

# MATEMÀGIA

*El món del Rubik*

Universitat de Girona

Campus d'Estiu de Màgia i Ciència 2024

Carles Alcaide i Blaya

24 d'abril de 2024





- 1 Què és un cub de Rubik?
  - Orígens
  - El cub de Rubik
- 2 Introducció al cub de Rubik
  - Parts del cub
  - Noms de les cares
  - Rotacions
  - **A practicar!!**
- 3 Com solucionar el cub de Rubik

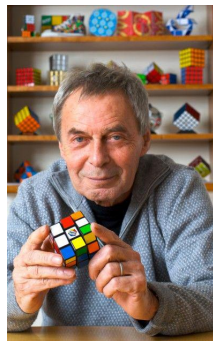


- 1 Què és un cub de Rubik?
  - Orígens
  - El cub de Rubik
- 2 Introducció al cub de Rubik
  - Parts del cub
  - Noms de les cares
  - Rotacions
  - **A practicar!!**
- 3 Com solucionar el cub de Rubik

# Orígens

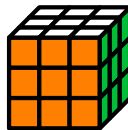


El cub de Rubik és un trencaclosques mecànic inventat el 1974 per l'escultor i professor d'arquitectura hongarès Ernő Rubik. Originalment Ernő Rubik el va anomenar “Cub màgic”, i es va vendre per Pentangle Puzzles al Regne Unit el 1978. Després fou reanomenat a “Cub de Rubik” per Ideal Toys, empresa que el va començar a vendre el 1980. El mateix any va guanyar el premi Joc de l'Any (Spiel des Jahres).

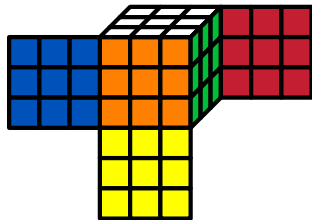


El 2021 s'havien venut més de 450 milions de cubs arreu, convertint-lo en el trencaclosques més venut del món i la joguina més venuda.

# El cub de Rubik



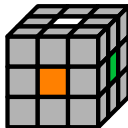
El cub de Rubik és un cub de sis colors, cada cara està formada per nou quadrats, vuit dels quals poden girar individualment. L'objectiu és girar els quadrats fins que cada cara del cub només mostri un color.





- 1 Què és un cub de Rubik?
  - Orígens
  - El cub de Rubik
- 2 Introducció al cub de Rubik
  - Parts del cub
  - Noms de les cares
  - Rotacions
  - **A practicar!!**
- 3 Com solucionar el cub de Rubik

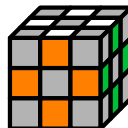
# Parts del cub



centres

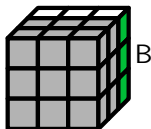
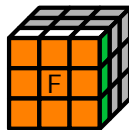
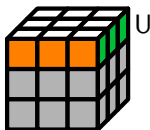
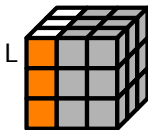


puntes



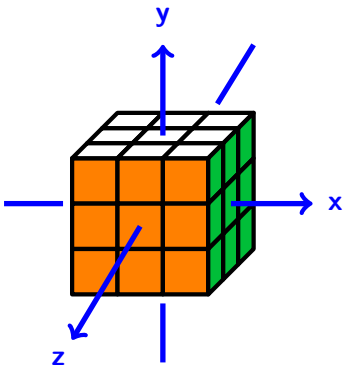
arestes

# Noms de les cares





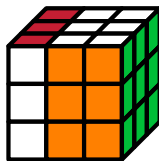
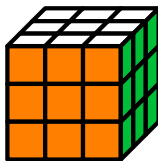
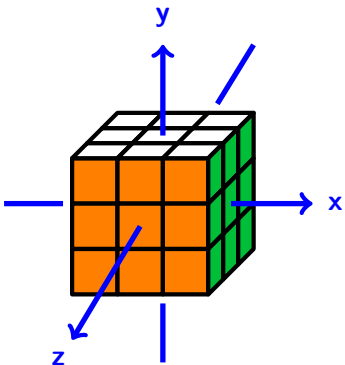
# Rotacions



Una sola lletra per si mateixa fa referència a una rotació de la cara en el sentit de les agulles del rellotge en 90 graus (un quart de volta):

