

Tarea 1 Análisis numérico

Presentado por: Omar Espinel Santamaria

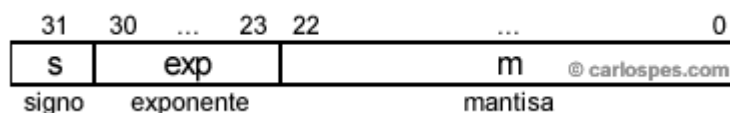
Presentado a: Eddy Herrera Daza Msc.

1. Averiguar sobre el estándar IEEE para números flotantes:
 - El estándar IEEE 754 es el estándar que trata las normas técnicas para la computación utilizando números con punto flotante, este estándar fue establecido en 1985 por el IEEE, con el fin de unificar y establecer un estándar sobre cómo representar los números de punto flotante.

El estándar utiliza tres formas para representar números de punto flotante:

- Precisión simple:

En esta forma el estándar usa 32 bits para escribir el número, distribuidos de la siguiente forma:



1 bit para el signo

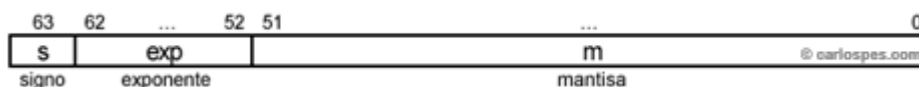
8 bits para el exponente

23 bits para la mantisa (o parte decimal)

Estos se representan de forma diferente, el exponente se representa en exceso a $2^{n-1}-1$ y la mantisa en signo magnitud.

- Precisión Doble:

En esta forma se usan 64 bits para representar el número, distribuidos así:



1 bit para el signo

11 bits para el exponente

52 bits para la mantisa

La forma de representarlo es como en la precisión simple aunque con menos precisión en la mantisa

- Casos especiales:

Existían algunos casos especiales que no solo no estaban estandarizados sino que no estaban bien abordados en la época llevando a errores y problemas de implementación en la época, estos casos especiales, son formas de representar

cantidades especiales tales como infinito o cantidades no definidas como numéricas(NaN) el estándar los define así:

Signo (s)	Exponente (exp)	Mantisa (m)	Significado <small>© carlospes.com</small>
Positivo (0)	Todo unos (11...1)	Todo ceros (00...0)	Más infinito (+∞)
Negativo (1)	Todo unos (11...1)	Todo ceros (00...0)	Menos infinito (-∞)
0 ó 1	Todo unos (11...1)	Distinta de todo ceros	No es un número (<i>Not a Number</i> , NaN)
0 ó 1	Todo ceros (00...0)	Todo ceros (00...0)	Representa al cero (0)
0 ó 1	Todo ceros (00...0)	Distinta de todo ceros	Número muy pequeño cercano al cero (0)

Estos casos especiales son independientes de la precisión por lo que se representan igual en precisión doble y simple.

2. Consultar el error de la máquina, en el libro de Burden .

En el libro, Numerical Analysis de Burden Y Faires, se habla sobre el error de redondeo en la aritmética computacional, ese tema se aborda mediante un ejemplo, con el objetivo de demostrar que la aritmética desarrollada por un computador es diferente de la aritmética hecha a mano, para explicarlo pone el ejemplo de: $(\sqrt{3})^2 = 3$.

Ya que esta operación al hacerla nosotros con la aritmética que sabemos daría 3, pero en la aritmética computacional el resultado seria diferente, el libro explica que esto se debe a la aritmética de dígitos finitos, en nuestra aritmética, nosotros tenemos números con un número infinito de dígitos como $\sqrt{3}$, este al ser multiplicado pro si mismo daría como resultado 3, pero en la aritmética computacional el numero $\sqrt{3}$ no tiene dígitos infinitos, así que solo los números racionales tendrían una representación exacta en la aritmética computacional, lo que usa la aritmética computacional es una representación muy cercana al valor real, la cual en la mayoría de casos seria suficiente para realizar cálculos, pero existen algunas ocasiones en los que la cercanía no es suficiente y termina generando pequeñas discrepancias con el resultado real, es debido a esto que el calculo de $(\sqrt{3})^2$ no dará como resultado 3 sino un numero muy cercano a este, el nombre de este error producido por las discrepancias generadas por el numero finito de dígitos, se conoce como error de redondeo.

