

Taller 2 - Representación interna de datos

Objetivos

- Familiarizarse en cómo representa internamente la computadora algunos de los tipos de datos más comúnmente usados: enteros, reales y caracteres.
- Estudiar más a fondo los pros, contras y propiedades generales de ciertas representaciones numéricas.

Introducción

Los distintos tipos de datos que maneja internamente una computadora se construyen en base a estructuras binarias. Estas estructuras se eligen de forma de facilitar las operaciones más comunes sobre dichos datos y/o reducir de alguna forma la cantidad de bits usados para su representación.

Resolver los siguiente problemas

1. Representación interna de enteros

- a. Para siguientes representaciones en cuatro bits, contestar las siguientes preguntas:

	Valor Abs. y Signo	Complemento a 1	Complemento a 2	Desplazamiento (2^{n-1})
i. Menor número representable				
ii. Representación de -3				
iii. Representación de 0				
iv. Representación de +2				
v. Mayor número representable				

- b. Indicar qué propiedades cumple cada representación

	Preserva el orden relativo	Única representación para el cero	Preserva la suma	Preserva la multiplicación
Valor Absoluto y Signo				
Complemento a 1				
Complemento a 2				
Desplazamiento (2^{n-1})				

- c. Realizar las siguientes operaciones en complemento a 2 de 4 bits, indicando overflow y los 2 bits de carry más significativos ($C_4 C_3$, siendo $C_4 C_3 C_2 C_1 C_0$ los bits de carry).

$$\begin{array}{l}
 0 + 5 \\
 5 + 3 \\
 -1 - 3 \\
 -5 - 4
 \end{array}$$

- d. Deduzca la regla que determina cuando existe overflow en la suma de números representados en complemento a 2, a partir de los bits de carry.
- e. Explique por qué se justifica el uso de una bandera de carry y otra de overflow, en los sistemas que operan con enteros representados en complemento a dos.

- f. Se desea tomar un entero de 8 bits y almacenarlo en 16 bits. ¿Cómo haría si el número se representa:
- en valor absoluto y signo?
 - en complemento a dos?

Considerar que el número puede ser positivo o negativo.

2. Representación interna de reales.

- Convertir los siguientes números a su representación en punto flotante IEEE de precisión sencilla.
 - 8
 - 10.515625
 - 17.328125
 - 0.03125×2^{-121}
- Sumar y multiplicar en **punto flotante** 10.515625 y -17.328125
- Indicar los siguientes números en representación punto flotante IEEE de precisión sencilla.
 - El número normalizado más grande representable.
 - El número desnormalizado más grande representable.
 - El número normalizado más pequeño representable, distinto de cero.
 - El número desnormalizado más pequeño representable, distinto de cero.
- Si el estándar IEEE hubiera definido para precisión sencilla: 1 bit para el signo, 15 bits para el exponente y los restantes 16 para la mantisa, explique qué se hubiera ganado y/o perdido con respecto a la definición actual.