

Estándar IEEE 754

Organización de computadoras

Universidad Nacional de Quilmes

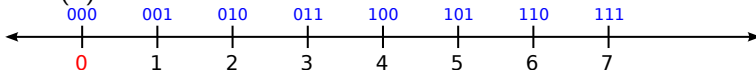
<http://orga.blog.unq.edu.ar>

Sistema de Numeración Entero: Exceso

Exceso

Motivación: Las cadenas se "desplazan" hacia los positivos o los negativos sobre la recta

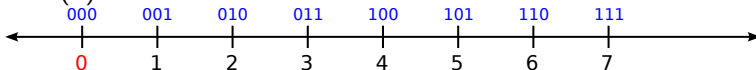
- $BSS(3)$



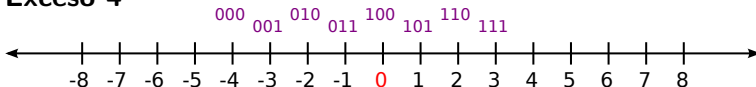
Exceso

Motivación: Las cadenas se "desplazan" hacia los positivos o los negativos sobre la recta

- $BSS(3)$



- Exceso 4**



Exceso: Representación

- 1 Se desplaza el valor a representar sumándole un valor constante Δ

$$X' = X + \Delta$$

Exceso: Representación

- 1 Se desplaza el valor a representar sumándole un valor constante Δ

$$X' = X + \Delta$$

- 2 Se representa como en *Binario Sin Signo*

$$C = \mathcal{R}_{bss}(X')$$

Exceso: Representación

Suponer el sistema $Ex(3, 4)$ (3 bits y $\Delta = 4$)

Exceso: Representación

Suponer el sistema $Ex(3, 4)$ (3 bits y $\Delta = 4$)

Ejemplo ① $X = 2$

Exceso: Representación

Suponer el sistema $Ex(3, 4)$ (3 bits y $\Delta = 4$)

Ejemplo

① $X = 2$

② $X' = X + \Delta = 2 + 4 = 6$

Exceso: Representación

Suponer el sistema $Ex(3, 4)$ (3 bits y $\Delta = 4$)

Ejemplo

- 1 $X = 2$
- 2 $X' = X + \Delta = 2 + 4 = 6$
- 3 $\mathcal{R}_{bss(3)}(X') = \mathcal{R}_{bss(3)}(6) = 110$

Exceso: Representación

Suponer el sistema $Ex(3, 4)$ (3 bits y $\Delta = 4$)

Ejemplo

① $X = 2$

② $X' = X + \Delta = 2 + 4 = 6$

③ $\mathcal{R}_{bss(3)}(X') = \mathcal{R}_{bss(3)}(6) = 110$

Ejemplo

① $X = -2$

Exceso: Representación

Suponer el sistema $Ex(3, 4)$ (3 bits y $\Delta = 4$)

Ejemplo

- 1 $X = 2$
- 2 $X' = X + \Delta = 2 + 4 = 6$
- 3 $\mathcal{R}_{bss(3)}(X') = \mathcal{R}_{bss(3)}(6) = 110$

Ejemplo

- 1 $X = -2$
- 2 $X' = X + \Delta = -2 + 4 = 2$

Exceso: Representación

Suponer el sistema $Ex(3, 4)$ (3 bits y $\Delta = 4$)

Ejemplo

- 1 $X = 2$
- 2 $X' = X + \Delta = 2 + 4 = 6$
- 3 $\mathcal{R}_{bss(3)}(X') = \mathcal{R}_{bss(3)}(6) = 110$

Ejemplo

- 1 $X = -2$
- 2 $X' = X + \Delta = -2 + 4 = 2$
- 3 $\mathcal{R}_{bss(3)}(X') = \mathcal{R}_{bss(3)}(2) = 010$

Exceso: Representación

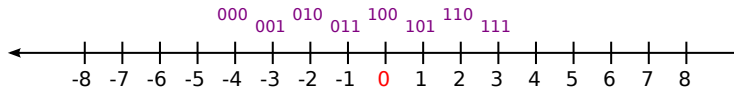
Suponer el sistema $Ex(3, 4)$ (3 bits y $\Delta = 4$)

