



Representación interna de datos

Arquitectura de Computadoras - Práctico 1

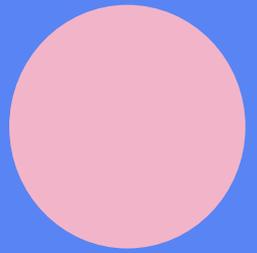
1

Representación Interna de Datos

En una computadora se tiene una representación de los elementos, no una imagen, número, sonido, ...

Estudiaremos entonces, la representación interna de los datos como la expresión de los distintos tipos en función de estructuras de bits

Tipo Natural (Enteros sin signo)



La representación es el código binario que coincide con su expresión en base 2, restringida a una cantidad fija de bits

- **Ejercicio:** Escribir 1023 en representación de enteros sin signo, binario de 16 bits.

¿Hay algún problema con la restricción de la cantidad de bits?

Entero con signo

Complemento a uno

Los números positivos se representan en binario, y los números negativos se representan como el valor absoluto complementado bit a bit

ejemplo -13 con 8 bits

$$13_{10} = 0000\ 1101$$

0	0	0	0	1	1	0	1
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
1	1	1	1	0	0	1	0

complemento
bit a bit

¿Cómo se representa el 13?

Entero con signo

Complemento a uno (2)

ejemplo: $n=4$

-7	1000	0	1111
-6	1001	1	0001
-5	1010	2	0010
-4	1011	3	0011
-3	1100	4	0100
-2	1101	5	0101
-1	1110	6	0110
0	0000	7	0111

¿Qué sucede con el orden de la representación de los números?

¿Qué tienen en común los números negativos?

Enteros con signo - Desplazamiento

Se tiene un valor d (llamado desplazamiento), y un valor n (la cantidad de bits en la que se desea representar)

$N \Rightarrow (N+d)$ representado con n bits

Ejemplo: $n=4, d=8$

$-7 \Rightarrow -7+8 = 1 \Rightarrow 0001$

$1 \Rightarrow 1+8 = 9 \Rightarrow 1001$

en general se usan dos d : $\begin{matrix} \longrightarrow & 2^{n-1} \\ & \searrow & 2^{n-1} - 1 \end{matrix}$

Observación:

$N+d$ siempre tiene que ser positivo

Entero con signo - Complemento a 2

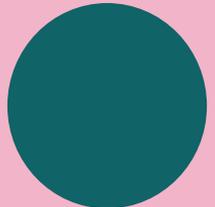
Los números positivos se representan en binario y para los negativos, se complementa el valor absoluto y se los incrementa en uno.

ejemplo -70

01000110 (70)

10111001 (complemento a 1)

$$\begin{array}{r} + \quad 1 \\ \hline 10111010 \text{ (-70)} \end{array}$$



Entero con signo - Complemento a 2 (2)

ejemplo: n=4

0111	7	1111	-1
0110	6	1110	-2
0101	5	1101	-3
0100	4	1100	-4
0011	3	1011	-5
0010	2	1010	-6
0001	1	1001	-7
0000	0	1000	-8

¿Cómo se puede ver si hay overflow en una suma mirando los signos de los sumandos?

$$\begin{array}{r}
 25 \\
 + -22 \\
 \hline
 3
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 111110000 \\
 00011001 \\
 \hline
 11101010 \\
 \hline
 00000011
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 25 \\
 + 114 \\
 \hline
 139
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 011100000 \\
 00011001 \\
 01110010 \\
 \hline
 10001011 \Rightarrow -117
 \end{array}$$

Otras representaciones

Representación Decimal
Representación Decimal Empaquetado (BCD)

Valor y signo

- Ejercicio 4 a):

Representar 524 y -3264 en el formato valor y signo de 16 bits