

Práctica 1 - Representación de la información

Organización del Computador 1

Segundo Cuatrimestre 2022

Ejercicio 1

- Utilizando el método del cociente, expresar en bases 2, 3 y 5 los números 33, 100 y 1023.
- Expresar en decimal los números 1111_2 , 1111_3 , 1111_5 y $CAFE_{16}$.
- Expresar 17_8 en base 5 y $BABA_{13}$ en base 6.
- Pasar $(1001\ 0110\ 1010\ 0101)_2$ y $(1111\ 1011\ 0010\ 1101\ 0000\ 0110\ 0111)_2$ a base 4, 8 y 16 agrupando bits¹.

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 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?

Ejercicio 7 Represente los números 2, -5 y 0 en notación complemento a dos de 4 bits de longitud. Luego:

¹los espacios cada cuatro dígitos binarios se incluyen por claridad.

- 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.

	-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 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 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.

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?

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