

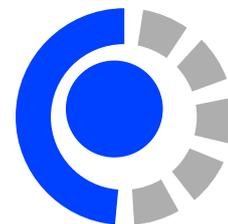
Trabajo práctico N° 3

Representación de la información - Números enteros

FECHA DE FINALIZACIÓN: 16 DE ABRIL



Introducción a la computación
Departamento de Ingeniería de Computadoras
Facultad de Informática - Universidad Nacional del Comahue



Objetivo: comprender la representación binaria de números enteros.

Recursos Web:

- Wikipedia: *Complemento a 2*: https://en.wikipedia.org/wiki/Two%27s_complement

Lectura obligatoria:

- Apuntes de cátedra. Capítulo 3: Representación de la Información. Disponible en: <https://egrosclaude.github.io/IC/IC-notes.pdf>

1. Completar la siguiente tabla en el sistema binario. Recuerde que, para la representación en 8 bits, debe completar con ceros a la izquierda en caso de ser necesario.

| Sistema Decimal | Sistema Binario | |
|-----------------|-----------------|---------------------|
| | Sin Signo | Sin Signo en 8 bits |
| 0 | | |
| 40 | | |
| 80 | | |
| 147 | | |
| 255 | | |

2. Completar la siguiente tabla con la representación en *8 bits* de los siguientes números en *Signo Magnitud* y *Complemento a 2*. Indique con un guión aquellos casos donde no sea posible.

| Decimal | Signo Magnitud | Complemento a 2 |
|---------|----------------|-----------------|
| 3 | | |
| -3 | | |
| 66 | | |
| -66 | | |
| -128 | | |

3. Complete la siguiente tabla que representa enteros de **3 bits**. Indique con un guión aquellos casos donde no sea posible.

| Sistema Decimal | Sistema Binario | | |
|-----------------|-----------------|----------------|-----------|
| | Complemento a 2 | Signo Magnitud | Sin Signo |
| 3 | | | |
| 2 | | | |
| 1 | | | |
| 0 | | | |
| -1 | | | |
| -2 | | | |
| -3 | | | |
| -4 | | | |

- a) Una vez completada la tabla, a cada valor de la columna Complemento a 2 aplique la operación de complemento a 2 y responda: ¿Cuál es el *significado aritmético* de lo que observamos?
- b) ¿Cuál es el rango de números representables para **3 bits** en:
- 1) Sin signo? 2) Signo magnitud? 3) Complemento a 2?
4. ¿Cuál es la *fórmula general* para obtener el rango de números representables para **n** bits si la representación se trata de:
- a) Sin signo? b) Signo magnitud? c) Complemento a 2?
5. Indicar el rango de los números representables con 4, 8, 16 y 32 bits utilizando notación:

| | Sin Signo | Complemento a 2 | Signo Magnitud |
|---------|-----------|-----------------|----------------|
| 4 bits | | | |
| 8 bits | | | |
| 16 bits | | | |
| 32 bits | | | |

6. Representar en Complemento a 2 los siguientes números enteros decimales. Utilizar representaciones de 8, 16 o 32 bits (el mínimo conjunto posible).

| Sistema Decimal | Complemento a 2 |
|-----------------|-----------------|
| -50 | |
| -128 | |
| -256 | |
| -542 | |
| -40090 | |

7. Complete la siguiente tabla para los números hexadecimales representados en 8 bits. Una vez expresado en número hexadecimal en binario, interprete la secuencia de bits en los sistemas *Sin signo* y *Complemento a 2*.

| Hex. | Binario | Sin Signo | Complemento a 2 |
|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| A3 | 1010 0011 | 163 | -93 |
| 2B | | | |
| 9F | | | |
| F9 | | | |

8. Dados los siguientes números representados en Complemento a 2 con 6 bits, efectuar las siguientes restas utilizando el mecanismo donde la resta se transforma en una suma: $A - B = A + (-B)$.
- a) 00 1010 - 00 0110 b) 01 0000 - 00 0001 c) 01 1100 - 11 1111
9. Determinar cuáles de las siguientes operaciones producen overflow, considerando una representación en *complemento a 2* con **8 bits**:
- a) 0100 1111 + 0011 1100 b) 0101 1111 + 1011 1100 c) 1010 0100 + 1101 1000
10. Elija un número N entre 33 y 50 y complete la siguiente tabla, realizando la **división entera** del número decimal y luego representándolo en binario:

| | Decimal | Binario |
|-----------|---------|---------|
| N | | |
| $N/(2^1)$ | | |
| $N/(2^2)$ | | |
| $N/(2^3)$ | | |
| $N/(2^4)$ | | |
| $N/(2^5)$ | | |

- a) ¿De qué manera sencilla se puede multiplicar y dividir por diez un número representado en base 10 sin realizar cálculo alguno?
- b) ¿Puede deducir algún mecanismo sencillo para dividir por dos un número representado en binario?
- c) ¿Puede deducir algún mecanismo sencillo para multiplicar por dos un número representado en binario?