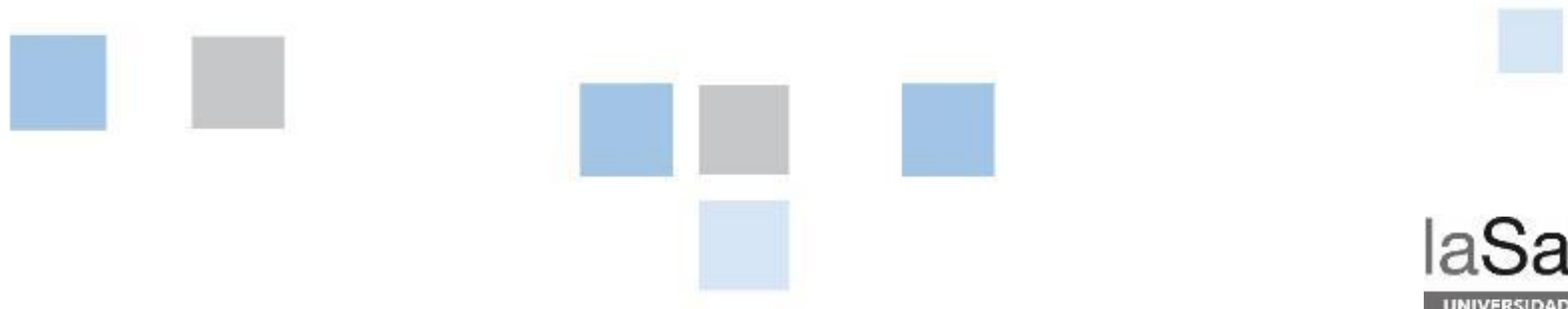


IO – Introducció als Ordinadors

GRUP A – Sessió 05

Tema 1 - Sistemes de representació numèrica



EXERCICI 3

1. Donat el nombre 586_{10} expressar-lo en **binari natural** i **base 7**.
2. Donat el nombre 1110010_2 expressar-lo en base **octal** i **hexadecimal**.
3. Donat el nombre **CAFEh** expressar-lo en **base 8**, **base 2** i **base 3**.
4. Un monstre de 124_8 caps i 60_{10} dents per cap va al dentista i li troben càries en $3F6_{16}$ dents diferents.

Pregunta: Quantes dents sanes li queden en base 3?

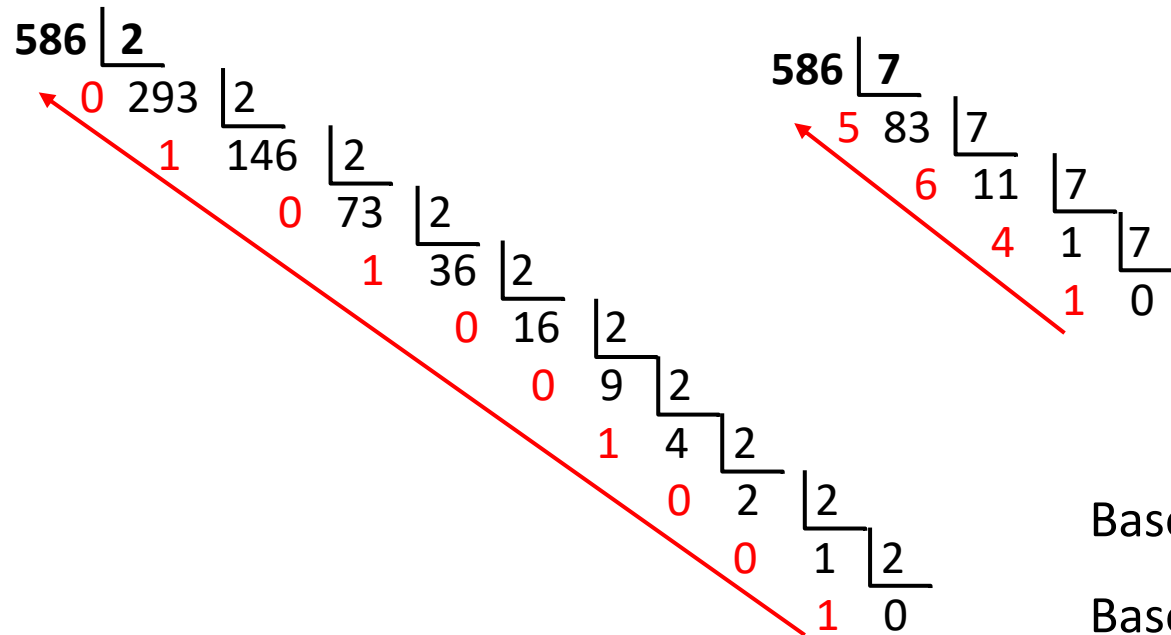
1. Donat el nombre 26_7 expressar-lo en **codi Johnson** del menor nombre de bits possible, i després en un codi de **20 bits**.
2. Donat el nombre 13_{10} expressar-lo en **codi Gray** del menor nombre de bits possible.
3. Donat el nombre 77_{10} expressar-lo en codi **Gray de 6 bits**. És factible?

