

→ Regla de la suma

Queremos sacar un libro. Hay 2 bibliotecas: A, B.

→ biblio A tiene m libros $\neq$

→ biblio B tiene n libros $\neq$

⊕ ningún libro está en A y en B

en total puedo sacar $m+n$ libros

Ej: en que no se cumple

$A = \{\text{Apostol, Grimaldi}\}$ $B = \{\text{Grimaldi, L. Azul}\}$

en total tenemos 3.

→ Regla del producto

Supongamos las mismas bibliotecas A y B.

Queremos sacar un libro de la biblio A y después sacar un libro de la biblio B.

La cantidad de posibilidades es $m \cdot n$

(Apostol, Grimaldi)

(Apostol, L. Azul)

(Grimaldi, Grimaldi)

(Grimaldi, L. Azul)

} $4 = 2 \times 2$

Cuidado con R. Suma

Contar los naturales ≤ 20 que son múltiplos de 2 o múltiplos de 3.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{múltiplos de 2} & + & \text{múltiplos de 3} & = & 16 \\ 10 & & 6 & & \end{array}$$

2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20 total 13

repetidos

$$16 - 3 = 13$$

sean las
repetidos

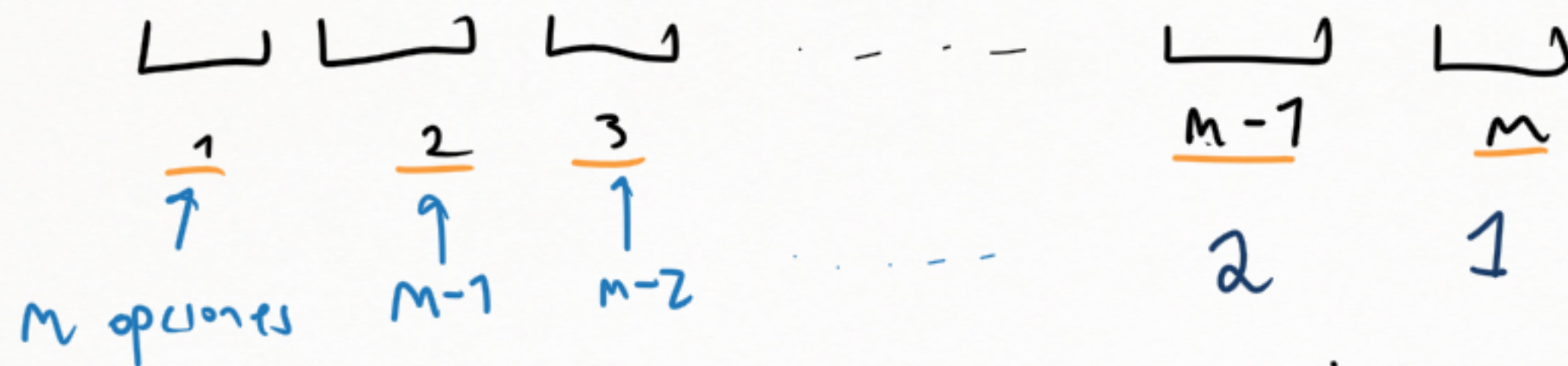
Permutaciones

Dados los números $1, 2, \dots, m$ queremos contar la cantidad de formas de ordenarlos.

(Ej $m=3$)

$1, 2, 3 \quad 1, 3, 2 \quad 2, 1, 3 \quad 3, 1, 2 \quad 2, 3, 1 \quad 3, 2, 1$

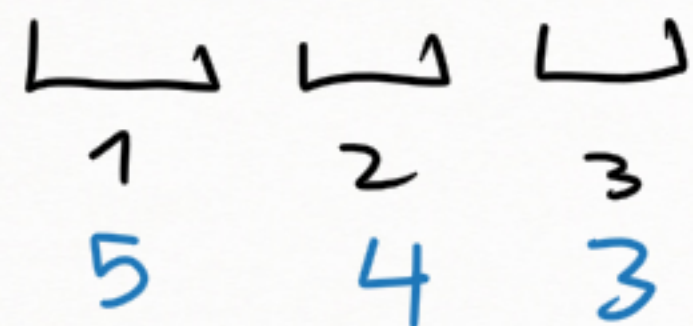
Se separa la tarea de "ordenar m números" en m etapas



