

# Informació quàntica

(en 10 min.)

Arnau Riera

Ciència amb tirador

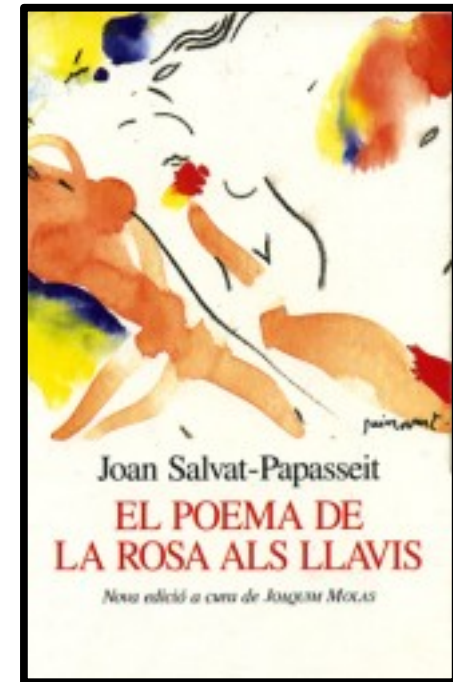
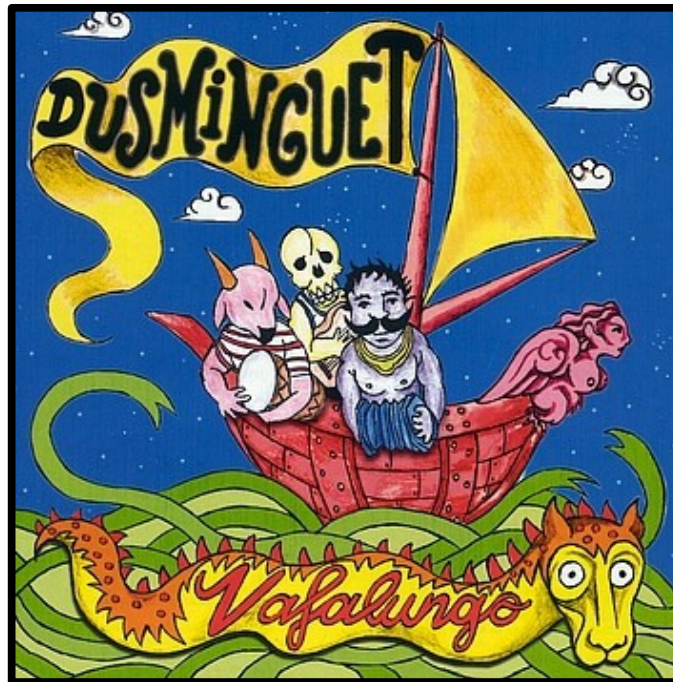
**anònims**

Novembre 2022

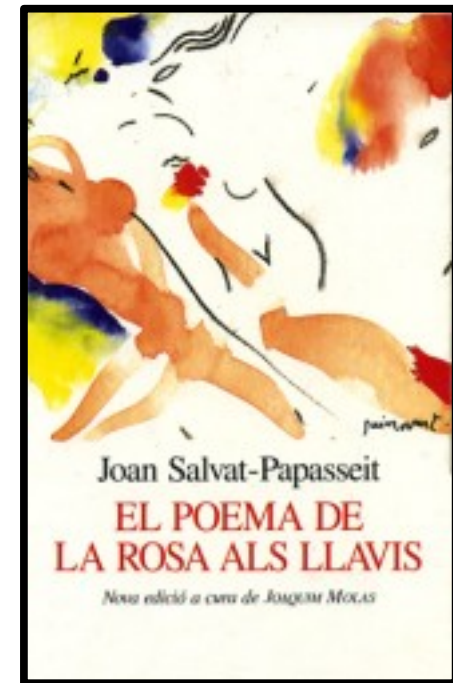
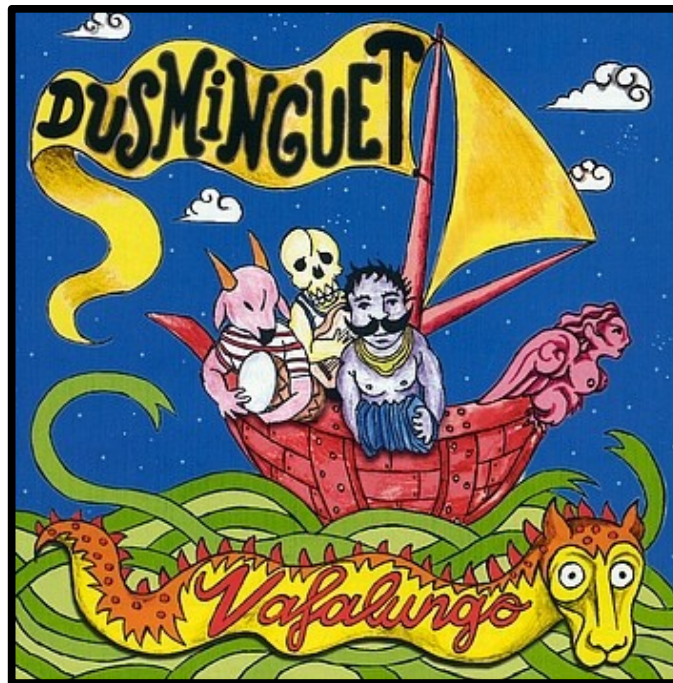
# 1. Informació (clàssica)