Ejemplo

- 1 $X = 2$
- 2 $X' = X + \Delta = 2 + 4 = 6$
- 3 $\mathcal{R}_{bss(3)}(X') = \mathcal{R}_{bss(3)}(6) = 110$

Ejemplo

- 1 $X = -2$
- 2 $X' = X + \Delta = -2 + 4 = 2$
- 3 $\mathcal{R}_{bss(3)}(X') = \mathcal{R}_{bss(3)}(2) = 010$

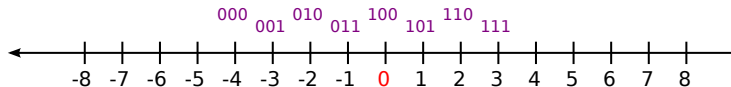


Exceso: Representación

Suponer el sistema $Ex(3, 4)$ (3 bits y $\Delta = 4$)

- Ejemplo**
- 1 $X = 2$
 - 2 $X' = X + \Delta = 2 + 4 = 6$
 - 3 $\mathcal{R}_{bss(3)}(X') = \mathcal{R}_{bss(3)}(6) = 110$

- Ejemplo**
- 1 $X = -2$
 - 2 $X' = X + \Delta = -2 + 4 = 2$
 - 3 $\mathcal{R}_{bss(3)}(X') = \mathcal{R}_{bss(3)}(2) = 010$



¿Cómo tiene que ser X' para que pueda ser representado en BSS?

Exceso: Interpretación

- ① Se interpreta como en *Binario Sin Signo*

$$X' = \mathcal{I}_{bss}(C)$$

Exceso: Interpretación

- 1 Se interpreta como en *Binario Sin Signo*

$$X' = \mathcal{I}_{bss}(C)$$

- 2 Se **resta** el desplazamiento

$$X = X' - \Delta$$

Exceso: Interpretación

Suponer el sistema $Ex(3, 3)$ (¡Ojo! 3 bits y $\Delta = 3$)

Exceso: Interpretación

Suponer el sistema $Ex(3, 3)$ (¡Ojo! 3 bits y $\Delta = 3$)

Ejemplo ① $C = 111$

Exceso: Interpretación

Suponer el sistema $Ex(3, 3)$ (¡Ojo! 3 bits y $\Delta = 3$)

Ejemplo

① $C = 111$

② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(111) = 7$

Exceso: Interpretación

Suponer el sistema $Ex(3, 3)$ (¡Ojo! 3 bits y $\Delta = 3$)

Ejemplo

- 1 $C = 111$
- 2 $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(111) = 7$
- 3 $X = X' - \Delta = 7 - 3 = 4$

Exceso: Interpretación

Suponer el sistema $Ex(3, 3)$ (¡Ojo! 3 bits y $\Delta = 3$)

Ejemplo

① $C = 111$

② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(111) = 7$

③ $X = X' - \Delta = 7 - 3 = 4$

Ejemplo

① $C = 000$

Exceso: Interpretación

Suponer el sistema $Ex(3, 3)$ (¡Ojo! 3 bits y $\Delta = 3$)

Ejemplo

① $C = 111$

② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(111) = 7$

③ $X = X' - \Delta = 7 - 3 = 4$

Ejemplo

① $C = 000$

② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(000) = 0$

Exceso: Interpretación

Suponer el sistema $Ex(3, 3)$ (¡Ojo! 3 bits y $\Delta = 3$)

Ejemplo

① $C = 111$

② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(111) = 7$

③ $X = X' - \Delta = 7 - 3 = 4$

Ejemplo

① $C = 000$

② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(000) = 0$

③ $X = X' - \Delta = 0 - 3 = -3$

Exceso: Interpretación

Suponer el sistema $Ex(3, 3)$ (¡Ojo! 3 bits y $\Delta = 3$)

Ejemplo

- ① $C = 111$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(111) = 7$
- ③ $X = X' - \Delta = 7 - 3 = 4$

