

## Experimento

- $\Omega \xrightarrow{x} \mathbb{Z}_0^+$   
una asignación
- $E \in \Omega \Rightarrow (X=c)$   
outcome

$$P: 2^\Omega \rightarrow [0,1]$$

$$E \rightarrow P(E)$$

$$P(E) = \sum_{w \in E} P(\{w\})$$

$$E[X] = \sum c P(X=c)$$

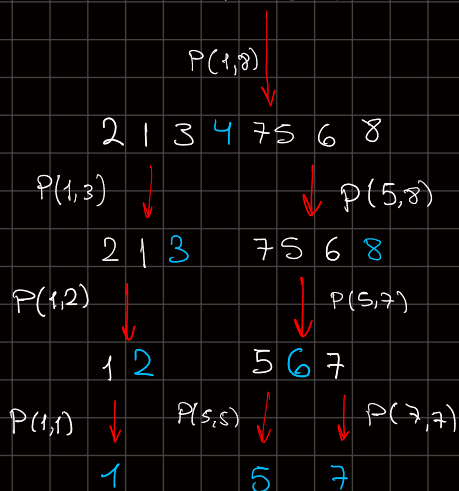
## Caso promedio del Quicksort

$$\Omega(n \lg n) = T(n) = O(n^2)$$

- La complejidad depende de las llamadas PARTITION + las veces que se llama a QUICKSORT

- Ejemplo:

$$A = \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 2 & 8 & 7 & 1 & 3 & 5 & 6 & 4 \end{matrix}$$



P()

Q()

$$Q(1,8) = P(1,8) + Q(1,3) + Q(5,8)$$

$$Q(1,3) = P(1,3) + Q(1,2) + Q(4,3)$$

$$Q(5,8) = P(5,8) + Q(5,7) + Q(9,8)$$

$$Q(1,n) = \# \text{ llamadas} + \sum \text{ peso del partition}$$

$$O(n+x)$$

$$= O(n)$$

$$O(x)$$

- El total de Quicksort = al doble del partition
- La cantidad de Partition depende de la cantidad de pivotes que se obtienen:  $\max = n$
- El Partition es lineal al tamaño y a la cantidad de comparaciones

$$T(P(p,r)) = O(\lg(p,r)) = O(\# \text{ comparaciones})$$

X: # comparaciones al ejecutar Quicksort

$$E[T(QS)] = E[O(n+X)] = O(E[n] + E[X])$$

$$T(QS) \leq c(n+x)$$

$$E[T(QS)] \leq E[c(n+x)] = c E[n+x] = cn + c E[X]$$

$X_{ij}$  = # comparos  $i$  con  $j$  ( $i < j$ )

$X$  = # comparaciones en total

$[1, 3, 2]$   $X = X_{12} + X_{13} + X_{23}$

$$X = \sum_{1 \leq i < j \leq n} X_{ij} \rightarrow E[X] = \sum_{1 \leq i < j \leq n} E[X_{ij}]$$

$$X = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n X_{ij}$$

$$X_{ij} \leq 1$$

$\rightarrow$

solo se compara como máximo 1 vez el pivote con el resto de números. Luego el pivote se bota y no se vuelve a comparar

• ¿Porqué solo interesa los números entre  $i, j$



- $x \notin \{i, \dots, j\}$
- $x \in \{i, j\}$
- $i < x < j$

