

UD1-2

Introducció als SI

SI. 1r DAM.

Representació de la informació

- Un **sistema de numeració** és:
 - Conjunt de símbols i regles de generació que permeten construir tots els números vàlids en el sistema .
 - Aquestes regles són diferents per a cada sistema de numeració.
 - Existeix una regla comuna a tots: per a construir. números vàlids en un sistema de numeració determinat només es poden utilitzar els símbols permesos en aqueix sistema .

Representació de la informació

- Exemple

125_{10} → Vàlid en el sistema decimal.

$12A_{10}$ → No és vàlid en el sistema decimal
ja que utilitza el símbol A.



Representació de la informació

- Els sistemes de numeració es classifiquen pel seu **base**.
- **Base:** indica el nombre de dígitos que utilitza el sistema de numeració per a representar un valor.

Sistema decimal (base 10)
Sistema binari (base 2)
Sistema octal (base 8)
Sistema hexadecimal (base 16)

L'ordinador treballa en base 2. La base 16 s'utilitza de cara al programador, per a compactar el número resultant d'utilitzar base 2.

Representació de la informació

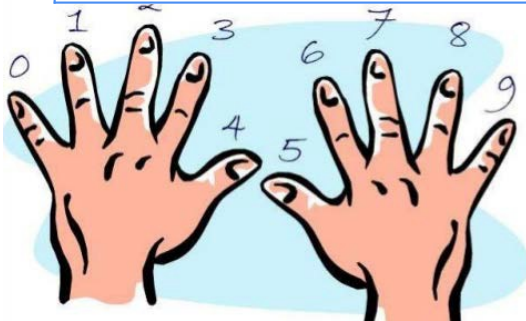
◉ Sistema decimal

- ◉ Està compost per 10 símbols $\{0,1,...,9\}$, per tant la base és 10.



Exemple:

El número 1492,36 en decimal, pot expressar-se com:
 $1492,36_{10} = 1 \cdot 10^4 + 4 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^{-1} + 6 \cdot 10^{-2}$



Representació de la informació

- **Sistema binari**

- Tan sols utilitza dos dígit **0** i **1**.

El número 1100110 estaria definit en el sistema binari, mentre que el 1102 no.

- El valor de cada dígit depén de la posició que té en el número.

- Exemple

$$110101_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 16 + 4 + 1 = 53_{10}$$

Representació de la informació

- A cada dígit en el sistema de numeració binari se'l denomina BIT (Binary Digit).
- Aquests bits s'agrupen cada 8, 16, 32 formant les denominades paraules. A 8 bits se'l denomina BYTE i a 4 bits nibble.



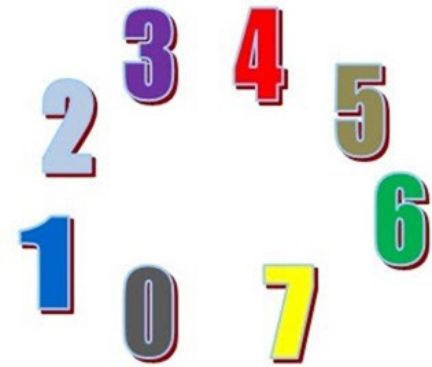
Representació de la informació

- **Sistema octal**

- És un sistema de numeració en base 8.
- Utilitza els dígits de **0 a 7**.

- Exemple

$$5768_8 = 5 \cdot 8^3 + 7 \cdot 8^2 + 6 \cdot 8^1 + 8 \cdot 8^0 = 3064_{10}$$



Representació de la informació

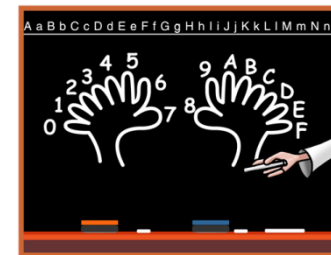
- ◉ **Sistema hexadecimal**

- ◉ Va sorgir per a compactar la informació binària. ◉

Un dígit hexadecimal representa 4 dígits binaris.

- ◉ Els dígits que utilitza per a representar un número són:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, E, F



Conversió de bases.

• Conversió de binari a octal.

- S'agrupa n els bits de 3 en 3

• Exemple

Pasar 010011_2 a octal

1. Separem el nombre binari en grups de 3 bits

$$010011_2 = 010 \mid 011$$

2. Cada binari de 3 dígit es converteix a decimal

$$010 = 2$$

$$011 = 3$$

3. Unim els valors aconseguint així el valor octal

$$010011_2 = 23_8$$

Conversió de bases.

