) + e^{3.75} * 3.75 = -1.6406$

La raíz se encuentra en el intervalo $[3.75, 4.5]$ porque $f(x_i) * f(x_r) > 0$

Error: 20

Iteración 4:

$X_i = 3.75$, $X_s = 4.5$, $X_r = 4.125$

Intervalos de $[3.75, 4.125]$ y $[4.125, 4.5]$

$f(X_i) = \sin(3.75) + e^{3.75} * 3.75 = -1.6406$

$f(X_r) = \sin(4.125) + e^{4.125} * 4.125 = 1.0957$

La raíz se encuentra en el intervalo $[3.75, 4.125]$ porque $f(x_i) * f(x_r) < 0$

Error: 9.0909

Iteración 5:

$X_i = 3.75$, $X_s = 4.125$, $X_r = 3.9375$

Intervalos de $[3.75, 3.9375]$ y $[3.9375, 4.125]$

$f(X_i) = \sin(3.75) + e^{3.75} * 3.75 = -1.6406$

$f(X_r) = \sin(3.9375) + e^{3.9375} * 3.9375 = -0.4768$

La raíz se encuentra en el intervalo $[3.9375, 4.125]$ porque $f(x_i) * f(x_r) > 0$

Error: 4.7619

Iteración 6:

$X_i = 3.9375$, $X_s = 4.125$, $X_r = 4.0313$

Intervalos de $[3.9375, 4.0313]$ y $[4.0313, 4.125]$

$f(X_i) = \sin(3.9375) + e^{3.9375} * 3.9375 = -0.4768$

$f(X_r) = \sin(4.0313) + e^{4.0313} * 4.0313 = 0.2563$

La raíz se encuentra en el intervalo [3.9375, 4.0313] porque $f(x_i) \cdot f(x_r) < 0$
Error: 2.3268

Iteración 7:

$X_i = 3.9375$, $X_s = 4.0313$, $X_r = 3.9844$

Intervalos de [3.9375, 3.9844] y [3.9844, 4.0313]

$f(X_i) = \sin(3.9375) + e^{3.9375} \cdot 3.9375 = -0.4768$

$f(X_r) = \sin(3.9844) + e^{3.9844} \cdot 3.9844 = -0.1233$

La raíz se encuentra en el intervalo [3.9844, 4.0313] porque $f(x_i) \cdot f(x_r) > 0$

Error: 1.1771

Iteración 8:

$X_i = 3.9844$, $X_s = 4.0313$, $X_r = 4.0078$

Intervalos de [3.9844, 4.0078] y [4.0078, 4.0313]

$f(X_i) = \sin(3.9844) + e^{3.9844} \cdot 3.9844 = -0.1233$

$f(X_r) = \sin(4.0078) + e^{4.0078} \cdot 4.0078 = 0.0628$

La raíz se encuentra en el intervalo [3.9844, 4.0078] porque $f(x_i) \cdot f(x_r) < 0$

Error: 0.5839

Iteración 9:

$X_i = 3.9844$, $X_s = 4.0078$, $X_r = 3.9961$

Intervalos de [3.9844, 3.9961] y [3.9961, 4.0078]

$f(X_i) = \sin(3.9844) + e^{3.9844} \cdot 3.9844 = -0.1233$

$f(X_r) = \sin(3.9961) + e^{3.9961} \cdot 3.9961 = -0.0311$

La raíz se encuentra en el intervalo [3.9961, 4.0078] porque $f(x_i) \cdot f(x_r) > 0$

Error: 0.2928

Iteración 10:

$X_i = 3.9961$, $X_s = 4.0078$, $X_r = 4.0019$

Intervalos de [3.9961, 4.0019] y [4.0019, 4.0078]

$f(X_i) = \sin(3.9961) + e^{3.9961} \cdot 3.9961 = -0.0311$

$f(X_r) = \sin(4.0019) + e^{4.0019} \cdot 4.0019 = 0.0152$

La raíz se encuentra en el intervalo [3.9961, 4.0019] porque $f(x_i) \cdot f(x_r) < 0$