Ejemplo

- ① $C = 000$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(000) = 0$
- ③ $X = X' - \Delta = 0 - 3 = -3$

Ejemplo

- ① $C = 100$

Exceso: Interpretación

Suponer el sistema $Ex(3, 3)$ (¡Ojo! 3 bits y $\Delta = 3$)

Ejemplo

- ① $C = 111$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(111) = 7$
- ③ $X = X' - \Delta = 7 - 3 = 4$

Ejemplo

- ① $C = 000$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(000) = 0$
- ③ $X = X' - \Delta = 0 - 3 = -3$

Ejemplo

- ① $C = 100$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(100) = 4$

Exceso: Interpretación

Suponer el sistema $Ex(3, 3)$ (¡Ojo! 3 bits y $\Delta = 3$)

Ejemplo

- ① $C = 111$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(111) = 7$
- ③ $X = X' - \Delta = 7 - 3 = 4$

Ejemplo

- ① $C = 000$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(000) = 0$
- ③ $X = X' - \Delta = 0 - 3 = -3$

Ejemplo

- ① $C = 100$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(100) = 4$
- ③ $X = X' - \Delta = 4 - 3 = 1$

Exceso: Interpretación

Suponer el sistema $Ex(3, 3)$ (¡Ojo! 3 bits y $\Delta = 3$)

Ejemplo

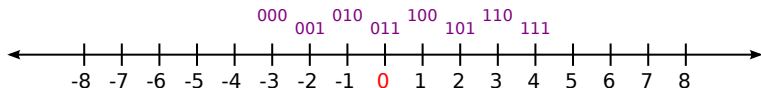
- ① $C = 111$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(111) = 7$
- ③ $X = X' - \Delta = 7 - 3 = 4$

Ejemplo

- ① $C = 000$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(000) = 0$
- ③ $X = X' - \Delta = 0 - 3 = -3$

Ejemplo

- ① $C = 100$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(100) = 4$
- ③ $X = X' - \Delta = 4 - 3 = 1$



Exceso: Interpretación

Suponer el sistema $Ex(3, 3)$ (¡Ojo! 3 bits y $\Delta = 3$)

Ejemplo

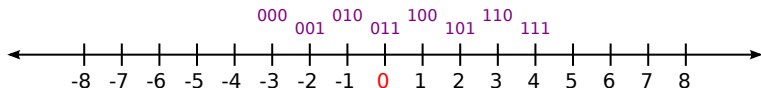
- ① $C = 111$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(111) = 7$
- ③ $X = X' - \Delta = 7 - 3 = 4$

Ejemplo

- ① $C = 000$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(000) = 0$
- ③ $X = X' - \Delta = 0 - 3 = -3$

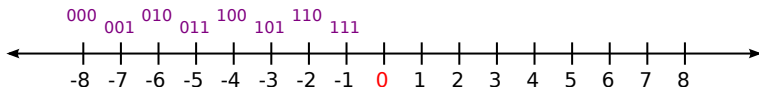
Ejemplo

- ① $C = 100$
- ② $X' = \mathcal{I}_{bss(3)}(C) = \mathcal{I}_{bss(3)}(100) = 4$
- ③ $X = X' - \Delta = 4 - 3 = 1$

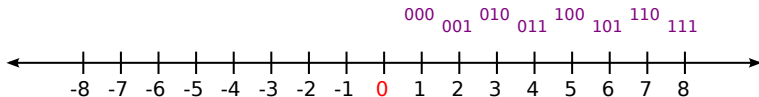


Exceso: otros desplazamientos

- $Ex(3, 8)$



- $Ex(3, -1)$



Exceso:Rango

- Las cadenas están ordenadas con respecto a los números

Exceso:Rango

- Las cadenas están ordenadas con respecto a los números
- Mínimo: Representado por la cadena 0...0