Por R. producto la cantidad de posibilidades es

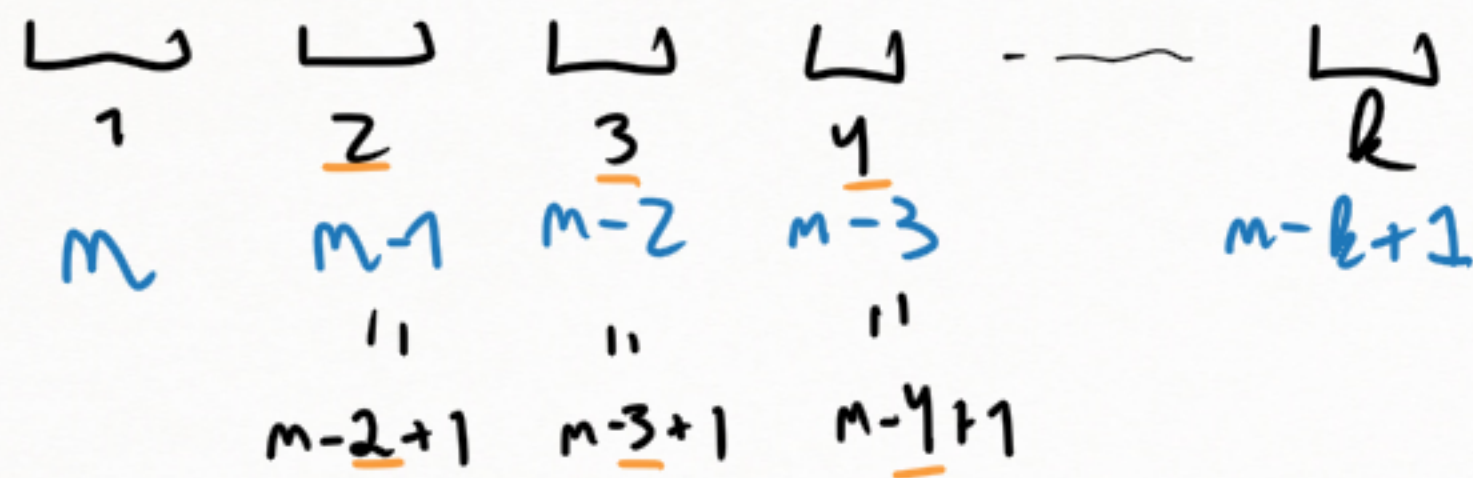
$$\overbrace{m \times (m-1) \times (m-2) \times \dots \times 2 \times 1}^{m!}$$

Letras A, B, C, D, E y queremos elegir 3 de forma **ordenada**



Por RP tengo $5 \times 4 \times 3$ posibilidades.
a ese número le llamamos arreglos de 3 a 5

Caso general: Tenemos los números $1, \dots, m$ y queremos elegir k de forma **ordenada**



$$\text{total } m \times (m-1) \times (m-2) \times \dots \times (m-k+1)$$

$$\frac{m(m-1)(m-2) \dots (m-k+1)(m-k)(m-k-1) \dots \times 2 \times 1}{(m-k)(m-k-1) \dots \times 2 \times 1}$$

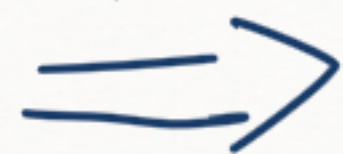
$$A_k^m = \frac{m!}{(m-k)!}$$

Combinaciones

distintas

Dados los números $1, 2, \dots, m$ queremos elegir k sin importar el orden
¿De cuántas formas se puede hacer?
"elegir k con orden" $\rightarrow$ 1) elegir k sin orden
(arreglos) $\rightarrow$ 2) ordenar los k
(permutaciones)

R. prod.



"elegir k con orden" = "elegir k sin orden" $\times$ ordenar los k
 $A_k^m = x \times k!$

combinaciones
 $\downarrow$

$$\Rightarrow x = \frac{A_k^m}{k!} = \frac{m! / (m-k)!}{k!} = \frac{m!}{k! (m-k)!} = C_k^m = \binom{m}{k}$$

$\swarrow$
notación

Ej 2 (a)

$6 \times 6 \times 6$ sería si fueran 3 etapas $\neq$ pero

$\left. \begin{matrix} (1, 2, 3) \\ (2, 1, 3) \end{matrix} \right\}$ son lo mismo γ lo estamos contando repetido

1, 2, 3 pueden salir en $3!$ ordenes $\neq$

1, 1, 2 pueden salir en 3 ordenes $\neq$ (1, 1, 2) (1, 2, 1) (2, 1, 1)

1, 1, 1 solo puede salir de una forma.

La solución va a ser considerar esas 3 cosas por separado y sumarlos por regla de la suma.

Caso 1: solo los 3 iguales
en este caso son 6 $(1,1,1), (2,2,2), \dots, (6,6,6)$

Caso 2: un número sale 2 veces y otro sale 1 vez (x ej 1,1,2)

2 etapas: ① elegir el número que sale 2 veces
② elegir el número que sale 1 vez

Por RP son 6×5 ← elegir el otro
← elegir el que sale 2 veces

Obr, estamos eligiendo números y no dados

Caso 3: los 3 dados dan $\neq$.

son 3 números $\neq$ del 1 al 6 sin importar el orden

son C_3^6

No son $6 \times 5 \times 4 = A_3^6$ sería eso si importara el orden

① 1	② 2	→ 112
① 2	② 1	→ 221

Como los casos son disjuntos (son incompatibles)
por regla de la suma el total es

$$6 + 6 \times 5 + C_3^6$$

$$6 + 6 \times 5 + \frac{6!}{3!3!} = \dots = 56$$

$$6 + 6 \times 5 + \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2} = 6 + 6 \times 5 + 5 \times 4 = 6 + 30 + 20 = 56$$

$$\boxed{\begin{array}{cc} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{array}} = \boxed{\begin{array}{cc} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{array}}$$