

# Práctica 1 - Representación de la información

## Organización del Computador 1

Primer Cuatrimestre 2017

### Ejercicio 1

- a) Utilizando el método del cociente, expresar en bases 2, 3 y 5 los números 33, 100 y 1023.
- b) Expresar en decimal los números  $1111_2$ ,  $1111_3$ ,  $1111_5$  y  $CAFE_{16}$ .
- c) Expresar  $17_8$  en base 5 y  $BABA_{13}$  en base 6.
- d) Pasar  $(1001\ 0110\ 1010\ 0101)_2$  y  $(1111\ 1011\ 0010\ 1101\ 0000\ 0110\ 0111)_2$  a base 4, 8 y 16 agrupando bits<sup>1</sup>.

**Ejercicio 2** Realizar las siguientes sumas de precisión fija, sin convertir a decimal. Indicar en cada caso si hubo acarreo.

$$\begin{array}{r} 100001_2 \\ + 011110_2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 100001_2 \\ + 011111_2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 01111_2 \\ + 01111_2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 9999_{16} \\ + 1111_{16} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} F0F0_{16} \\ + F0CA_{16} \\ \hline \end{array}$$

**Ejercicio 3** ¿Puede suceder en alguna base que la suma de dos números de precisión fija tenga un acarreo mayor que 1? Exhibir un ejemplo o demostrar lo contrario.

**Ejercicio 4** Mostrar que en cualquier base  $b$ , el resultado de multiplicar dos números de  $k$  dígitos no requiere más de  $2 * k$  dígitos.

**Ejercicio 5** Codificar los siguientes números en base 2, usando la precisión y forma de representación indicada en cada caso. Comparar los resultados.

- $0_{10} \rightarrow$  usando 8 bits notación signo+magnitud y notación complemento a 2.
- $-1_{10} \rightarrow$  usando 8 y 16 bits, en ambos casos notación complemento a 2 y con notación de signo+magnitud.
- $255_{10} \rightarrow$  usando 8 bits notación sin signo y 16 bits notación complemento a 2.
- $-128_{10} \rightarrow$  usando 8 y 16 bits, en ambos casos notación complemento a 2.
- $128_{10} \rightarrow$  usando 8 bits notación sin signo y 16 notación complemento a 2.

**Ejercicio 6** Sean los siguientes numerales binarios de ocho dígitos:  $r = (1011\ 1111)_2$ ,  $s = (1000\ 0000)_2$  y  $t = (1111\ 1111)_2$ , ¿qué números representan si asumimos que son codificaciones de enteros en complemento a 2? ¿Y si fueran codificaciones en signo+magnitud?

---

<sup>1</sup>los espacios cada cuatro dígitos binarios se incluyen por claridad.

**Ejercicio 7** Dado un numeral (una cadena de *bits*), se llama *invertir los bits* a cabiar todos los ceros por unos y viceversa.

Represente los números 2, -5 y 0 en notación complemento a dos de 4 bits de longitud. Luego:

- invierta los bits de cada representación obtenida e indique a qué número representa en el mismo sistema;
- a partir de lo realizado en el punto anterior, proponga un método para obtener la representación en complemento a 2 del inverso aditivo de un número dada la representación de ese número en el mismo sistema.

**Ejercicio 8** Completar la siguiente tabla con las representaciones de los números indicados en los títulos de cada columna, siguiendo el sistema de representación complemento a dos y utilizando la longitud señalada en el encabezado de cada fila (en los casos en que no haya que usar todos los casilleros, dejar libres los de la izquierda).

	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3
2								
3								
4								

¿Qué particularidades encuentra en los dígitos sombreados? (Si no encuentra ninguna, consulte con su docente más cercano.)

**Ejercicio 9** Dar ocho pares de números tales que la suma de las representaciones de cada par en complemento a dos de 4 bits provoque lo siguiente:

- No se produzca acarreo ni *overflow*.
- Se produzca acarreo pero no *overflow*.
- Se produzca acarreo y *overflow*.
- No se produzca acarreo pero sí *overflow*.
- Se produzca acarreo y el resultado sea cero.
- No se produzca acarreo y el resultado sea cero.
- El resultado sea negativo y se produzca *overflow*.
- El resultado sea negativo y no se produzca *overflow*.

**Ejercicio 10** ¿Puede alguna cadena binaria de  $k$  dígitos, interpretada en complemento a 2, representar un número que no puede ser representado por una cadena de la misma longitud pero utilizando signo+magnitud? ¿Y al revés?

**Ejercicio 11** Diremos que un sistema de representación de números como cadenas binarias de longitud fija es *biyectivo* si no admite más de una representación para cada número y toda cadena disponible es utilizada para representar algún número.

Dar un ejemplo de un sistema de representación biyectivo en el que la cantidad de números positivos y negativos representados es la misma.

**Ejercicio 12** Decidir si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: “No es posible dar con un sistema que represente números con signo utilizando cadenas binarias de longitud fija que sea *biyectivo*, tenga una representación para el cero y donde la cantidad de números positivos y negativos representados sea la misma”. Justificar.

**Ejercicio 13** Interpretar los operandos y resultados de las sumas del ejercicio 2 como representaciones de enteros en complemento a 2 y, para cada una de ellas, indicar cuáles son correctas y cuáles no, y en cuáles se evidencia una condición de *overflow*.

**Ejercicio 14** ¿Cómo acomodaría esta suma de números hexadecimales de 4 dígitos en notación complemento a 2, para que en ningún momento se produzca *overflow*?

$$7744_{16} + 5499_{16} + 6788_{16} + AB68_{16} + 88BD_{16} + 9879_{16} = 0003_{16}$$