

# Algoritmos de búsqueda

## Programación de estructuras de datos y algoritmos fundamentales

Francisco J. Navarro B. BEng, MSc, PhD  
fj.navarro.barron@tec.mx

Tecnológico de Monterrey

08-2022



# Contenido

- 1 Algoritmos de Búsqueda
- 2 Búsqueda Secuencial
- 3 Búsqueda Binaria



# 1 Algoritmos de Búsqueda

## Introducción

## 2 Búsqueda Secuencial

## 3 Búsqueda Binaria



# Búsquedas



# Búsquedas

La búsqueda de información es una de las tareas más comunes que realizamos diariamente. Cuando hablamos de métodos de búsquedas de un valor dado un listado, se conocen principalmente:

- **Búsqueda Secuencial**
- **Búsqueda Binaria**

## ① Algoritmos de Búsqueda

## ② Búsqueda Secuencial

Funcionamiento de Búsqueda Secuencial

Pseudo-código: Búsqueda secuencial

Actividad 1

## ③ Búsqueda Binaria



# Búsqueda Secuencial

- Técnica empleada para buscar un valor en un listado (arreglo).



# Búsqueda Secuencial

- Técnica empleada para buscar un valor en un listado (arreglo).
- Cuando se encuentra el valor, se regresa su posición.





# Búsqueda Secuencial

- Técnica empleada para buscar un valor en un listado (arreglo).
- Cuando se encuentra el valor, se regresa su posición.
- De no encontrarse, se regresa -1.



# Búsqueda Secuencial

- Se inicia buscando en la posición 0, en caso de no estarlo, continua en la siguiente posición, y así sucesivamente hasta  $n$ .



# Búsqueda Secuencial

- Se inicia buscando en la posición 0, en caso de no estarlo, continua en la siguiente posición, y así sucesivamente hasta  $n$ .



¿Porqué se devuelve -1?

# Pseudo-código 1: Búsqueda secuencial

*Input:* arreglo[], n, dato

*Output:* id

```
for  $i = 0, \dots, n$  do  
    if  $\text{dato} == \text{arreglo}[i]$  then  
        return  $i$   
    end if  
end for  
return  $-1$ 
```



# Actividad: Búsqueda secuencial

## Actividad

Desarrolla tu propio algoritmo de Búsqueda secuencial, pruébalo con un arreglo y diferentes datos a buscar y responde.

- 1 ¿En qué escenario crees es conveniente utilizarlo?
- 2 ¿Cuál es la complejidad del algoritmo?
- 3 ¿Cómo podrías mejorarlo?

① Algoritmos de Búsqueda

② Búsqueda Secuencial

③ Búsqueda Binaria

Funcionamiento de Búsqueda Binaria

Pseudo-código: Búsqueda binaria

Actividades



# Búsqueda Binaria

- Algoritmo de búsqueda basada en la estrategia *Divide y vencerás*



# Búsqueda Binaria

- Algoritmo de búsqueda basada en la estrategia *Divide y vencerás*
- En cada iteración, **reduce** el problema a otro más pequeño y simple que el original.





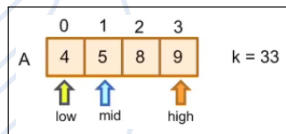
# Búsqueda Binaria

- Algoritmo de búsqueda basada en la estrategia *Divide y vencerás*
- En cada iteración, **reduce** el problema a otro más pequeño y simple que el original.
- Aprovecha la ventaja de tener los **datos ordenados**, descartando la mitad de los elementos en el espacio de búsqueda.



# Búsqueda Binaria

- Usa 2 índices *low* y *high* para delimitar búsqueda.
- Uno de los peores casos: valor buscado es mayor al elemento máximo del arreglo.
- Aprovecha la ventaja de tener los **datos ordenados**, descartando la mitad de los elementos en el espacio de búsqueda.
- Orden  $O(\log_2 n)^1$



---

<sup>1</sup>  $T(n) = \log_2 n + 1$

## Búsqueda binaria en acción

Veamos un ejemplo de cómo se comporta la búsqueda binaria en el siguiente arreglo, si se buscara el valor 56 dentro de él.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	10	13	18	26	29	32	38	56	61	77	80	87	92

min	max	avg	arreglo (avg)	encontrado	valor es
0	13	6	32	false	mayor
7	13	10	77	false	menor
7	9	8	56	true	

## Pseudo-código 2: Búsqueda binaria (iterativa)

*Input:* arreglo[], min, max, dato

*Output:* id

```
while  $min \leq max$  do  
     $mid \leftarrow (min + max) / 2$   
    if  $dato == arreglo[mid]$  then  
        return  $mid$   
    else if  $dato < arreglo[mid]$  then  
         $max \leftarrow mid - 1$   
    else  
         $min \leftarrow mid + 1$   
    end if  
end while  
return  $-1$ 
```

## Actividad 2: Búsqueda binaria

### Actividad

Desarrolla tu propio algoritmo de Búsqueda binaria, pruébalo con un arreglo (orden ascendente) y diferentes datos a buscar y responde.

- 1 ¿En qué escenario crees es conveniente utilizarlo?
- 2 ¿Cómo podrías mejorarlo?
- 3 ¿Cómo debe modificarse para trabajar con datos ordenados de forma descendente?
- 4 Considera el escenario de utilizarlo con datos desordenados, ¿cuál sería el orden de complejidad?

## Actividad 3: Búsqueda binaria

### Actividad

Desarrolla tu propio algoritmo de Búsqueda Binaria utilizando una estrategia **recursiva**, pruébalo con un arreglo (orden ascendente) y diferentes datos a buscar y responde.

- 1 ¿En qué escenario crees es conveniente utilizarlo?
- 2 ¿Cómo podrías mejorarlo?
- 3 ¿Cómo debe modificarse para trabajar con datos ordenados de forma descendente?