**L, R, U, D, F i B.**

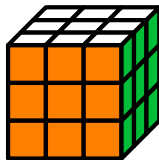
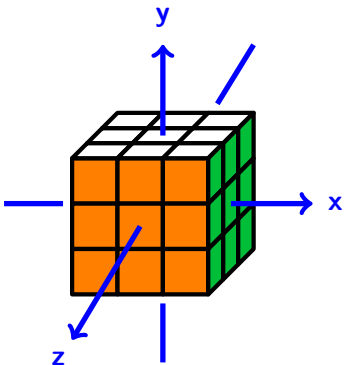
# Rotacions



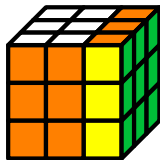
Una sola lletra per si mateixa fa referència a una rotació de la cara en el sentit de les agulles del rellotge en 90 graus (un quart de volta):

**L, R, U, D, F i B.**

# Rotacions



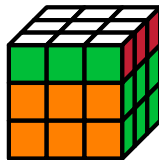
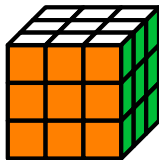
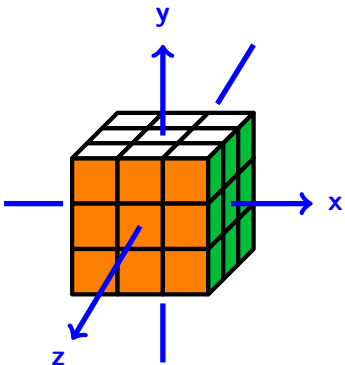
$\begin{array}{|c|} \hline \uparrow \uparrow \uparrow \\ \hline \end{array}$   
R



Una sola lletra per si mateixa fa referència a una rotació de la cara en el sentit de les agulles del rellotge en 90 graus (un quart de volta):

**L, R, U, D, F i B.**

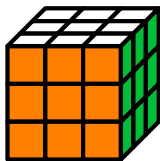
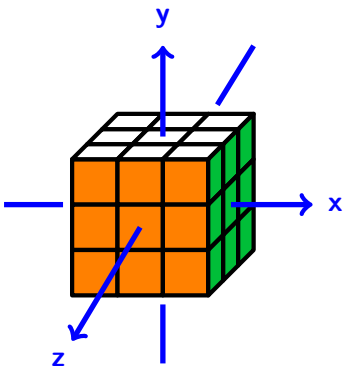
# Rotacions



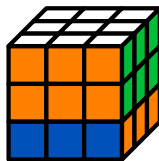
Una sola lletra per si mateixa fa referència a una rotació de la cara en el sentit de les agulles del rellotge en 90 graus (un quart de volta):

**L, R, U, D, F i B.**

# Rotacions



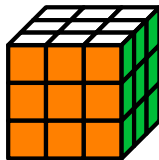
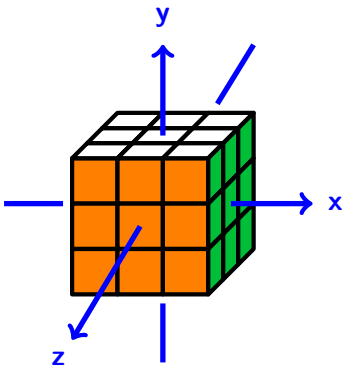
D



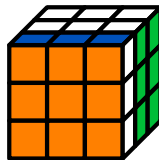
Una sola lletra per si mateixa fa referència a una rotació de la cara en el sentit de les agulles del rellotge en 90 graus (un quart de volta):

**L, R, U, D, F i B.**

# Rotacions



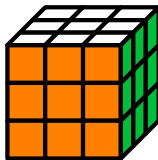
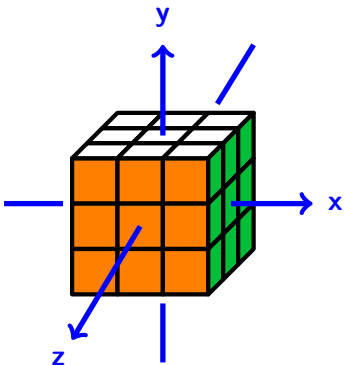
F



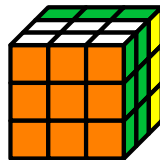
Una sola lletra per si mateixa fa referència a una rotació de la cara en el sentit de les agulles del rellotge en 90 graus (un quart de volta):

**L, R, U, D, F i B.**

# Rotacions



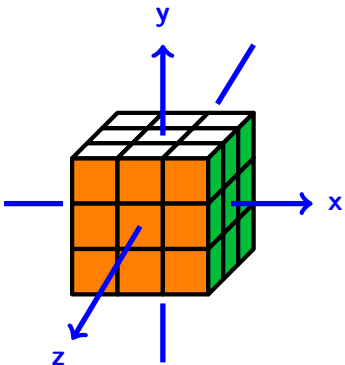
B



Una sola lletra per si mateixa fa referència a una rotació de la cara en el sentit de les agulles del rellotge en 90 graus (un quart de volta):

