Experimento

$\Omega \xrightarrow{X} \mathbb{Z}_0^+$ ← una asignación

Ω ← outcome

- $E \subseteq \Omega \Rightarrow (X = c)$

- $P: 2^\Omega \to [0,1]$, $E \to P(E)$

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

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

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

  P( ) Q( )

- Ejemplo:

	1	2	3	4	5	6	7	8
A =	2	8	7	1	3	5	6	4

P(1,8)

2 1 3 4 7 5 6 8

P(1,3) P(5,8)

2 1 3 7 5 6 8

P(1,2) P(5,7)

1 2 5 6 7

P(1,1) P(5,5) P(7,7)

1 5 7

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

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

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

$$\boxed{Q(1,n) = \#\, Q \text{ llamado} + \sum \text{Peso del partition}}$$

$O(n+X) = O(n)$ $O(X)$

- 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

$$T(P(p,r)) = O(\ell(A[p:r])) = O(\#\text{ comparaciones})$$

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} = # comparar i con j $(i<j)$

X = # comparaciones en total

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

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

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

$X_{ij} \le 1 \rightarrow$ 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

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