

Sistema Binari

Què és el sistema binari?

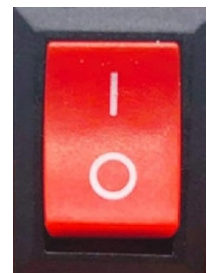
La representació de la informació en informàtica es basa en el sistema binari, que utilitza dos símbols, generalment representats com a 0 i 1, per codificar dades i realitzar operacions.

Aquest sistema proporciona una base sòlida i eficient per a la representació, el processament i la transmissió de dades, a més de facilitar el desenvolupament i l'optimització de dispositius i sistemes.

Els commutadors (ON/OFF) són una part fonamental dels circuits electrònics i contribueixen al funcionament i la lògica dels ordinadors.

En els nivells més baixos dels càlculs i del funcionament dels ordinadors, les operacions es realitzen mitjançant senyals elèctrics. Aquests senyals elèctrics són interpretats per l'ordinador com a «encès» si passa corrent o «apagat» en cas contrari.

La unitat bàsica d'informació en el sistema binari és el bit. El bit pot representar dos estats: encès (1) i apagat (0).



Què és el sistema decimal?

Els humans pensem i treballem generalment en base 10, deu números per representar tots els valors numèrics.

Aquest sistema està basat en potències de 10.

Exemple de representació decimal i equivalència com a suma de potències de 10:

$$254_{10} = 2 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$$

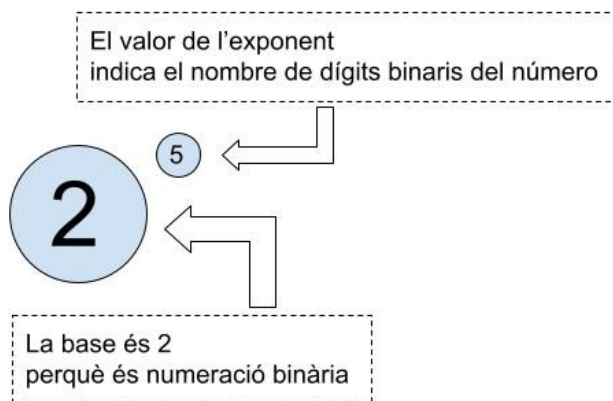
SISTEMA EN BASE 10				
DM	UM	C	D	U
10000	1000	100	10	1
				$10^0 = 1$ Unitat
				$10^1 = 10$ Decena
				$10^2 = 10 \times 10$ Centena
				$10^3 = 10 \times 10 \times 10$ Unitat de Millar
				$10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10$ Decena de Millar

Decimal	Binari
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001

Com pots veure, per indicar el sistema de numeració anotem la base en petit al costat del número.

Representació en el sistema binari

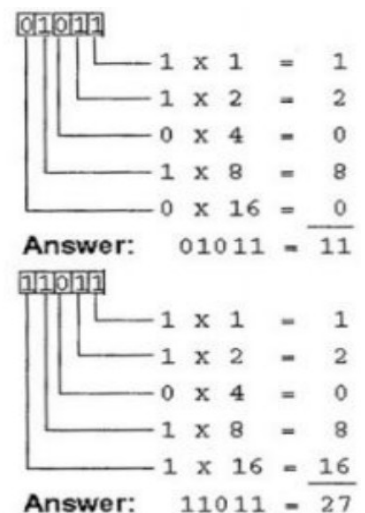
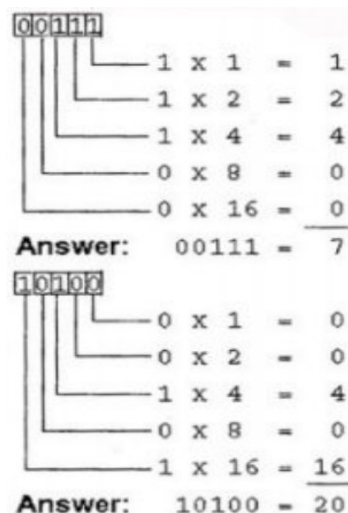
	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
	$2*2*2*2*2$	$2*2*2*2$	$2*2*2$	$2*2$	2	1
Nombre de valors diferents que permet representar	32	16	8	4	2	1
Rang representable en notació binària	0-11111	0-1111	0-111	0-11	0-1	0