**L, R, U, D, F i B.**

# Rotacions



**L**



**R**



**U**



**D**



**F**

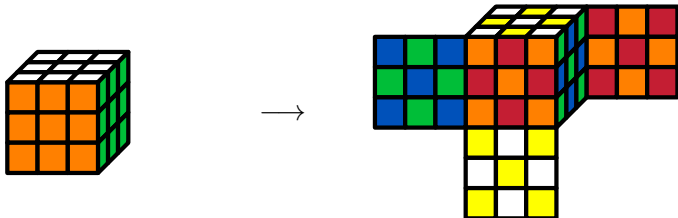
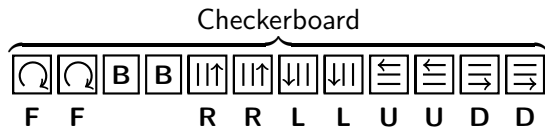


Una sola lletra per si mateixa fa referència a una rotació de la cara en el sentit de les agulles del rellotge en 90 graus (un quart de volta):

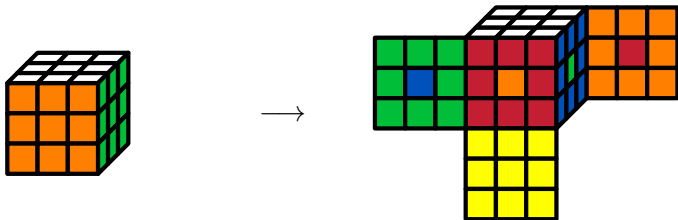
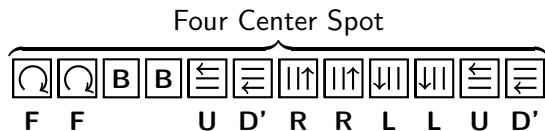
**L, R, U, D, F i B.**



# A practicar!!



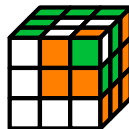
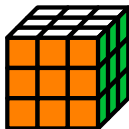
# A practicar!!



# A practicar!!



Cub in cube in cube





- 1 Què és un cub de Rubik?
  - Orígens
  - El cub de Rubik
- 2 Introducció al cub de Rubik
  - Parts del cub
  - Noms de les cares
  - Rotacions
  - **A practicar!!**
- 3 Com solucionar el cub de Rubik

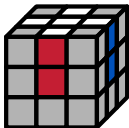
# Com solucionar-lo?



- ① Capa blanca
  - ① Creu blanca
  - ② Cantonades blanques
- ② Capa central
- ③ Capa superior
  - ① Creu groga
  - ② Cantonades grogues
  - ③ Orientació de les cantonades

# Com solucionar-lo? (Capa blanca)

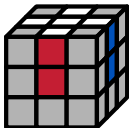
① Creu blanca



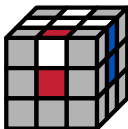
# Com solucionar-lo? (Capa blanca)



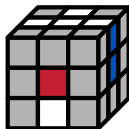
## ① Creu blanca



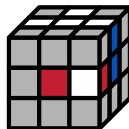
Aquesta és una cosa senzilla que no té un procediment concret.  
Per si no et surt per sí sol, et deixo uns casos pràctics per a que vegis  
quins moviments has de fer:



**U'R'UF'**



**F'U'RU**

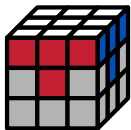


**U'RU**

# Com solucionar-lo? (**Capa blanca**)



## ② Cantonades blanques

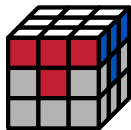




# Com solucionar-lo? (Capa blanca)



## ② Cantonades blanques

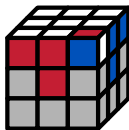
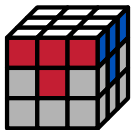


Només tenim cinc possibles situacions i podem solucionar-les amb el mateix algorisme.