• Conversió de binari a hexadecimal.

- S'agrupa n els bits de 4 en 4

• Exemple

Passar 11110011_2 a hexadecimal.

- 1 Separem el nombre binari en grups de 4 bits

$$11110011_2 = 1111 \mid 0011$$

- 2 Cada binari de 4 dígit es converteix a decimal.

$$1111 = 15$$

$$0011 = 3$$

- 3 Unim els valors aconseguint així el valor hexadecimal (els número del 10 -15 se substitueixen per les lletres corresponents)

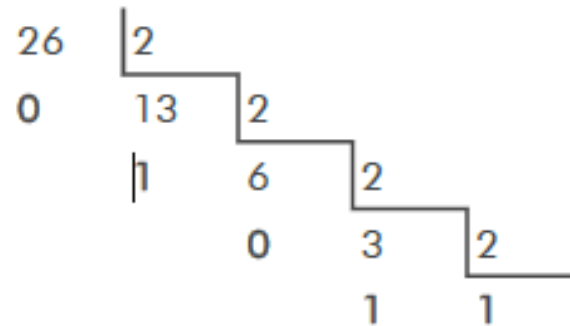
$$11110011_2 = F3_{16}$$

Conversió de bases.

- **Conversió de decimal a qualsevol base**
 - Mètode de divisions successives
- Exemple

Passar 26_{10} a binari

$$26_{10} = 11010_2$$



<

llegir

Conversió de bases.

- **Conversió de qualsevol base a decimal.**

- Multipliquem el dígit per la base elevada a la posició, començant a comptar de dreta a esquerra.

- **Exemples**

Passar de binari a decimal.

$$100110_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 32 + 4 + 2 = 38_{10}$$

Pasar de octal a decimal

$$147_8 = 1 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 64 + 32 + 7 = 103_{10}$$

Pasar de hexadecimal a decimal

$$C3E_{16} = 12 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^1 + 14 \cdot 16^0 = 3072 + 48 + 14 = 3134_{10}$$

Prefixos binaris

Nombre	Abreviatura	Factor binario
kilo	k	$2^{10} = 1.024$
mega	M	$2^{20} = 1.048.576$
giga	G	$2^{30} = 1.073.741.824$
tera	T	$2^{40} = 1.099.511.627.776$
peta	P	$2^{50} = 1.125.899.906.842.624$
exa	E	$2^{60} = 1.152.921.504.606.846.976$
zetta	Z	$2^{70} = 1.180.591.620.717.411.303.424$
yotta	Y	$2^{80} = 1.208.925.819.614.629.174.706.176$

Representació interna de la informació

- Representar (o **codificar**) un número significa expressar-lo en forma binària .
- La representació de números en un ordinador és necessària perquè aquest pugui emmagatzemar-los i manipular-los.
- El problema és que un número matemàtic pot ser infinit (tan gran com es desitge, però la representació d'un número en un ordinador ha d'ocupar un nombre de bits predeterminat .

Representació interna de la informació

◉ Representació d'un nombre natural

- ◉ Un nombre natural és un nombre enter positiu o zero.
- ◉ L'elecció de la quantitat de bits a utilitzar per a representar-ho depèn de l'interval de números que s'utilitzaran..
- ◉ Per a codificar els nombres naturals entre 0 i 255, tot el que es necessita són 8 bits (un byte) ja que $2^8 = 256$.

Representació interna de la informació

◉ Representació d'un nombre enter

- ◉ Els nombres enters abasten els nombres naturals , els número negatius i el zero .
- ◉ El número s'ha de codificar de manera que es puga distingir si és positiu o negatiu i de manera que seguisca les regles d'addició .

Representació interna de la informació

- **Representació d'un nombre real**

- **Coma fixa**

- La posició de la coma (coma decimal en base deu) és la que fixa la potència de la base per la qual cal multiplicar el dígit corresponent.

