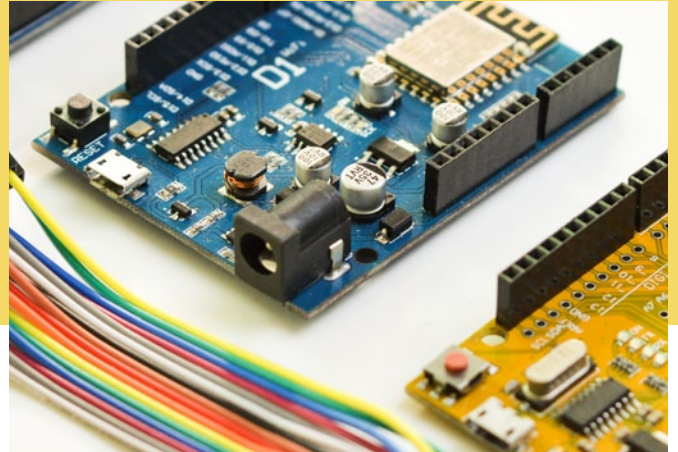


**La computació és una ciència que inclou un conjunt de coneixements i tècniques científiques que fan possible el tractament automàtic de la informació mitjançant ordinadors.**



## El concepte

Abans de la dècada de 1920 el terme computador es referia a una persona que feia càlculs però a partir de llavors es van desenvolupar màquines que feien el mateix i cada vegada eren més complexes.

L'any 1940 neixen les ciències de la computació com a disciplina científica i engloben la teoria d'algoritmes, la lògica matemàtica i la invenció del programa emmagatzemat en una computadora electrònica.

Al llarg del temps s'han fet millores molt significatives en la capacitat d'ús i l'eficàcia d'aquesta tecnologia: s'ha vist

com ha passat d'estar només a l'abast d'experts, professionals i científics (els ordinadors eren molt cars i era necessari un elevat grau de coneixement per fer-los anar) a estar a l'abast de tothom des de fa dues dècades.

Com que aquesta ciència ha aportat un gran nombre de contribucions importants en la societat es diu que estem davant d'una tercera nova revolució: la Revolució de la Informació. Prèviament teníem la Revolució Neolítica (8000-5000 aC) i la Revolució Industrial (1750-1850).

## Viatge en el temps



### ADA LOVELACE

**1815-1852**

Matemàtica anglesa que va desenvolupar el primer algoritme destinat a ser processat per una màquina.



### HEDY LAMARR

**1914-2000**

Actriu de Hollywood inventora de la tecnologia precursora del Wifi, Bluetooth i el GPS.



### EVELYN BEREZIN

**1925**

Enginyera informàtica estatunidenca que va inventar el primer ordinador d'oficina.



### FRANCES E. ALLEN

**1932**

Informàtica estatunidenca pionera en l'automatització de feines paral·leles.



### NURIA OLIVER

**1970**

Enginyera de telecomunicacions experta en l'anàlisi de gran quantitat de dades.

## La científica pionera

### Ada Lovelace



L'Ada va néixer a Londres el 1815 i va ser comtessa. Pertanyia a l'alta classe social de l'època i va ser una matemàtica i escriptora britànica que va obtenir molta fama perquè va desenvolupar el primer algoritme destinat a ser processat per una màquina. Per això se la coneix com la primera programadora d'ordinadors! Quan encara no existien!

Era una noia molt activa que feia moltes activitats com la gimnàstica, la dansa i l'equitació. També tocava diferents instruments com el piano, el violí i l'arpa. Quan tenia 11 anys estava obsessionada amb la idea de volar, estava decidida a inventar una màquina que li permetés moure's per l'aire. Va passar molts anys estudiant l'anatomia de les aus i creant esbossos del seu projecte somiat. Però més tard a descobrir que les matemàtiques encara la fascinaven més.

L'any 1941 va començar a traduir un article d'un científic italià i ella el va ampliar i millorar. D'aquesta manera van sortir les notes per crear una màquina analítica on es distingia clarament entre dades i processament d'aquestes. És aquí on sorgeix el que ella anomena com a ciència de les operacions, que en el fons és la informàtica. L'Ada estava obsessionada amb les aplicacions de l'invent i fins i tot va arribar a entreveure la possibilitat de digitalitzar la música amb CDs i digitalitzadors. Va publicar tot aquest coneixement el 1843 i els científics de l'època no s'ho van prendre seriosament perquè era una dona. No va ser fins 100 anys després de la seva mort que no es va reconèixer la seva feina. Va morir a Londres als 36 anys (1852) degut a un càncer d'úter.

## La científica actual

### Núria Oliver



La Núria va néixer a Alacant al 1970 i és enginyera en telecomunicacions i científica en computació. És molt coneguda internacionalment pel seu treball i resumeix l'objectiu de la seva recerca com: disseny de sistemes que entenguin als humans i els ajudin, i fer que la tecnologia sigui més accessible a tot el públic.

A partir de l'activitat de cadascun dels nostres mòbils (simplement per estar encesos, per les comunicacions que establim o per la nostra activitat en la xarxa) s'ontenen una gran quantitat de dades (big data) que es poden fer servir. Per exemple, en cas de desastres naturals, es pot saber la quantitat de gent afectada i la seva distribució i així poder organitzar millor els dispositius d'ajut. Les consultes a internet sobre determinats símptomes d'una malaltia també ens poden informar sobre el desenvolupament inicial d'una epidèmia. La Núria opina que a mig termini el mòbil desapareixerà i serà substituït per ulleres de realitat augmentada o "wearable devices", és a dir, "artefactes que es porten vestits", com roba o tatuatges. Aquests es poden fer servir per la recollida contínua de dades sobre rendiments esportius o monitorització de constants vitals.

