



Tipos de redondeo:

	Corte	Exceso	Simétrico estadística	Simétrico distancia
a) $1,5834_{(10)}$	1,583	1,584	1,583	1,583
b) $1,6666_{(10)}$	1,666	1,667	1,667	1,667
c) $1,10011_{(2)}$	1,100	1,101	1,101	1,101
d) $1,10110_{(2)}$	1,101	$\begin{matrix} (1,102) \downarrow \\ 1,110 \end{matrix}$	1,110	1,101
e) $1,56859_{(10)}$	1,568	1,569	1,569	1,569

↓
Solo quito los otros #s

↓
Sumar 1

↓
 $<5 \rightarrow$ queda igual
 $\geq 5 \rightarrow$ suma 1
(para binario se suma cuando sigue un 1).

↓
 $<5 \rightarrow$ queda igual
 $>5 \rightarrow$ suma 1
 $=5$, miro la cifra después del 5, si es par queda igual, si es impar sumo 1.



Decimales correctos

A un número en notación decimal x se le determina como \hat{x} correcto hasta d decimales si x cumple que

$$\hat{x} - 0,5 \times 10^{-d} \leq x \leq \hat{x} + 0,5 \times 10^{-d}$$

Sea $E = |x - \hat{x}|$. Se dice que un número \hat{x} tiene d decimales correctos si se cumple que $E \leq 0,5 \times 10^{-d}$.

Ejemplos:

1) Determine los decimales correctos para x y en caso de estar mal escrito, escribirlo bien.

a) $x = \underbrace{0,5555}_{\hat{x}} \pm \underbrace{0,4 \times 10^{-2}}_E$

$$E = \boxed{0,4} \times 10^{-2}$$

$\rightarrow 0,4 \leq 0,5 \rightarrow$ Cumple la def.

Luego, tenemos $d=2$ decimales correctos.

Entonces $x = \underbrace{0,56}_{\hat{x}} \pm 0,4 \times 10^{-2}$

Se hace con redondeo simétrico distancia.

Por corte

$$x = 0,55 \pm 0,4 \times 10^{-2}$$

b) $x = 8,8999 \pm 0,8 \times 10^{-4}$

$$E = \boxed{0,8} \times 10^{-4}$$

$\rightarrow 0,8 \not\leq 0,5$ se convierte \rightarrow

$$\boxed{0,08 \times 10^{-3}}$$

Luego, $d=3$ d. correctos.

Entonces $x = 8,900 \pm 0,08 \times 10^{-3}$

Por corte

$0,8$ cumple, entonces

$$x = 8,8999 \pm 0,8 \times 10^{-4}$$



c) $x = 6,66666 \pm 0,5 \times 10^{-3}$

$E = 0,5 \times 10^{-3}$

$\rightarrow 0,5 \leq 0,5 \checkmark \rightarrow d = 3$

$x = 6,667 \pm 0,5 \times 10^{-3}$

Corte:

$0,5 \checkmark$

$x = 6,666 \pm 0,5 \times 10^{-3}$

d) $x = 5,5555 \pm 10 \times 10^{-5}$

Asumimos que el # que sigue es 0.

$E = 10 \times 10^{-5}$

$\rightarrow 10 \not\leq 0,5 \rightarrow 0,10 \times 10^{-3} \rightarrow d = 3$

$x = 5,555 \pm 0,1 \times 10^{-3}$

Corte:

10×10^{-5} NO

$1 \times 10^{-4} \rightarrow$ cumple

$x = 5,5555 \pm 1 \times 10^{-4}$

Si se redondea por corte la condición es $E \leq 1 \times 10^{-d}$

Tarea!

1) Determine el número de decimales correctos en \hat{x} por la def. de corte y simétrico.

a) $x = \pi$ $\hat{x} = 3,14159$

b) $x = 0,99999$ $\hat{x} = 1$

~ Hallar E ~

2) Escriba correctamente los números por corte y simétrico

a) $0,555555552 \pm 0,555 \times 10^{-5}$

b) $1 \pm 1 \times 10^{-1}$

OJO

Si dan $E = 0,02 \times 10^{-4}$
lo cambiamos a

$E = 0,2 \times 10^{-5}$

El estrictamente menor!



Cifras significativas

1. Determine las C.S. de los siguientes números:

a) $0,0000\underline{9} \rightarrow 1$ cifra s.

b) $\underline{12}, \underline{121100} \rightarrow 8$ cifras s.

c) $0\underline{55}, \underline{55005} \rightarrow 7$ cifras s.

d) $0, \underline{1111} \rightarrow 4$ cifras s.