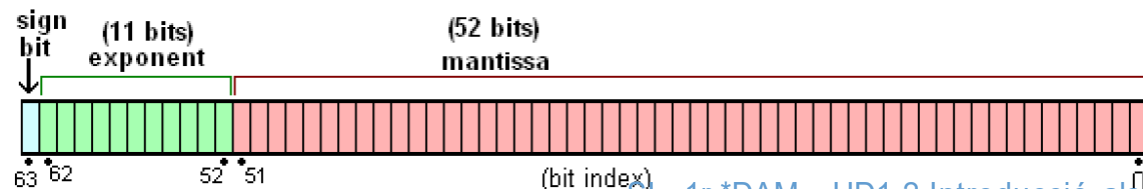
$$10101,110_2 = 1*2^4 + 0*2^3 + 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 + 1*2^{-1} + 1*2^{-2} + 0*2^{-3} = 21,75$$

Representació interna de la informació

◦ Representació d'un nombre real

◦ Coma flotant

- Són grups de bytes en els quals una part s'empra per a guardar les xifres del número (mantissa) i una altra per a indicar la posició del punt flotant (exponent) . Això permet treballar amb números de molt elevada grandària i amb una major o menor precisió en funció dels bits emprats per a codificar la mantissa .



SI - 1r *DAM - UD1-2 Introducció als SI

Representació interna de la informació

◉ BCD

- ◉ Consisteix a emprar quatre bits per a codificar els dígit del 0 al 9 (malgastant les sis combinacions que van de la 1010 a la 1111).
- ◉ Avantatge : la simplicitat de conversió a / de base. 10, que resulta immediata .

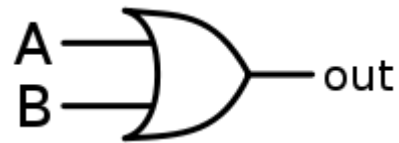
Operacions lògiques

- Les portes lògiques són la unitat bàsica sobre la que es dissenya un circuit integrat i poden tindre una o diverses entrades que es convertiran en una eixida.
- Existeixen diversos tipus de portes lògiques (per al seu estudi suposarem portes de dues entrades):
 - **AND:** Retornarà com a eixida una tensió superior a zero en cas que en totes dues entrades el valor de tensió siga també superior a zero .

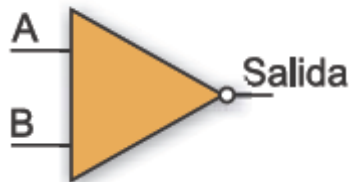


Operacions lògiques

- **OR:** Retornarà com a eixida una tensió superior a zero sempre que alguna de les entrades o ambdues tinguen una tensió superior a zero .



- **NOT:** Inverteix el valor de tensió de l'entrada, és a dir, si a l'entrada aplica *mos tensió, a la eixida la tensió serà zero i viceversa .



Operacions lògiques

- **Taules de veritat de les portes lògiques:**

AND

Equivale al producto lógico y su tabla de verdad es la siguiente:

A	B	A and B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Operacions lògiques

- **Taules de veritat de les portes lògiques:**

OR

Equivale a la suma lògica. Su tabla de verdad es la siguiente:

A	B	A or B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Operacions lògiques