Solució

Tema 1. Sistemes de representació numèrica

EXERCICI 3

1. Donat el nombre 586_{10} expressar-lo en **binari natural** i **base 7**.



Base 2 = 10 0100 1010₂

Base 7 = 1465₇

Tema 1. Sistemes de representació numèrica

EXERCICI 3

2. Donat el nombre 1110010_2 expressar-lo en base **octal** i **hexadecimal**.

$$1110010_2 \rightarrow \overbrace{001} \overbrace{110} \overbrace{010}_2 = 162_8$$

$$1110010_2 \rightarrow \overbrace{0111} \overbrace{0010}_2 = 72_{16}$$

3. Donat el nombre **CAFEh** expressar-lo en **base 8**, **base 2**, i **base 3**.

(mètode 1: via Binari)

C = 1100	{	1100 1010 1111 1110 _b	{	001 = 1	→ 145376 ₈
A = 1010				100 = 4	
F = 1111				101 = 5	
E = 1110				011 = 3	
		111 = 7			
		110 = 6			

001 100 101 011 111 110_b

(mètode 2: via decimal)

$$\text{CAFEh} = C(=12) \cdot (16^3) + A(=10) \cdot (16^2) + F(=15) \cdot (16^1) + E(=14) \cdot (16^0) = 51966_{10}$$

51966	8	→ 145376 ₈	51966	2	→ 1100 1010 1111 1110 _b
6	6499		0	25983	
7	...		1	12991...	

Tema 1. Sistemes de representació numèrica

EXERCICI 3

3. Donat el nombre **CAFEh** expressar-lo en **base 8**, **base 2**, i **base 3**.

$$\begin{array}{rcl} 51966 & \begin{array}{l} \text{3} \\ \hline \end{array} & \rightarrow 21\ 2202\ 1200_3 \\ 0 & 17322 & \begin{array}{l} \text{3} \\ \hline \end{array} \\ 0 & 5774 & \begin{array}{l} \text{3} \\ \hline \end{array} \\ 2 & 1924 & \begin{array}{l} \text{3} \\ \hline \end{array} \\ 1 & 641 & \begin{array}{l} \text{3} \\ \hline \end{array} \\ 2 & 213 & \begin{array}{l} \text{3} \\ \hline \end{array} \\ 0 & 71 & \begin{array}{l} \text{3} \\ \hline \end{array} \\ 2 & 23 & \begin{array}{l} \text{3} \\ \hline \end{array} \\ 2 & 7 & \begin{array}{l} \text{3} \\ \hline \end{array} \\ 1 & 2 & \begin{array}{l} \text{3} \\ \hline \end{array} \\ 2 & 0 & \begin{array}{l} \text{3} \\ \hline \end{array} \end{array}$$