Exceso:Rango

- Las cadenas están ordenadas con respecto a los números
- Mínimo: Representado por la cadena 0...0

$$\mathcal{I}_{ex}(0.,0) =$$

Exceso:Rango

- Las cadenas están ordenadas con respecto a los números
- Mínimo: Representado por la cadena 0...0

$$\mathcal{I}_{ex}(0.,0) = \mathcal{I}_{bss}(0.,0) - \Delta =$$

Exceso:Rango

- Las cadenas están ordenadas con respecto a los números
- Mínimo: Representado por la cadena 0...0

$$\mathcal{I}_{ex}(0.,0) = \mathcal{I}_{bss}(0.,0) - \Delta = -\Delta$$

- Máximo: Representado por la cadena 1...1

Exceso:Rango

- Las cadenas están ordenadas con respecto a los números
- Mínimo: Representado por la cadena 0...0

$$\mathcal{I}_{ex}(0.,0) = \mathcal{I}_{bss}(0.,0) - \Delta = -\Delta$$

- Máximo: Representado por la cadena 1...1

$$\mathcal{I}_{ex}(1.,1) =$$

Exceso:Rango

- Las cadenas están ordenadas con respecto a los números
- Mínimo: Representado por la cadena 0...0

$$\mathcal{I}_{ex}(0.,0) = \mathcal{I}_{bss}(0.,0) - \Delta = -\Delta$$

- Máximo: Representado por la cadena 1...1

$$\mathcal{I}_{ex}(1.,1) = \mathcal{I}_{bss}(1.,1) - \Delta =$$

Exceso:Rango

- Las cadenas están ordenadas con respecto a los números
- Mínimo: Representado por la cadena 0...0

$$\mathcal{I}_{ex}(0.,0) = \mathcal{I}_{bss}(0.,0) - \Delta = -\Delta$$

- Máximo: Representado por la cadena 1...1

$$\mathcal{I}_{ex}(1.,1) = \mathcal{I}_{bss}(1.,1) - \Delta = 2^n - 1 - \Delta$$

Exceso:Rango

- $Ex(3, 4) \Rightarrow \text{Rango} = [-4, 3]$
- $Ex(3, 8) \Rightarrow \text{Rango} = [-8, 2^3 - 1 - 8]$
- $Ex(3, -1) \Rightarrow \text{Rango} = [1, 2^3 - 1 + 1]$

Estándar IEEE 754

Estándar IEEE 754

Define dos formatos para manejar números reales

- Presición simple

S	Exp: $E_x(8, 127)$	Mant: $BSS(24, 23)$ Norm c/bi
---	--------------------	-------------------------------

rango exponente: $[-126, 127]$ (se reservan -127 y 128)

Estándar IEEE 754

Define dos formatos para manejar números reales

- Presición simple

S	Exp: $E_x(8, 127)$	Mant: $BSS(24, 23)$ Norm c/bi
---	--------------------	-------------------------------

rango exponente: $[-126, 127]$ (se reservan -127 y 128)

- Presición doble

S	Exp: $E_x(11, 1023)$	Mant: $BSS(53, 52)$ Norm c/bi
---	----------------------	-------------------------------

rango exponente: $[-1022, 1023]$ (se reservan -1023 y 1024)

IEEE 754

Las cadenas se clasifican

- Ceros

0	0 ... 0	0 ... 0
1	0 ... 0	0 ... 0
- Denormalizados

0	0 ... 0	m...m
1	0 ... 0	m...m
- Normalizados

0	e...e	m...m
1	e...e	m...m
- Infinitos

0	1...1	0...0
1	1...1	0...0
- Not a Number (Nan)

0	1...1	m...m
1	1...1	m...m

IEEE 754: Ceros

Son dos cadenas cuyo objetivo es

- Representar el valor 0
- Representar un número muy cercano a 0 (resultado de una operación)

Números Denormalizados

- Las cadenas no normalizadas se identifican con exponente y mantisa 0...0
- Tienen **bit implícito igual a 0**
- Utilizan **exponente=-126**

Números Denormalizados

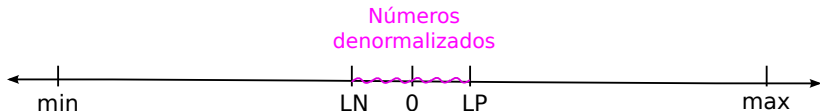
- Las cadenas no normalizadas se identifican con exponente y mantisa 0...0
- Tienen **bit implícito igual a 0**
- Utilizan **exponente=-126**

