

# Ordenamiento en tiempo lineal

Ernesto Rodriguez - Juan Roberto Alvaro Saravia

Universidad Francisco Marroquin

*ernestorodriguez@ufm.edu - juanalvarado@ufm.edu*

- Funciona mediante la comparación directa entre parejas de elementos.
- Los elementos se pueden comparar mediante cualquier criterio, siempre y cuando dicho criterio sea un *orden total*
- Todos los algoritmos estudiados hasta el momento son *Algoritmos de Comparación*
- Los *Algoritmos de Comparación* tienen un rendimiento maximo de  $\mathcal{O}(n\log(n))$

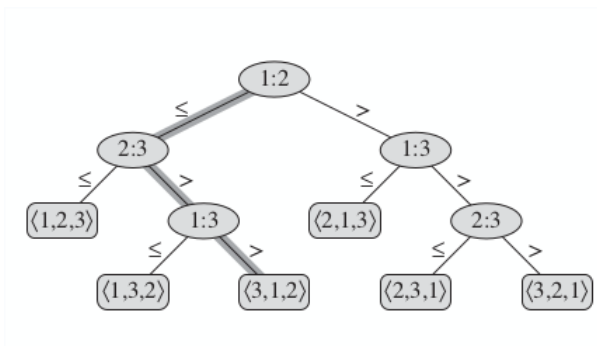
# Rendimiento de Algoritmos de Comparación

## Premisas:

- Solo es posible obtener información sobre los elementos mediante comparación directa.
- Todos los elementos son diferentes (simplifica el análisis)
- No existe información posicional absoluta de los elementos, solo relativa a otros elementos.
- Las distintas comparaciones posibles  $<$ ,  $\leq$ ,  $>$ ,  $\geq$ , ect forman ordenes, por lo cual todas son equivalentes a  $\leq$

- Modelan la ejecución de un *Algoritmo de Comparación*
- Cada hoja representa una permutación de la entrada (por lo que hay  $n!$  hojas)
- El camino de la raíz hacia una hoja representa las comparaciones que se llevan a cabo para escoger dicha permutación
- Todo algoritmo de ordenamiento debe escoger alguna permutación de la entrada como respuesta.

# Arboles de Decisión



Ejecución del algoritmo con  $[6,8,5]$  de entrada.

# Arbol de Decisión

- Todas las permutaciones de la entrada deben ser accesibles por el *arbol de desición*
- Alcanzar una permutación require que se recorra un camino en el arbol de desición.
- Por lo cual la altura de dicho arbol corresponde a la peor ejecución possible
- Un *Algoritmo de Comapración* tiene una ejecución limitada por la altura del *arbol de desición*.
- Eso significa que el peor de los casos requiere  $\log(n!)$  comparaciones, pero  $\log(n!) \in \mathcal{O}(n \log(n))$