- **Taules de veritat de les portes lògiques:**

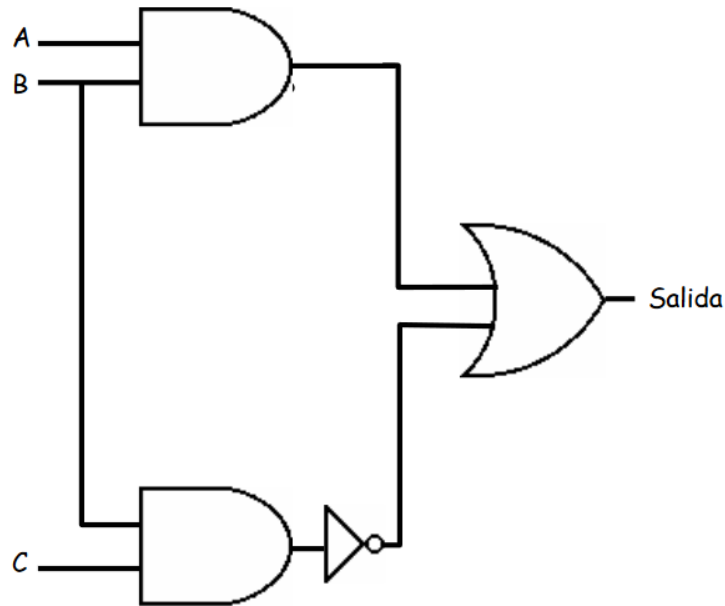
NOT

Es el operador de negación, dispone de la siguiente tabla de verdad

A	not A
0	1
1	0

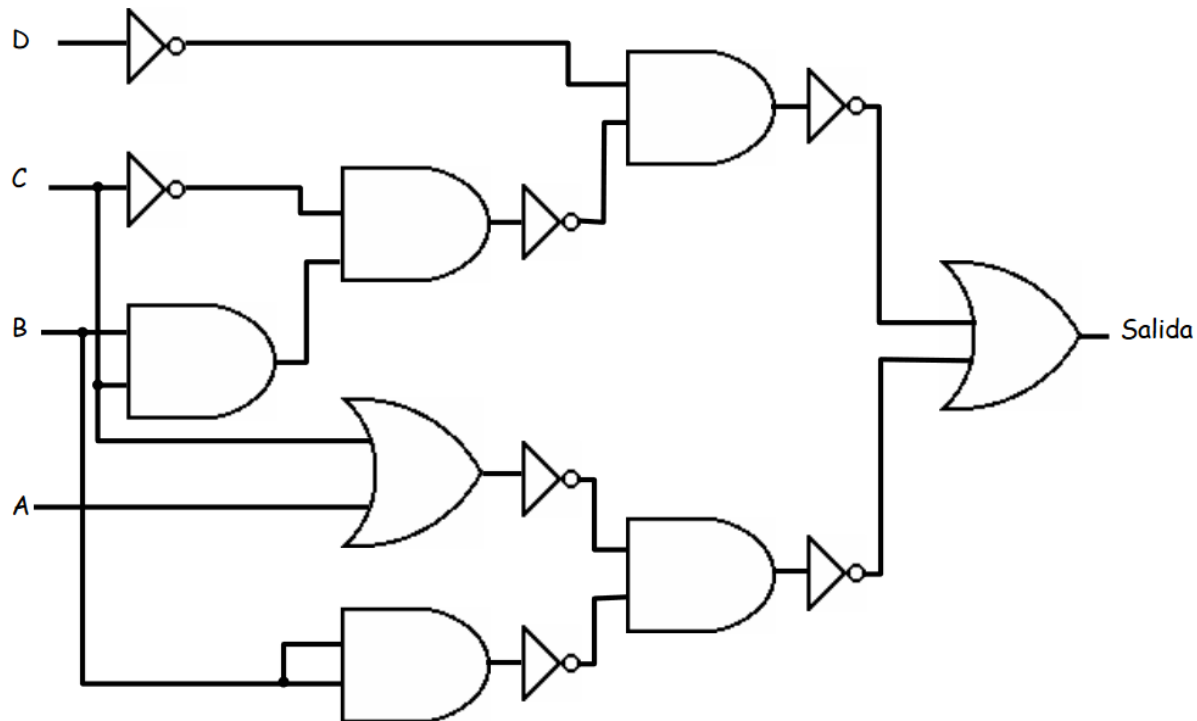
Operacions lògiques

- Escriu la taula de veritat del següent circuit compost per les següents portes lògiques :



Operacions lògiques

- Escriu la taula de veritat del següent circuit compost per les següents portes lògiques :



Dades alfanumèriques

- Internament l'ordinador no treballa amb lletres i números, sinó que treballa amb dígit binaris o bits.
- Si, per exemple, introduïm a través del teclat una lletra, l'ordinador l'ànima sopa en la memòria com una combinació d'uns i zeros .
- Per a després poder-ho llegir i entendre-ho necessita utilitzar un codi que li indique a quin caràcter correspon aqueix conjunt de bits..

Dades alfanumèriques

- Aqueixa codificació es realitza mitjançant els següents codis, també anomenats codis d'entrada /eixida:
 - **Codi BCD** (Binary Coded Decimal)
 - Consisteix a emprar quatre bits per a codificar els dígit del 0 al 9.
 - Es malgasten les sis combinacions que van de la 1010 a la 1111.
 - L'avantatge és la simplicitat de conversió a /de base 10, que resulta immediata .

Dades alfanumèriques

- ◉ **Codi ASCII** (American Standard Code for Information Interchange)
 - ◉ Assigna a cada caràcter un valor numèric .
 - ◉ Es tracta d'un codi de 7 bits amb capacitat per a 128 símbols que inclouen tots els caràcters alfanumèrics de l'anglès, amb símbols de puntuació i alguns caràcters de control .
 - ◉ Posteriorment es va ampliar a 8 bits per a incloure caràcters d'altres idiomes diferents a l'anglès..

Dades alfanumèriques

- **UNICODE** (de l'anglès 'universal' i 'code')
- És l'estàndard més utilitzat en l'actualitat .
- El seu objectiu és proporcionar el mitjà pel qual un text en qualsevol forma i idioma pugui ser codificat per al ús informàtic .