Números Denormalizados

- Las cadenas no normalizadas se identifican con exponente y mantisa 0...0
- Tienen bit implícito igual a 0
- Utilizan $\text{exponente} = -126$



Están ubicados entre el límite positivo y el negativo de los normalizados



Números normalizados

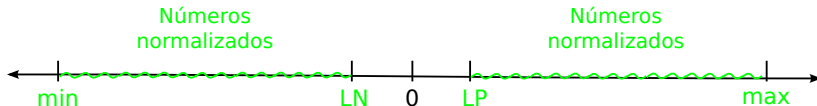
- Las cadenas normalizadas se identifican con exponente entre 01...1 y 1...10
- El bit implícito es 1

Números normalizados

- Las cadenas normalizadas se identifican con exponente entre 01...1 y 1...10
- El bit implícito es 1



El rango del exponente es: $[-126, 127]$



Infinitos

- Las cadenas se identifican con exponente 1...1 y mantisa 0...0
- Puede usarse como operando, respetando las reglas aritméticas ($\text{inf}+x=\text{inf}$, $x/\text{inf}=0$, etc)

Not a Number (NaN)

- Las operaciones aritméticas pueden dar resultados no válidos
- Los distintos estados de error deben denotarse mediante las cadenas especiales
- Las cadenas se identifican con exponente 1...1 y mantisa distinta a 0...0

Interpretar

- 0 00000000 000000000000000000000000

Interpretar

0 00000000 000000000000000000000000

Interpretar

- 0 00000000 000000000000000000000000  0
- 0 00000000 100000000000000000000000

Interpretar

- 0 00000000 000000000000000000000000  0
- 0 00000000 100000000000000000000000  denormalizado!

Interpretar

- 0 00000000 000000000000000000000000  0
- 0 00000000 100000000000000000000000  denormalizado!



$$E = -126$$

$$M = \mathcal{I}_{sm(1,23)}(010000000000000000000000)$$

$$N = 0,5 * 2^{-126}$$

Interpretar

- 0 00000000 0000000000000000000000001

Interpretar

- 0 00000000 000000000000000000000001  denormalizado!

Interpretar

- 0 00000000 000000000000000000000001  denormalizado!



$$E = -126$$

$$M = \mathcal{I}_{sm(1,23)}(000000000000000000000001)$$

$$N = 2^{-23} * 2^{-126}$$

- 0 00000001 000000000000000000000000

Interpretar

- 0 00000000 000000000000000000000001  denormalizado!



$$E = -126$$

$$M = \mathcal{I}_{sm(1,23)}(000000000000000000000001)$$

$$N = 2^{-23} * 2^{-126}$$

- 0 00000001 000000000000000000000000  normalizado!

Interpretar

- 0 00000000 000000000000000000000001  denormalizado!



$$E = -126$$

$$M = \mathcal{I}_{sm(1,23)}(000000000000000000000001)$$

$$N = 2^{-23} * 2^{-126}$$

- 0 00000001 000000000000000000000000  normalizado!



$$E = 1 - 127 = -126$$

$$M = \mathcal{I}_{sm(1,23)}(100000000000000000000000)$$

$$N = 1 * 2^{-126}$$

Interpretar

- 0 00000001 100000000000000000000000

Interpretar

- [illegible]

Interpretar

- 0 00000001 100000000000000000000000  normalizado!



$$E = 1 - 127 = -126$$

$$M = \mathcal{I}_{sm(1,23)}(110000000000000000000000)$$

$$N = 1,5 * 2^{-126}$$

Interpretar

- [illegible]



$$E = 1 \cdot 2^{127} = -126$$

$$M = \mathcal{I}_{sm(1,23)}(\textcolor{red}{1}100000000000000000000000)$$

$$N = 1,5 * 2^{-126}$$

- 0 00000001 000000000000000000000001

Interpretar

- [illegible]



$$E = 1 \cdot 2^{127} = -126$$

$$M = \mathcal{I}_{sm(1,23)}(\textcolor{red}{1}10000000000000000000000)$$

$$N = 1,5 * 2^{-126}$$

- 0 00000001 000000000000000000000001 🌸normalizado!