★ Redondeo simétrico $\rightarrow |\varepsilon| < 5 \times 10^{-k}$

2. Determine la cantidad de C.S. de los siguientes números y escribirlos bien.

a) $\hat{x} = 77,7772$



$\hat{x} = 78$

$\varepsilon = \boxed{0,9} \times 10^{-2}$

$\rightarrow 0,9 < 5 \checkmark \rightarrow \underline{k=2}$

b) $\hat{x} = 9,999000$



$\hat{x} = 9,9990$

$\varepsilon = \boxed{1,2} \times 10^{-5}$

$\rightarrow 1,2 < 5 \checkmark \rightarrow k=5$

c) $\hat{x} = 111,111$



$\hat{x} = 111,1$

$\varepsilon = \boxed{11} \times 10^{-5}$

$\rightarrow 11 \not< 5 \rightarrow 1,1 \times 10^{-4} \rightarrow k=4$

d) $\hat{x} = 0,0005$



$0,00050$

$\varepsilon = \boxed{5} \times 10^{-3}$

$\rightarrow 5 \not< 5 \rightarrow 0,5 \times 10^{-2} \rightarrow k=2$



Por corte $\rightarrow |\varepsilon| < 10 \times 10^{-k}$

c) $\varepsilon = 11 \times 10^{-5}$
 $\rightarrow > 10^{-4}$
 $\varepsilon = 1,1 \times 10^{-4}$
 $\hat{x} = 111,1$

d) $\varepsilon = 5 \times 10^{-3}$
 $\rightarrow \text{cumple } < 10$
3 c.s.
 $\hat{x} = 0,000\underline{500}$

Tarea!

- 1) Redlizar a y b por corte.
- 2) Realizar los ejercicios de decimales correctos pero con cifras significativas.
(hallar ε)



Números en el computador

→ Solo lo entiende en binario punto flotante normalizada.

Números máquina:

Los PC's trabajan sus operaciones con #s máquina, estos dependen del almacenamiento propio de la RAM.

Un # real se almacena como # máquina siguiendo un conjunto de conversiones.

¿Cómo pasar de real a máquina?

1) Definir el almacenamiento y la cantidad de bits para la mantisa y el exponente.

2) Convertir el decimal a binario.

3) Convertir el binario a flotante normalizado.

4) Convertir el exponente a binario

5) Escribir el número máquina.

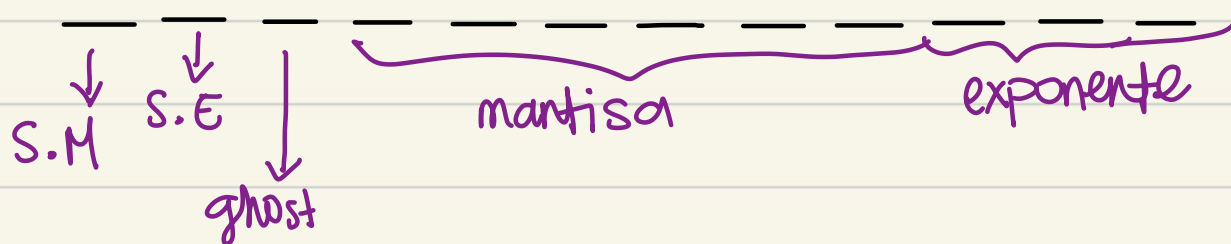


Ejemplo:

Determine el # máquina 88,88 para una máquina de 11 bits, distribuida así:

- 1 bit para el signo de la mantisa (1 → +, 0 → -)
- 1 bit para el signo del exponente
- 6 bits para la mantisa (+1 ghost)
- 3 bits para el exponente

1)



Nota:

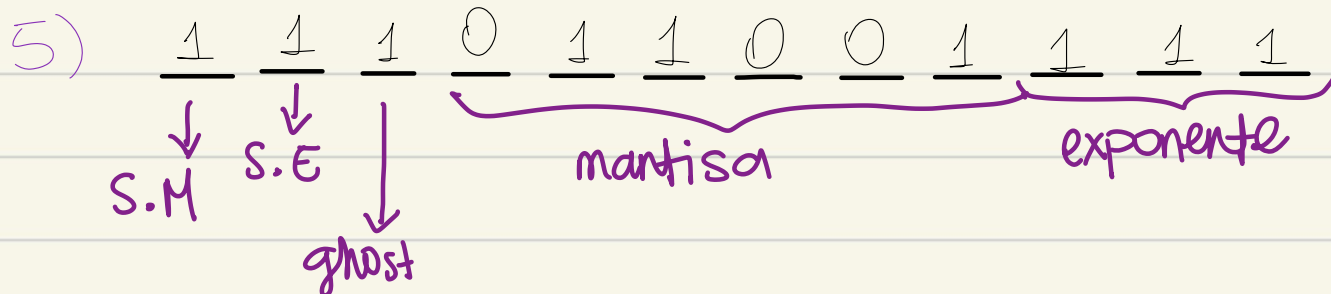
No todo # finito en decimal es finito en binario y vice versa.

2) 1011000,111000... (Rapid tables)

3) 0,1011000111000 $\times 2^7$

4) Pasamos 7 a binario → 111

↳ 0,1011000111000 $\times 2^{111}$



↳ solo lo pusimos por el ejemplo, pero de ahora en adelante no lo ponemos porq como en flotante normalizado el # después de la coma no puede ser 0 ent se que siempre es 1.