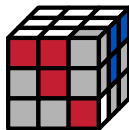
# Com solucionar-lo? (Capa blanca)



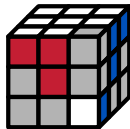
## 2 Cantonades blanques



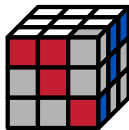
$D'R'DR$  (x2)



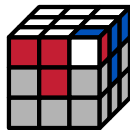
$D'R'DR$  (x2)



$D'R'DR$

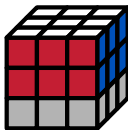
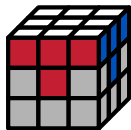


$D'R'DR$  (x3)

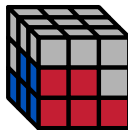
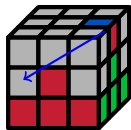
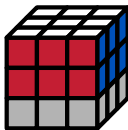
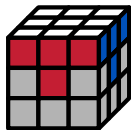


$D'R'DR$  (x4)

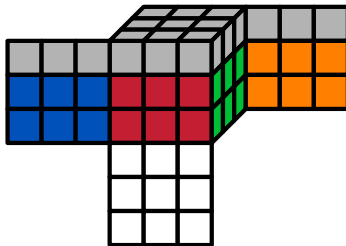
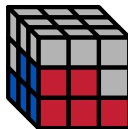
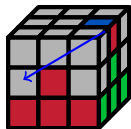
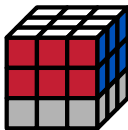
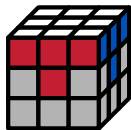
Com solucionar-lo? (Capa central)

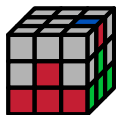


# Com solucionar-lo? (Capa central)



# Com solucionar-lo? (Capa central)

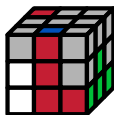




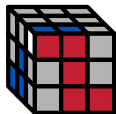
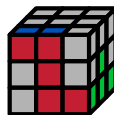
L'



U



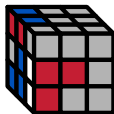
L



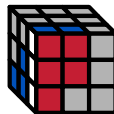
U



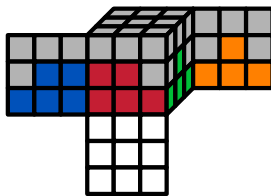
F



U'



F'



# Com solucionar-lo? (**Capa superior**)

① Creu groga



# Com solucionar-lo? (Capa superior)



① Creu groga



Arribats a aquest punt, podem tenir 3 configuracions diferents:





# Com solucionar-lo? (Capa superior)



## ① Creu groga



Arribats a aquest punt, podem tenir 3 configuracions diferents:



Per totes les configuracions, utilitzarem el mateix algorisme: **FRUR'U'F'**

L'única diferència és que l'haurem d'utilitzar un nombre diferent de vegades per tal de poder fer la creu groga!



F



R



U



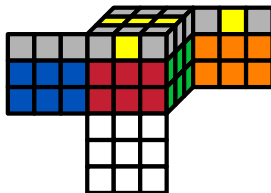
R'



U'



F'





F



R



U



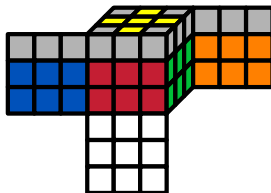
R'



U'

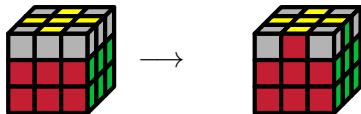


F'



# Com solucionar-lo? (Capa superior)

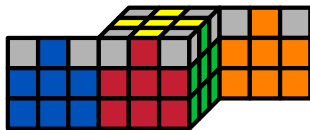
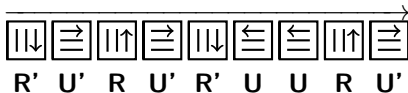
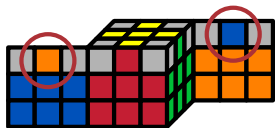
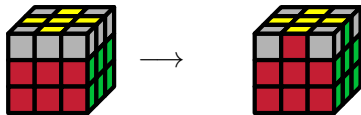
## ② Cantonades grogues

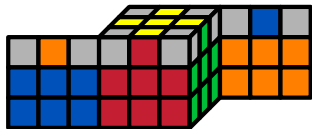


# Com solucionar-lo? (Capa superior)



## 2 Cantonades grogues





$R'$



$U'$



$R$



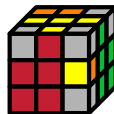
$U'$



$R'$



$U$



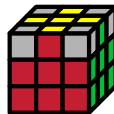
$U$



$R$



$U'$

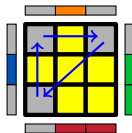


# Com solucionar-lo? (Capa superior)



## 3 Orientació de les cantonades

Primer cal posar cada cantonada al seu lloc encara que no estigui ben orientada.



Al final, obtindrem cada cantonada al seu lloc, però caldrà orientar-les correctament.