Interpretar

- [illegible]



$$E = 1 \cdot 2^{127} = -126$$

$$M = \mathcal{I}_{sm(1,23)}(\textcolor{red}{1}100000000000000000000000)$$

$$N = 1,5 * 2^{-126}$$

- 0 00000001 000000000000000000000001 🌸normalizado!



$$E = 1 \cdot 2^{127} = -126$$

$$M = \mathcal{I}_{sm(1,23)}(\textcolor{red}{1}000000000000000000000000001)$$

$$N = (1 + 2^{-23}) * 2^{-126}$$

Representación

Ejemplo

Representar el número 15 en simple precisión:

1 Aproximar: $15 = \mathcal{I}_{bss(4,20)}(\text{111100000000000000000000}) * 2^0$

Representación

Ejemplo

Representar el número 15 en simple precisión:

- 1 Aproximar: $15 = \mathcal{I}_{bss(4,20)}(\textcolor{teal}{1111}00000000000000000000) * 2^0$
- 2 Normalizar: desplazar la coma 3 lugares a la izquierda
 $15 = \mathcal{I}_{bss(1,23)}(\textcolor{teal}{1111}00000000000000000000) * 2^3$

Representación

Ejemplo

Representar el número 15 en simple precisión:

- 1 Aproximar: $15 = \mathcal{I}_{bss(4,20)}(111100000000000000000000) * 2^0$
- 2 Normalizar: desplazar la coma 3 lugares a la izquierda
 $15 = \mathcal{I}_{bss(1,23)}(111100000000000000000000) * 2^3$
- 3 Representar el exponente: $\mathcal{R}_{ex}(3 + 127) = \mathcal{R}_{bss}(130) = 10000010$

Representación

Ejemplo

Representar el número 15 en simple precisión:

- 1 Aproximar: $15 = \mathcal{I}_{bss(4,20)}(111100000000000000000000) * 2^0$
- 2 Normalizar: desplazar la coma 3 lugares a la izquierda
 $15 = \mathcal{I}_{bss(1,23)}(111100000000000000000000) * 2^3$
- 3 Representar el exponente: $\mathcal{R}_{ex}(3 + 127) = \mathcal{R}_{bss}(130) = 10000010$
- 4 Concatenar: $01000001011110000000000000000000$

Representación

Ejemplo

Representar el número 15 en simple precisión:

- 1 Aproximar: $15 = \mathcal{I}_{bss(4,20)}(111100000000000000000000) * 2^0$
- 2 Normalizar: desplazar la coma 3 lugares a la izquierda
 $15 = \mathcal{I}_{bss(1,23)}(111100000000000000000000) * 2^3$
- 3 Representar el exponente: $\mathcal{R}_{ex}(3 + 127) = \mathcal{R}_{bss}(130) = 10000010$
- 4 Concatenar: $01000001011110000000000000000000$
- 5 Sacar bit implícito: $01000001011100000000000000000000$

Representación

Ejemplo

Representar el número 15 en simple precisión:

- 1 Aproximar: $15 = \mathcal{I}_{bss(4,20)}(11110000000000000000) * 2^0$
- 2 Normalizar: desplazar la coma 3 lugares a la izquierda
 $15 = \mathcal{I}_{bss(1,23)}(11110000000000000000) * 2^3$
- 3 Representar el exponente: $\mathcal{R}_{ex}(3 + 127) = \mathcal{R}_{bss}(130) = 10000010$
- 4 Concatenar: $01000001011100000000000000000000$
- 5 Sacar bit implícito: $01000001011100000000000000000000$
- 6 Abreviado en hexadecimal: 0100 0001 0111 0000 0000 0000 0000 0000
 C1700000

Representación

Ejemplo

Representar el número -58.875 en simple precisión:

① Aproximar

① parte entera: 111010

② parte fraccionaria: 111

③ concatenación:

$$-58,875 = (-1) * \mathcal{I}_{bss(6,18)}(\text{11101011110000000000000000}) * 2^0$$