2^3	2^2	2^1	2^0		DECIMAL
8	4	2	1		
		0		$0*1$	0
		1		$1*1$	1
	1	0		$1*2+0*1$	2
	1	1		$1*2+1*1$	3
1	0	0		$1*4+0*2+0*1$	4
1	0	1		$1*4+0*2+1*1$	5
1	1	0		$1*4+1*2+0*1$	6
1	1	1		$1*4+1*2+1*1$	7
1	0	0	0	$1*8+0*4+0*2+0*1$	8

Conversió de binari a decimal

Només cal multiplicar aquells valors que estiguin a 1 pel valor de la potència de 2 a la qual pertanyen. I fer el sumatori final.



Taula de potències de 2 fins el 10:

2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

Conversió de decimal a binari

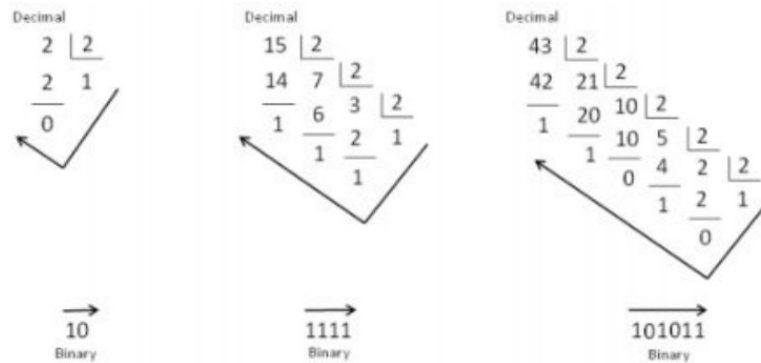
Podem fer-ho utilitzant dos mètodes diferents

- 1r Mètode

Dividir el número decimal entre 2 tantes vegades com sigui possible.

Aleshores recuperar els valors dels residus i el darrer quocient en ordre invers.

Com que és una divisió per 2, el residu només podrà ser 0 o 1.



- 2n Mètode

Restar la potència de 2 més gran possible, fins a arribar a 0.

	2^7	2^6	2^5	2^3	2^2	2^1	2^0
	64	32	16	8	4	2	1
25			1				
$25 - 16 = 9$				1			
$9 - 8 = 1$							1
25 =			1	1	0	0	1

ACTIVITATS

- 1) Quants bits binaris necessites per guardar 18 valors diferents? Justifica la resposta.
- 2) És correcte el següent valor: 12_2 ? Justifica la resposta.
- 3) Quin és el resultat de les següents operacions. Justifica la resposta.
 - a) $1001_2 + 1_2$
 - b) $1001_2 - 1_2$
 - c) $1001_2 - 10_2$
- 4) És el mateix 10_{10} i 10_2 ? Justifica la resposta.
- 5) Fes les següents conversions de binari a decimal i viceversa. Indica'n totes les operacions.
 - a) $10101_2 \rightarrow$ decimal
 - b) $110110_2 \rightarrow$ decimal
 - c) $1001110_2 \rightarrow$ decimal
 - d) $37_{10} \rightarrow$ binari
 - e) $82_{10} \rightarrow$ binari
 - f) $14_{10} \rightarrow$ binari

BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

«WatElectronics». <https://www.watelectronics.com/decimal-numbering-system-and-binary-numbering-system-conversions/>

«CUEMATH». <https://www.cuemath.com/numbers/binary-number-system/>



Autor: Xavier Baubés Parramon

Aquest document es llicència sota Creative Commons versió 4.0.
Es permet compartir i adaptar el material però reconeixent-ne l'autor original.