La Núria defensa que s'ha d'ensenyar ciència computacional (no programació) des de la primària per preparar als joves pel futur, que serà altament tecnològic. Si no, la "bretxa tecnològica", la diferència entre les persones que saben fer servir la tecnologia i les que no, augmentarà les desigualtats socials.

## Enganxa't al sistema binari

**Dificultat:** mitja

**Durada:** 1-3 hores

**Preu:** 5 euros

Tots els càlculs que realitza un ordinador són a base de combinar "endolls" que tan sols tenen dues posicions possibles: apagat (desendollat) o encès (endollat). Per contar s'ordenen "endolls" en cadena, com si fossin dígitos d'un nombre, però en cada dígit, en cada posició, tan sols podem tenir "0", que seria desendollat, o "1", endollat. És a dir, en lloc de tenir nombres com el 1945 (sistema decimal), tindríem nombres formats tan sols per 0 i 1, com el 100101 (en binari).

Anem a aprendre a contar en sistema binari, i fins i tot a sumar i multiplicar si t'animes!

### Material:

- > Ouera de cartró (tallada per tenir tan sols una filera de forats).
- > Retolador.
- > Boletes.

### Muntatge de la calculadora de nombres binaris

Escriure dintre de cada forat de la ouera, d'esquerra a dreta:

1 2 4 8 16 32 64 128... (multiplicar cada nombre per 2 i escriure el resultat en el forat de l'esquerra)

### Contar en binari

El primer nombre tindria un dígit, amb un 0 (seria el 0). El segon continuaria tenint un dígit, que seria un 1 (seria el 1). El següent nombre ja hauria de tenir 2 dígitos: el segon (el de la esquerra) seria un 1 i 1er (el de la dreta) seria 0 (10), i correspondria al 2. El següent nombre canviaria el 0 de la dreta per un 1 (11) i seria el 3. Ja no hi ha més combinacions de 2 dígitos, i començaríem amb els nombres de 3 dígitos. La sèrie continuaria així:

0 → 0	5 → 101	10 → 1010
1 → 1	6 → 110	11 → 1011
2 → 10	7 → 111	12 → 1100
3 → 11	8 → 1000	13 → 1101
4 → 100	9 → 1001	...

### Passar de nombre decimal a binari

Si es fa servir una ouera de 6 forats, tan sols es poden transformar nombres menors de 32; 256 si es fan servir 9 forats, 2048 si es fan servir 12 forats...

Explicarem el procediment amb un cas concret, per exemple: 30

1. Posar una bola en la posició més alta possible, per sota del nombre a transformar. En aquest cas, 16.

32	16	8	4	2	1
	X				

2. Restar el nombre del forat al nombre representat

$$30 - 16 = 14$$

3. Repetir passos 1 i 2 fins arribar a 0

32	16	8	4	2	1
	X	X			

$$14 - 8 = 6$$

32	16	8	4	2	1
	X	X	X		

$$6 - 4 = 2$$

32	16	8	4	2	1
	X	X	X	X	

$$2 - 2 = 0$$

4. En nombre binari "1" on hi hagi boleta, i "0" on no.

$$30 \rightarrow 11110$$

### Passar de binari a decimal

1. Posar en la calculadora una boleta en cada posició en la que hi hagi un "1".

2. Sumar els nombres de les posicions amb boletes

100110:

32	16	8	4	2	1
X			X	X	

$$32 + 4 + 2 = 40$$

### PER SI EN VOLEM SABER MÉS...

#### Sumar nombres binaris:

No sumar més de dos nombres per mantenir-lo senzill i assequible.

#### Regles bàsiques:

$$0 + 0 = 0 \quad 1 + 0 = 1 \quad 0 + 1 = 1 \quad 1 + 1 = 10$$

Escriure els nombres a sumar deixant a sobre de cadascun una línia en blanc:

**Filera 1:** en blanc

**Filera 2:** 1er nombre a sumar

**Filera 3:** en blanc

**Filera 4:** 2on nombre a sumar

**Filera 5:** resultat

Es suma dígit a dígit de les fileres 2 i 4. Si el resultat és 10, l'1 "es lleva" i es posa en la filera 1 del següent dígit (el de la seva esquerra). En aquest cas es sumen els resultats de les fileres 1 i 2, el resultat es posa en la filera 3, i aquest es suma amb la filera 4.

**F1: per emportar-se**

**F2: primer nombre a sumar**

**F3: per sumar F1 i F2**

**F4: segon nombre a sumar**

**F5: resultat**

1	1	1	1			
		1	1	1	0	14
	1	0	0			
	1	0	1	1	1	23
1	0	0	1	0	1	37

**Exemple d'exercici:** Dividir la classe en dos grups i proposar una suma en binari a un equip. L'altre equip tradueix de binari a decimal els nombres a sumar, realitza la suma en decimal i tradueix el resultat a binari. Finalment, els dos grups comproven el resultat.

#### Multiplicar nombres binaris:

No proposar multiplicacions de nombres amb més de dos "1" per evitar complicar la suma final.

#### Regles bàsiques:

$$1 * 1 = 1 \quad 1 * 0 = 0 \quad 0 * 0 = 0$$

S'efectua la multiplicació seguint el mateix procediment que a les multiplicacions en base decimal.

	1	0	1	1	0	1	<b>1+4+8+32=45</b>
				*	1	0	<b>2</b>
	0	0	0	0	0	0	
1	0	1	1	0	1		
1	0	1	1	0	1	0	<b>2+8+16+64=90 (45*2=90)</b>

Els estudiants realitzen exemples de multiplicacions amb la mateixa dinàmica que les sumes.