

Representación numérica en la computadora

Dr. Manuel Adrian Acuña Zegarra





Representación entera

- ▶ El método más sencillo para entender cómo los enteros se representan en la computadora se denomina método de magnitud con signo.
- ▶ En este método se emplea el primer bit de una palabra para indicar el signo: con un 0 para positivo y un 1 para el negativo.

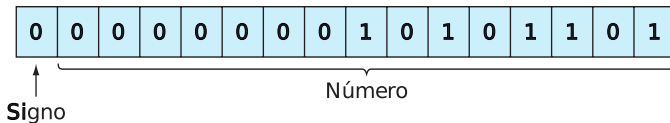
Por ejemplo,

$$173 = (10101101)_2,$$

y este valor, en una computadora de 16 bits, se almacena de la siguiente manera:



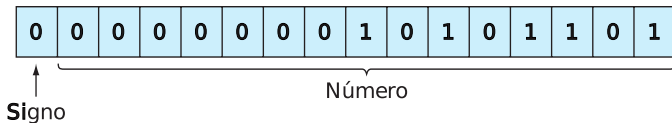
Representación entera



¿Cuántos números se pueden almacenar en una computadora de 8 bits?



Representación entera



¿Cuántos números se pueden almacenar en una computadora de 8 bits?

Respuesta:

Ya que el primer bit es reservado para el signo del número, es claro que el máximo número a almacenar tendrá la forma 1111111, el cual en base 10 es equivalente a 127.



Representación entera

Por lo tanto, en teoría, los números a almacenar en una computadora de 8 bits se sitúan en el rango de -127 a 127 . Sin embargo...



Representación entera

Por lo tanto, en teoría, los números a almacenar en una computadora de 8 bits se sitúan en el rango de -127 a 127 . Sin embargo...

Pregunta:

¿Cuántos números se pueden almacenar en una computadora de 16 bits?



Representación del punto flotante

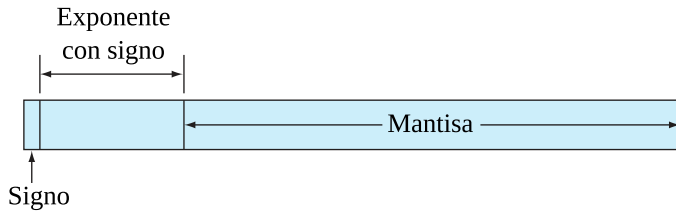
- ▶ Las cantidades fraccionarias generalmente se representan en la computadora usando la forma de punto flotante.
- ▶ El número se expresa como una parte fraccionaria, llamada mantisa o significando, y una parte entera, denominada exponente o característica,

$$m \times b^e,$$

donde m es la mantisa, b es la base del exponente que se va a utilizar y e es el exponente.

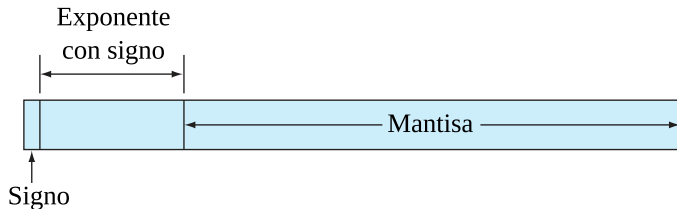


Representación del punto flotante





Representación del punto flotante



Ejemplo:

Almacene el número 3.625 empleando la representación de punto flotante para una máquina que guarda información usando palabras de 7 bits. Emplee el primer bit para el signo del número, los siguientes tres para el signo y la magnitud del exponente, y los últimos tres para la magnitud de la mantisa.



Representación del punto flotante

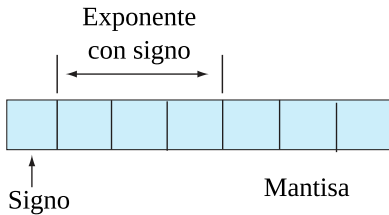
- ▶ Primero pasamos a base dos el número 3.625,

$$3.625 = (11.101)_2.$$

- ▶ Luego escribimos el número resultante en notación científica, esto es: 1.1101×2^1 .
- ▶ Finalmente, almacenamos el número obtenido en la representación de punto flotante.

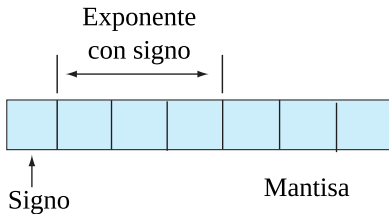


Representación del punto flotante





Representación del punto flotante



Supongamos que ahora usamos palabras de 8 bits. ¿Qué es lo que sucedería?



Representación del punto flotante

Problema:

Considerando el escenario anterior, exprese el número positivo más pequeño posible que puede ser representado al considerar una palabra de 7 bits.



Representación del punto flotante

Problema:

Considerando el escenario anterior, exprese el número positivo más pequeño posible que puede ser representado al considerar una palabra de 7 bits.

El estándar del IEEE para aritmética en coma flotante (IEEE 754) es la norma o estándar técnico para computación en coma flotante el cual establece dos formatos: precisión simple y doble.