Tema 1. Sistemes de representació numèrica

EXERCICI 3

4. Un monstre de 124_8 caps i 60_{10} dents per cap va al dentista i li troben càries en $3F6_{16}$ dents diferents.

Pregunta: Quantes dents sanes li queden en base 3?

$$124_8 = 1(8^2) + 2(8^1) + 4(8^0) = 64 + 16 + 4 = 84_{10} \text{ (Caps)}$$

$$3F6_{16} = 3 \cdot (16^2) + F \cdot (16^1) + 6 \cdot (16^0) = 768 + 240 + 6 = 1014_{10} \text{ (dents amb càries)}$$

$$\text{Total dents} = 84 \cdot 60 = 5040 \rightarrow \text{Total dents sanes} = 5040 - 1014 = 4026_{10}$$

$$\begin{array}{r} 4026 \div 3 = 1342 \text{ residu } 0 \\ 1342 \div 3 = 447 \text{ residu } 1 \\ 447 \div 3 = 149 \text{ residu } 0 \\ 149 \div 3 = 49 \text{ residu } 2 \\ 49 \div 3 = 16 \text{ residu } 1 \\ 16 \div 3 = 5 \text{ residu } 1 \\ 5 \div 3 = 1 \text{ residu } 2 \\ 1 \div 3 = 0 \text{ residu } 1 \end{array}$$

Dents sanes = 12112010_3

Tema 1. Sistemes de representació numèrica

EXERCICI 3

5. Donat el nombre **26₇**, expressar-lo en **codi Johnson** del menor nombre de bits possible (A), i després en un codi de **20 bits** (B).

$$26_7 = 2(7^1) + 6(7^0) = 14 + 6 = 20_{10}$$

A { $N = \text{número de bits per la representació} \rightarrow [0 \dots 2 \cdot N - 1]$
Valor: $20 \leq \text{límit: } 2 \cdot N - 1 \rightarrow 20 / 2 + 1 \leq N \rightarrow N \geq 11 \rightarrow 2 \cdot (11) - 1 = 21 \text{ (últim)}$
 $20 = 110\ 0000\ 0000 \text{ (penúltim)} \leftarrow 11 \text{ dígits}$

B { $20 \text{ bits} \rightarrow [0 \dots 2 \cdot N - 1] \rightarrow [0 \dots 39] \rightarrow 20_{10} \leq 39_{10} \text{ (ok)}$
Meitat $\rightarrow [0 \dots 39] \rightarrow 40 / 2 = 20 \text{ (meitat)} - 20 \text{ (valor)} = 0$
Número de 0s = 0
 $20_{10} \rightarrow 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111$
20 bits

Tema 1. Sistemes de representació numèrica

EXERCICI 3

6. Donat el nombre 13_{10} expressar-lo en **codi Gray** del menor nombre de bits possible.

1	0	0000
	1	0001
	2	0011
	3	0010
	4	0110
	5	0111
	6	0101
	7	0100
	8	1100
	9	1101
	10	1111
	11	1110
	12	1010
	13	1011
	14	1001
	15	1000

2 Convertir un valor a codi GRAY

1. Convertir el valor a **binari natural** (mètode de les divisions).
2. Aplicant operació **X-OR** amb el mateix nombre desplaçat un bit a la dreta.

$13_{10} \rightarrow 1101_2$ (divisions)

```
1101
 1101 (XOR)
-----
1011
```

Tema 1. Sistemes de representació numèrica

EXERCICI 3

7. Donat el nombre 77_{10} expressar-lo en codi **Gray de 6 bits**. És factible?

El codi gray té el mateix número bits que el codi binari, per tant si 77_{10} en binari és $1001101_2 \rightarrow 7 \text{ bits} > 6 \text{ bits} = \text{No és factible}$

BN $\rightarrow 1001101_2$

100110_2 (shiftar \rightarrow)

~~Gray $\rightarrow 1101011_2$ (XOR)~~

FI TEMA 1