¿Qué hacemos con los números fraccionarios?

SISTEMAS DE PUNTO FIJO

Lic. Denise Pari

¿Cómo hacemos en decimal?

USAMOS LA COMA

Interpretamos como:

10,1

$1*10^1 + 0*10^0 + 1*10^{-1}$

8,01

$8*10^0 + 0*10^{-1} + 1*10^{-2}$

Sistema	0,1	0,01	0,001
Decimal	$10^{-1} = 1/10$	$10^{-2} = 1/100$	$10^{-3} = 1/1000$
Binario	$2^{-1} = 1/2$	$2^{-2} = 1/4$	$2^{-3} = 1/8$

- Entonces:

Interpretamos en punto fijo, siguiendo la lógica anterior:

101,1 =
2^2+2^0 + 2^-1 = 5,5

110,001 =
2^2+2^1 + 2^-3 = 6,125

10,111 =
2^1 + 2^-1 + 2^-2 + 2^-3

- PERO Y LA COMA EN BINARIO????

- PODREMOS FIJAR CUANTOS NÚMEROS HAY DETRÁS DE LA COMA:

EN DECIMAL
Ej: Si trabajamos con un decimal se construirá el numero como: 10001=1000,1 Con dos decimales , se construirá el número como: 10001 = 100,01

SUMAMOS PESOS FRACCIONARIOS **IBSS(n,m)**	**INTERPRETAR EL NUMERO COMO EN BSS() Y DIVIDIR POR 2^m**
Ej.: IBSS(5,2) (00101) = 1*2^0 + 1*2^-2 1,25	Ej.: BSS (5,2) (00101) = 1*2^0 + 1*2^2= 5 5/2^2 1,25

Representamos : MÉTODO 1

La parte entera del número en BSS	Ejemplo: Representemos el 3,14 en BSS(7,4) Parte entera: R bss(3) (3)= 011
Para la parte fraccionaria aplicamos multiplicaciones sucesivas **(Cant de veces que multiplico m+1)**	Parte fraccionaria: 0,14*2= 0,28 0,28*2= 0,56 0,56*2= 1,12 0,12*2= 0,24 0,24*2= 0,48
Redondear si es necesario	**Cadena: 0110010** Redondear se suma 000000, en este caso queda igual

MÉTODO 2

Multiplicar al número por 2^m **Siendo m la cantidad de bits fraccionarios que se tiene.** **Redondear ese número al entero mas cercano x´** **Representar x’ en BSS**	Ejemplo: R BSS(7,4) 3,14 3,14* 2^4= 50,24 X´=Redondeo al 50 RBSS (7) 50=0110010 (SE PUEDE COMPROBAR INTERPRETANDO)

Así como usamos BSS, se puede usar SM:
SM(8,4) :

- 8 Bits en total
- 4 Fraccionarios
- De los 4 que sobran, 1 es el signo, 3 son magnitud entera.

Error

Hay números que no se pueden representar exactamente.

Si interpreto En BSS (7,4)= 0110010 NO ES 3.14

Ibss(7,4)(0110010)=2^1+2^0+2^-3=

2+1+0,125= 3,125

Existe entonces un error de representación

Error absoluto

Es la diferencia entre el número que se quería representar y el que finalmente se logró representar

EA = | N – Ñ| donde N es el número original y Ñ el número representado

En nuestro ejemplo: |3,14– 3,125|=0,015

Error relativo:

- El error absoluto puede ser engañoso
- A veces un error chico duele mas que uno grande
- El error relativo tiene en cuenta que número se estaba queriendo representar

$ER = EA/N$

Ejemplo :

ER (14,9)= 0,025/14,9=0,0016=0,16%

ER (3,14)= 0,015/3.14=0,0047=0,47%

- RANGO

Intervalo de números representables

- Ejemplo: BSS(6,4)

Mínimo: 000000 **0**

Máximo: 111111

IBSS (**11**1111)=2^0+2^1+2^-1+2^-2+2^-3 +2+2^-4=

= 1 +2 +0,5 +0,25+0,125+0,0625=

= **3,9375**

Rango: **[0, 3,9375]**

- RANGO

SM (4,2)=

Mínimo: 1111

IBSS (1111)= -(2^0+2^-1+2^-2)=

= 1 + 0,5 +0,25

= **-1,75**

Máximo: 0111

IBSS (0111)= 2^0+2^-1+2^-2=

= 1 + 0,5 +0,25

= **1,75**

Rango: **[-1,75, 1,75]**

Resolución

Distancia entre dos números representables consecutivos.

Nos da una idea de precisión

RESOLUCIÓN

- Si el rango de BSS(6,4) es [0, 3,9375], significa que cualquier número en ese intervalo puede ser representado correctamente en el sistema?
- Ejemplo:

000000	0
000001	0,0625

- El 0,06 por ejemplo no se puede representar exactamente