

Les Torres de Brahma

La llegenda

Al costat del riu Ganges, el riu sagrat de l'Índia, s'aixeca la ciutat de Benarés. Hi ha una llegenda que explica que al Gran Temple, sota la cúpula que asse-nyala el centre del món, Déu va posar una safata d'argent amb tres pals dia-mantins. Durant la creació Déu va posar 64 discs d'or de diàmetres diferents i apilats de més gran a més petit. Aquesta és la torre de Brahma. Dia i nit els monjos del Temple van passant discs d'un pal a un altre d'acord amb les estric-tes regles de Brahma:

- Només es pot moure un disc cada vegada.
- Mai un disc pot ser posat sobre un de diàmetre més petit.

Quan els 64 discs hagin estat transferits a un altre dels pals la Torre, el Temple i els brahmans es convertiran en pols i, amb un gran estrèpit, el món desaparei-xerà



Queda molt per a la fi del món?

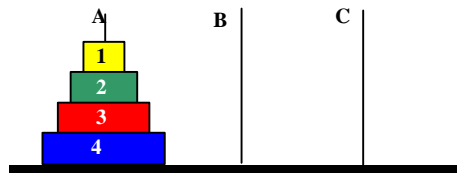
Comencem el joc

Si volem calcular quants moviments calen per canviar els 64 discs és millor que comencem a estudiar la solució amb una quantitat més reduï da. Comencem, per exemple, amb 3 discs.

- 1) Dibuixa aquí els moviments necessaris per canviar els 3 discs (intenta bus-car la solució amb menys moviments). Si vols en comptes de pintar pots numerar els discs.

				4				
1					5			
2					6			
3					7			

- 2) Intenta ara estudiar els moviments necessaris per transferir 4 discs. Intenta fer una notació que no et demani dibuixar cada posició. Pots, per exemple, numerar els discs i posar una lletra a cada pal.



- 3) Estudia ara quants moviments s'han de fer amb 5 discs.

Resumim resultats

En una taula podem resumir els resultats que anem obtenint (intenta endevinar els resultats següents a partir dels que tens)

Discs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Moviments	1	3	7							

- 4) Pots trobar una manera de calcular quants moviments caldran amb qualsevol quantitat de discs?

La fi del món!

Una fórmula per obtenir el mínim de moviments necessaris és la següent:

Moviments = $2^n - 1$
 (n és la quantitat de discs)

Com pots veure la quantitat de moviments per als 64 discs que s'han de moure és de $2^{64} - 1$. Aquesta quantitat és molt gran:

$$2^{64} - 1 = 18,446\,744,073\,709,551\,615$$

- 5) Imagina't que els monjos mouen una peça cada segon, sense descansar cap moment. Calcula quants anys trigaran en canviar totes les peces.

Peces per fer el joc