3. Poner un caso relacionado con mi carrera donde deba resolver un problema como los vistos en clase.

En la electrónica, al evaluar un circuito en el dominio de Laplace se obtiene una ecuación llamada función de transferencia, esta ecuación describe el comportamiento de la salida del circuito con respecto a su entrada, esta ecuación permite evaluar la respuesta de este circuito no solo a una entrada sino su comportamiento a lo largo del dominio de la frecuencia, para ello se hallan los polos y ceros de la función de transferencia.

Estos polos y ceros se obtienen despejando los polinomios del denominador y el numerador de la función de transferencia cuando estos son iguales a cero, siendo los ceros los valores tanto reales como complejos para los cuales el polinomio del numerador se hace igual a cero y los polos los valores para los que el polinomio del denominador se hace cero, estos

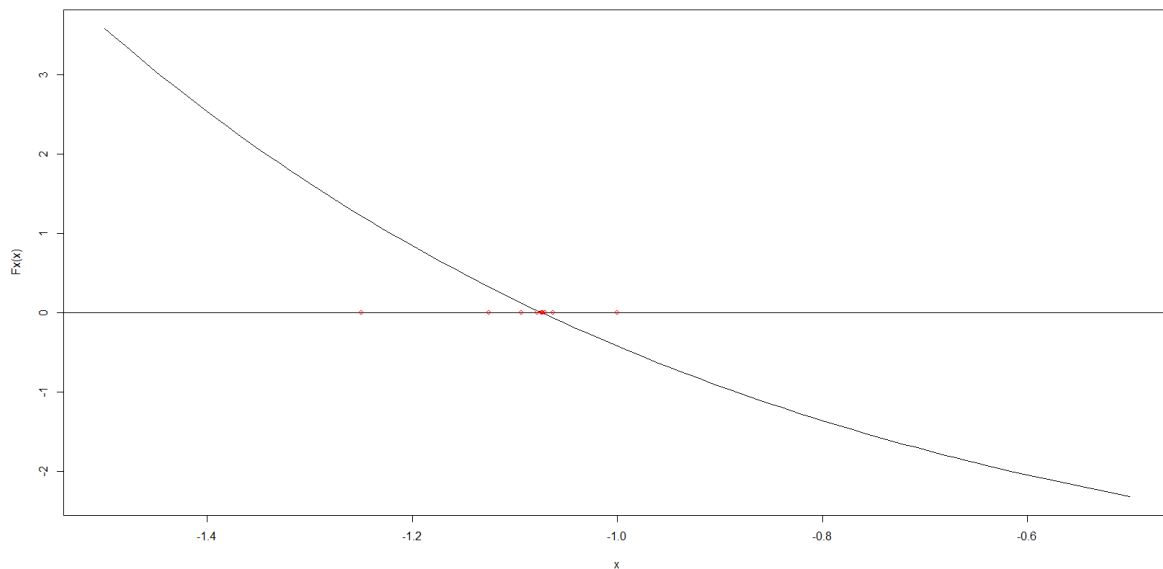
valores se pueden representar en un plano complejo en el que a partir de la posición de estos valores se puede predecir el comportamiento del circuito.

Ejercicio:

Realizar un algoritmo que ejecute el método de bisección hasta un numero determinado de cifras decimales, graficarlo y mostrar sus iteraciones y valores:

Función: $-x e^{-x} - \pi$

Grafica:



- Error de 10e-4:

Tabla:

solucion= -1	Error= 0.5	Iteracion= 1
solucion= -1.25	Error= 0.25	Iteracion= 2
solucion= -1.125	Error= 0.125	Iteracion= 3
solucion= -1.0625	Error= 0.0625	Iteracion= 4
solucion= -1.09375	Error= 0.03125	Iteracion= 5
solucion= -1.078125	Error= 0.015625	Iteracion= 6
solucion= -1.070312	Error= 0.0078125	Iteracion= 7
solucion= -1.074219	Error= 0.00390625	Iteracion= 8
solucion= -1.072266	Error= 0.001953125	Iteracion= 9
solucion= -1.073242	Error= 0.0009765625	Iteracion= 10
solucion= -1.07373	Error= 0.0004882812	Iteracion= 11
solucion= -1.073486	Error= 0.0002441406	Iteracion= 12
solucion= -1.073608	Error= 0.0001220703	Iteracion= 13
solucion= -1.073669	Error= 6.103516e-05	Iteracion= 14