# Què és la informació?

Què tenen en comú un quadre, una cançó, i un poema?



Tots poden ser representats per una seqüència de bits (0 i 1).



...10010011010100...

...10010011010100...

informació clàssica

El bit és la unitat elemental d'informació clàssica.

## 2. La informació és física



La informació, per tal de ser emmagatzemada, necessita un suport físic.



La computació, que és el tractament d'informació, i la comunicació, que n'és la transmissió, són processos físics.





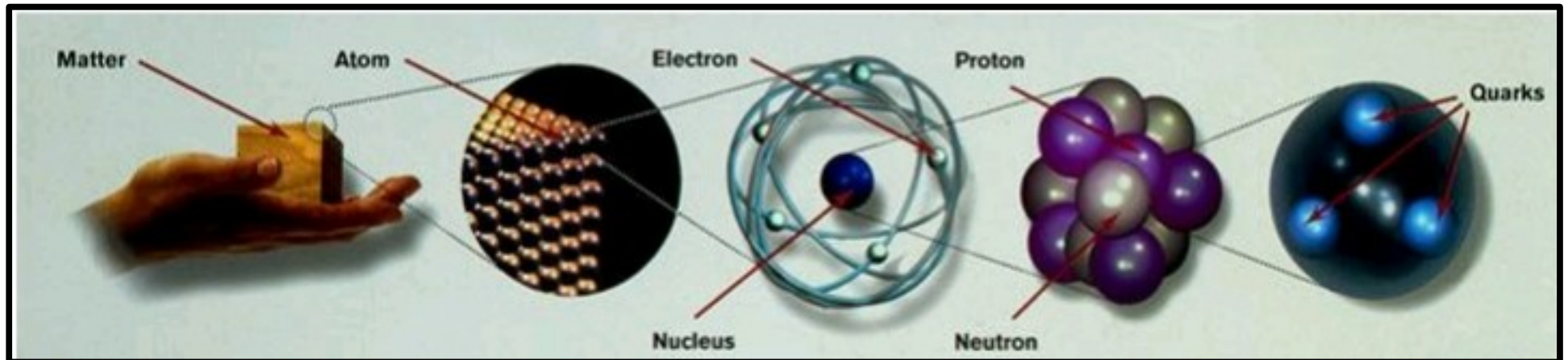
“La teoria de la computació ha estat tradicionalment estudiada de forma abstracta, com un camp de la matemàtica pura. Això és oblidar el punt clau. Els ordinadors són objectes físics i les computacions són processos físics. Allò que els ordinadors poden i no poden fer és determinat únicament per les lleis de la física, i no per la matemàtica abstracta.”

David Deutsch

- Hi ha estats físics que no puguin ser descrits per una seqüència de 0 i 1?
- Permetria aquest nou tipus d'informació una comunicació i una computació diferents a les clàssiques?

### 3. Física quàntica

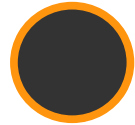
# Viatge cap al món microscòpic...



(1) Les propietats no han d'estar ben definides (estats superposició).



(2) Una mesura força el sistema a definir-se.



(3) Hi ha propietats que no poden estar definides alhora.

=> Principi d'incertesa

## 4. Informació quàntica



La informació quàntica és la informació continguda en els sistemes quàntics (microscòpics).

1. No pot ser representada per una cadena de bits.

2. En general, no pot ser llegida sense alterar-la.

3. En general, no pot ser copiada (clonada).

La unitat elemental d'informació quàntica és el bit quàntic o q-bit

Epíleg. L'ordinador quàntic

Hi ha problemes pels que no s'ha descobert una solució manipulant informació clàssica, però sí que tenen solució manipulant informació quàntica.