Error: 0.1449

Iteración 11:

$X_i = 3.9961$, $X_s = 4.0019$, $X_r = 3.999$

Intervalos de [3.9961, 3.999] y [3.999, 4.0019]

$f(X_i) = \sin(3.9961) + e^{3.9961} \cdot 3.9961 = -0.0311$

$f(X_r) = \sin(3.999) + e^{3.999} \cdot 3.999 = -0.008$

La raíz se encuentra en el intervalo [3.999, 4.0019] porque $f(x_i) \cdot f(x_r) > 0$

Error: 0.0725

Iteración 12:

$X_i = 3.999$, $X_s = 4.0019$, $X_r = 4.0004$

Intervalos de [3.999, 4.0004] y [4.0004, 4.0019]

$f(X_i) = \sin(3.999) + e^{3.999} \cdot 3.999 = -0.008$

$f(X_r) = \sin(4.0004) + e^{4.0004} \cdot 4.0004 = 0.0032$

La raíz se encuentra en el intervalo [3.999, 4.0004] porque $f(x_i) \cdot f(x_r) < 0$

Error: 0.035

Iteración 13:

$X_i = 3.999$, $X_s = 4.0004$, $X_r = 3.9997$

Intervalos de $[3.999, 3.9997]$ y $[3.9997, 4.0004]$

$$f(X_i) = \sin(3.999) + e^{3.999} * 3.999 = -0.008$$

$$f(X_r) = \sin(3.9997) + e^{3.9997} * 3.9997 = -0.0024$$

La raíz se encuentra en el intervalo $[3.9997, 4.0004]$ porque $f(x_i) * f(x_r) > 0$

Error: 0.0175

Iteración 14:

$$X_i = 3.9997, X_s = 4.0004, X_r = 4$$

Intervalos de $[3.9997, 4]$ y $[4, 4.0004]$

$$f(X_i) = \sin(3.9997) + e^{3.9997} * 3.9997 = -0.0024$$

$$f(X_r) = \sin(4) + e^4 * 4 = 0$$

La raíz se encuentra en el intervalo $[4, 4.0004]$ porque $f(x_i) * f(x_r) > 0$

Error: 0.0075

Iteración 15:

$$X_i = 4, X_s = 4.0004, X_r = 4.0002$$

Intervalos de $[4, 4.0002]$ y $[4.0002, 4.0004]$

$$f(X_i) = \sin(4) + e^4 * 4 = 0$$

$$f(X_r) = \sin(4.0002) + e^{4.0002} * 4.0002 = 0.0016$$

La raíz se encuentra en el intervalo $[4.0002, 4.0004]$ porque $f(x_i) * f(x_r) > 0$

Error: 0.005

Evaluación de la función 0.0016

La raíz es 4.0002

Tabla de Resultados:

Iteración	X_i	X_s	X_r	$f(X_i)$	$f(X_r)$	Error
2	3	6	4.5	-3	5.625	100
3	3	4.5	3.75	-3	-1.6406	20
4	3.75	4.5	4.125	-1.6406	1.0957	9.0909
5	3.75	4.125	3.9375	-1.6406	-0.4768	4.7619
6	3.9375	4.125	4.0313	-0.4768	0.2563	2.3268
7	3.9375	4.0313	3.9844	-0.4768	-0.1233	1.1771
8	3.9844	4.0313	4.0078	-0.1233	0.0628	0.5839
9	3.9844	4.0078	3.9961	-0.1233	-0.0311	0.2928
10	3.9961	4.0078	4.0019	-0.0311	0.0152	0.1449
11	3.9961	4.0019	3.999	-0.0311	-0.008	0.0725
12	3.999	4.0019	4.0004	-0.008	0.0032	0.035
13	3.999	4.0004	3.9997	-0.008	-0.0024	0.0175
14	3.9997	4.0004	4	-0.0024	0	0.0075
15	4	4.0004	4.0002	0	0.0016	0.005