Representación

Ejemplo

Representar el número -58.875 en simple precisión:

① Aproximar

① parte entera: 111010

② parte fraccionaria: 111

③ concatenación:

$$-58,875 = (-1) * \mathcal{I}_{bss(6,18)}(\text{111010111000000000000000}) * 2^0$$

② Normalizar: desplazar la coma 5 lugares a la izquierda

$$-58,875 = (-1) * \mathcal{I}_{bss(1,23)}(\text{111010111000000000000000}) * 2^5$$

Representación

Ejemplo

Representar el número -58.875 en simple precisión:

① Aproximar

① parte entera: 111010

② parte fraccionaria: 111

③ concatenación:

$$-58,875 = (-1) * \mathcal{I}_{bss(6,18)}(\mathbf{111010111000000000000000}) * 2^0$$

② Normalizar: desplazar la coma 5 lugares a la izquierda

$$-58,875 = (-1) * \mathcal{I}_{bss(1,23)}(\mathbf{111010111000000000000000}) * 2^5$$

③ Representar el exponente: $\mathcal{R}_{ex}(5 + 127) = \mathcal{R}_{bss}(132) = 10000100$

Representación

Ejemplo

Representar el número -58.875 en simple precisión:

- ## 1 Aproximar

- 1 parte entera: 111010
- 2 parte fraccionaria: 111
- 3 concatenación:

$$-58,875 = (-1) * \mathcal{I}_{bss(6,18)}(\text{111010111000000000000000}) * 2^0$$

- 2 Normalizar: desplazar la coma 5 lugares a la izquierda

$$-58,875 = (-1) * \mathcal{I}_{bss(1.23)}(111010111000000000000000) * 2^5$$

- 3 Representar el exponente: $\mathcal{R}_{ex}(5 + 127) = \mathcal{R}_{bss}(132) = 10000100$

- 4 Concatenar: 11000010011101011100000000000000

Representación

Ejemplo

Representar el número -58.875 en simple precisión:

❶ Aproximar

❶ parte entera: 111010

❷ parte fraccionaria: 111

❸ concatenación:

$$-58,875 = (-1) * \mathcal{I}_{bss(6,18)}(111010111000000000000000) * 2^0$$

❷ Normalizar: desplazar la coma 5 lugares a la izquierda

$$-58,875 = (-1) * \mathcal{I}_{bss(1,23)}(111010111000000000000000) * 2^5$$

❸ Representar el exponente: $\mathcal{R}_{ex}(5 + 127) = \mathcal{R}_{bss}(132) = 10000100$

❹ Concatenar: 11000010011101011100000000000000

❺ Sacar bit implícito: 11000010011010111000000000000000

Representación

Ejemplo

Representar el número -58.875 en simple precisión:

① Aproximar

① parte entera: 111010

② parte fraccionaria: 111

③ concatenación:

$$-58,875 = (-1) * \mathcal{I}_{bss(6,18)}(111010111000000000000000) * 2^0$$

② Normalizar: desplazar la coma 5 lugares a la izquierda

$$-58,875 = (-1) * \mathcal{I}_{bss(1,23)}(111010111000000000000000) * 2^5$$

③ Representar el exponente: $\mathcal{R}_{ex}(5 + 127) = \mathcal{R}_{bss}(132) = 10000100$

④ Concatenar: 11000010011101011100000000000000

⑤ Sacar bit implícito: 11000010011010111000000000000000

⑥ Abreviado en hexadecimal: 1100 0010 0110 1011 1000 0000 0000 0000

 C26B8000

Representación

Ejemplo

Representar el número 0,059 en simple precisión:

① Aproximar

① parte entera: 0

② parte fraccionaria: $0,059 * 2^{23} = 494927,872 \cong 494928$
entonces $\mathcal{R}_{bss}(494928) = 00011110001101010100000$

③ concatenación:

$$0,059 \cong \mathcal{I}_{bss(1,23)}(000011110001101010100000) * 2^0$$

Representación

Ejemplo

Representar el número 0,059 en simple precisión:

① Aproximar

① parte entera: 0

② parte fraccionaria: $0,059 * 2^{23} = 494927,872 \cong 494928$
entonces $\mathcal{R}_{bss}(494928) = 00011110001101010100000$

③ concatenación:

$$0,059 \cong \mathcal{I}_{bss(1,23)}(000011110001101010100000) * 2^0$$

② Normalizar: desplazar la coma 4 lugares a la derecha
 $0,059 \cong \mathcal{I}_{bss(1,23)}(111100011010101000000000) * 2^{-4}$

Representación

Ejemplo

Representar el número 0,059 en simple precisión:

❶ Aproximar

❶ parte entera: 0

❷ parte fraccionaria: $0,059 * 2^{23} = 494927,872 \cong 494928$
entonces $\mathcal{R}_{bss}(494928) = 00011110001101010100000$

❸ concatenación:

$$0,059 \cong \mathcal{I}_{bss(1,23)}(000011110001101010100000) * 2^0$$

❷ Normalizar: desplazar la coma 4 lugares a la derecha

$$0,059 \cong \mathcal{I}_{bss(1,23)}(111100011010101000000000) * 2^{-4}$$

❸ Representar el exponente: $\mathcal{R}_{ex}(-4 + 127) = \mathcal{R}_{bss}(123) = 01111011$

Representación

Ejemplo

Representar el número 0,059 en simple precisión:

❶ Aproximar

❶ parte entera: 0

❷ parte fraccionaria: $0,059 * 2^{23} = 494927,872 \cong 494928$
entonces $\mathcal{R}_{bss}(494928) = 00011110001101010100000$

❸ concatenación:

$$0,059 \cong \mathcal{I}_{bss(1,23)}(000011110001101010100000) * 2^0$$

❷ Normalizar: desplazar la coma 4 lugares a la derecha

$$0,059 \cong \mathcal{I}_{bss(1,23)}(111100011010101000000000) * 2^{-4}$$

❸ Representar el exponente: $\mathcal{R}_{ex}(-4 + 127) = \mathcal{R}_{bss}(123) = 01111011$

❹ Concatenar: 00111110111110001101010100000000

Representación

Ejemplo

Representar el número 0,059 en simple precisión:

❶ Aproximar

❶ parte entera: 0

❷ parte fraccionaria: $0,059 * 2^{23} = 494927,872 \cong 494928$
entonces $\mathcal{R}_{bss}(494928) = 00011110001101010100000$

❸ concatenación:

$$0,059 \cong \mathcal{I}_{bss(1,23)}(000011110001101010100000) * 2^0$$

❹ Normalizar: desplazar la coma 4 lugares a la derecha

$$0,059 \cong \mathcal{I}_{bss(1,23)}(111100011010101000000000) * 2^{-4}$$

❺ Representar el exponente: $\mathcal{R}_{ex}(-4 + 127) = \mathcal{R}_{bss}(123) = 01111011$

❻ Concatenar: 00111101111100011010101000000000

❼ Sacar bit implícito: 00111101111100011010101000000000

Representación

Ejemplo

Representar el número 0,059 en simple precisión:

1 Aproximar

1 parte entera: 0

2 parte fraccionaria: $0,059 * 2^{23} = 494927,872 \cong 494928$
entonces $\mathcal{R}_{bss}(494928) = 00011110001101010100000$

3 concatenación:

$$0,059 \cong \mathcal{I}_{bss(1,23)}(000011110001101010100000) * 2^0$$

2 Normalizar: desplazar la coma 4 lugares a la derecha

$$0,059 \cong \mathcal{I}_{bss(1,23)}(111100011010101000000000) * 2^{-4}$$

3 Representar el exponente: $\mathcal{R}_{ex}(-4 + 127) = \mathcal{R}_{bss}(123) = 01111011$

4 Concatenar: 00111101111100011010101000000000

5 Sacar bit implícito: 00111101111100011010101000000000

6 Abreviado en hexadecimal: 0011 1101 1111 0001 1010 1010 0000 0000

3DF1AA00

Conclusiones

¿Preguntas?