

# Ayudantía 7

## Dividir y Conquistar

Universidad Técnico Federico Santa María

*Carlos Lagos*   *carlos.lagosc@usm.cl*  
*Nangel Coello*   *nangel.coello@usm.cl*

6 de junio de 2024

1 Recordatorio

2 Ejercicios

# Contenidos

1 Recordatorio

2 Ejercicios

## Descripción

Dividir y conquistar es una técnica de diseño de algoritmos que implica dividir un problema en subproblemas más pequeños y más manejables, resolver cada uno de estos subproblemas de forma recursiva, y luego combinar las soluciones de los subproblemas para obtener la solución del problema original.

## Descripción

$$T(n) = aT\left(\frac{n}{b}\right) + O(n^d)$$

$$T(n) = \begin{cases} O(n^d), & \text{si } d > \log_b a; \\ O(n^d \log n), & \text{si } d = \log_b a; \\ O(n^{\log_b a}), & \text{si } d < \log_b a. \end{cases}$$

# Teorema de maestro

Recurrencia	Casos	C. Asintótica
$T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n)$	$d = \log_b a \implies 1 = \log_2 2$	$O(n \log n)$
$T(n) = 3T\left(\frac{n}{4}\right) + O(n^2)$	$d > \log_b a \implies 2 > \log_4 3$	$O(n^2)$
$T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n)$	$d < \log_b a \implies 1 < \log_2 4$	$O(n^2)$
$T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + O(1)$	$d > \log_b a \implies 0 > \log_2 1$	$O(\log n)$
$T(n) = 8T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n^3)$	$d = \log_b a \implies 3 = \log_2 8$	$O(n^3 \log n)$

# Contenidos

1 Recordatorio

2 Ejercicios

## Enunciado

Sea  $A[1..n]$  un arreglo de  $n$  números enteros. Un par  $(A[i], A[j])$ , con  $1 \leq i, j \leq n$ , es una inversión si  $i < j$  y  $A[i] > A[j]$ . Use la técnica dividir y conquistar para diseñar un algoritmo que cuente el número de inversiones en un arreglo en tiempo  $\Theta(n \log n)$ . Escriba la solución usando pseudo-código (o algún lenguaje de programación).



## Enunciado

Dado un arreglo de  $n$  números enteros, su tarea es encontrar la suma máxima de los valores en un subarreglo contiguo y no vacío. Es decir, debe identificar el subarreglo que, sumando sus elementos, dé como resultado la mayor suma posible. Diseñe un algoritmo que resuelva este problema en tiempo  $O(n \log n)$  utilizando la técnica de dividir y conquistar.