

# AYUDANTÍA 1

Representación de Números Enteros y Racionales



Antonia Christensen  
achristensen1@uc.cl

# REPRESENTACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS



- Partamos con un mini resumen...

¿Cómo representamos los números naturales de forma eficiente?

## Representación Posicional.

**Base:** cantidad de símbolos (dígitos) disponibles.

**Posición** del símbolo (dígito) dentro de la secuencia.

$$\sum_{k=0}^{n-1} s_k \times b^k$$



# ¿Qué pasa con los negativos?

**1. Bit de signo:** bit extra que determina si es positivo (0) o negativo (1).

**2. Complemento a 1:**  $\text{not}(\text{número}) = \text{not}(\text{dígito})$  para cada dígito.

¿Qué pasa al sumar  $x + -x$ ?

**3. Complemento a 2:** “arreglo algebraico”  $\Rightarrow + 1$ .



# EJERCICIOS

## 1. T1 2018-2

- a) Indique la base  $\beta$  en la cual la siguiente ecuación es correcta:  $7_\beta + 8_\beta = 13_\beta$ .
- b) ¿Para qué números  $\alpha \in \mathbb{R}$ , existe  $\beta$ , tal que  $\alpha = 10_\beta$ ? Indique una expresión analítica que caracterice  $\beta$  en función de  $\alpha$ .

## 2. EX 2020-1

- a) [Números] Transforma el número  $10645_7$  a base 14. Incluye tu procedimiento.

### Propuesto:

- f) Demuestre que el complemento a 2 del complemento a 2 de un número  $x$  es igual a  $x$ , *i.e.*,  $x = C_2(C_2(x))$ .  
Hint: asuma que  $C_2(x + y) = C_2(x) + C_2(y)$ . (1 pto.)



a) Indique la base  $\beta$  en la cual la siguiente ecuación es correcta:  $7_{\beta} + 8_{\beta} = 13_{\beta}$ .



b) ¿Para qué números  $\alpha \in \mathbb{R}$ , existe  $\beta$ , tal que  $\alpha = 10_\beta$ ? Indique una expresión analítica que caracterice  $\beta$  en función de  $\alpha$ .



a) [**Números**] Transforma el número  $10645_7$  a base 14. Incluye tu procedimiento.





a) [**Números**] Transforma el número  $10645_7$  a base 14. Incluye tu procedimiento.



# REPRESENTACIÓN DE NÚMEROS RACIONALES



- Representación de punto flotante (float, double)
  - La idea es aumentar el **rango** de la representación de punto fijo.
  - Se basa en la **notación científica**: codifica donde está el punto.
  - Resultado: **aumenta el rango pero se pierde precisión.**



# IEEE754 – FLOAT 32 BITS

- **Signo:** 1 bit (0: positivo, 1: negativo).
- **Exponente:** 8 bits (desfasado en 127).
- **Significante o mantisa:** 23 bits (normalizado).

$$X = -1^{signo} * (1 + significante) * 2^{(exponente - 127)}$$



## ■ **Casos especiales:**

- **0** :  $\text{significante} = 0$  y  $\text{exponente} = 0$
- **Inf (+ y -)**:  $\text{significante} = 0$  y  $\text{exponente} = 1111\dots$
- **NaN**:  $\text{exponente} = 111\dots$  y  $\text{significante} \neq 0$ .



# EJERCICIOS

## 1. I1 2014-1

3. Escriba en formato float el número  $-48$ . Indique cómo se compone y qué significa cada una de las partes de la secuencia de bits.

## 2. I2 2020-1

Explica **clara y detalladamente** por qué, por la convención IEEE754, al sumar  $2^{31} + 1$  obtenemos  $2^{31}$ . Incluye los valores representados en notación científica pero en binario.

### Propuesto

2. Considere el estándar IEEE 754 para la representación de números de punto flotante de precisión simple (32 bits). ¿Cuántos números se pueden representar con este estándar, sin considerar  $\pm\infty$  ni NaN?



3. Escriba en formato float el número  $-48$ . Indique cómo se compone y qué significa cada una de las partes de la secuencia de bits.



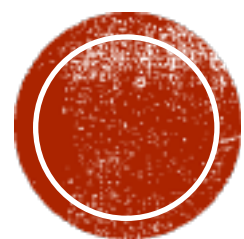
Explica **clara y detalladamente** por qué, por la convención IEEE754, al sumar  $2^{31} + 1$  obtenemos  $2^{31}$ . Incluye los valores representados en notación científica pero en binario.





Explica **clara y detalladamente** por qué, por la convención IEEE754, al sumar  $2^{31} + 1$  obtenemos  $2^{31}$ . Incluye los valores representados en notación científica pero en binario.





**¿PREGUNTAS?**