- Error de 10e-5

Tabla:

Solucion= -1	Error= 0.5	Iteracion= 1
Solucion= -1.25	Error= 0.25	Iteracion= 2
Solucion= -1.125	Error= 0.125	Iteracion= 3
Solucion= -1.0625	Error= 0.0625	Iteracion= 4
Solucion= -1.09375	Error= 0.03125	Iteracion= 5
Solucion= -1.078125	Error= 0.015625	Iteracion= 6
Solucion= -1.070312	Error= 0.0078125	Iteracion= 7
Solucion= -1.074219	Error= 0.00390625	Iteracion= 8
Solucion= -1.072266	Error= 0.001953125	Iteracion= 9
Solucion= -1.073242	Error= 0.0009765625	Iteracion= 10
Solucion= -1.07373	Error= 0.0004882812	Iteracion= 11
Solucion= -1.073486	Error= 0.0002441406	Iteracion= 12
Solucion= -1.073608	Error= 0.0001220703	Iteracion= 13
Solucion= -1.073669	Error= 6.103516e-05	Iteracion= 14
Solucion= -1.073639	Error= 3.051758e-05	Iteracion= 15
Solucion= -1.073654	Error= 1.525879e-05	Iteracion= 16
Solucion= -1.073662	Error= 7.629395e-06	Iteracion= 17

- Error de 10e-8

Tabla:

Solucion= -1	Error= 0.5	Iteracion= 1
Solucion= -1.25	Error= 0.25	Iteracion= 2
Solucion= -1.125	Error= 0.125	Iteracion= 3
Solucion= -1.0625	Error= 0.0625	Iteracion= 4
Solucion= -1.09375	Error= 0.03125	Iteracion= 5
Solucion= -1.078125	Error= 0.015625	Iteracion= 6
Solucion= -1.070312	Error= 0.0078125	Iteracion= 7
Solucion= -1.074219	Error= 0.00390625	Iteracion= 8
Solucion= -1.072266	Error= 0.001953125	Iteracion= 9
Solucion= -1.073242	Error= 0.0009765625	Iteracion= 10
Solucion= -1.07373	Error= 0.0004882812	Iteracion= 11
Solucion= -1.073486	Error= 0.0002441406	Iteracion= 12
Solucion= -1.073608	Error= 0.0001220703	Iteracion= 13
Solucion= -1.073669	Error= 6.103516e-05	Iteracion= 14
Solucion= -1.073639	Error= 3.051758e-05	Iteracion= 15
Solucion= -1.073654	Error= 1.525879e-05	Iteracion= 16
Solucion= -1.073662	Error= 7.629395e-06	Iteracion= 17
Solucion= -1.073658	Error= 3.814697e-06	Iteracion= 18
Solucion= -1.07366	Error= 1.907349e-06	Iteracion= 19
Solucion= -1.073659	Error= 9.536743e-07	Iteracion= 20
Solucion= -1.073658	Error= 4.768372e-07	Iteracion= 21
Solucion= -1.073658	Error= 2.384186e-07	Iteracion= 22
Solucion= -1.073658	Error= 1.192093e-07	Iteracion= 23
Solucion= -1.073658	Error= 5.960464e-08	Iteracion= 24
Solucion= -1.073658	Error= 2.980232e-08	Iteracion= 25
Solucion= -1.073658	Error= 1.490116e-08	Iteracion= 26
Solucion= -1.073658	Error= 7.450581e-09	Iteracion= 27

Referencias:

- http://www.carlospes.com/curso_representacion_datos/06_01_estandar_ieee_754.php
- <https://blogs.ua.es/jpm33/2013/07/08/estandar-ieee-754-para-la-representacion-en-coma-flotante/>
- Burden Richard L y Faires J. Douglas, Numerical Analysis. Cengage Learning, 9ª. 2012.
- <http://www.ehu.eus/Procesadodesenales/tema4/t85.htm>