



DESARROLLANDO EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL CLASE #5 - BÚSQUEDA Y ORDENAMIENTO DE DATOS¹

Al final de esta clase serás capaz de:

1. Entender cómo el computador busca y ordena datos
2. Desarrollar tu intuición sobre cómo buscar y ordenar datos de manera más rápida

Actividad #1 - Entendiendo cómo busca datos el computador

Imagina que tienes que buscar una palabra en un diccionario. ¿Cómo lo harías? Describe los pasos del algoritmo para resolver intuitivamente este problema:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

¿Cómo buscarías en el diccionario el significado de la palabra “árbol”?



¿Cómo buscarías en el diccionario el significado de la palabra “zapato”?



¿Cómo buscarías en el diccionario una palabra cualquiera?



¹ Parte de este material fue adaptado de: Computer Science Unplugged (Tim Bell, Ian H. Witten, Mike Fellows). Derivado con permiso bajo licencia *Creative Commons* “Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0”.

¿Por qué puedes buscar así en un diccionario? ¿Qué pasaría si las palabras estuvieran desordenadas?

¿Si te hacen adivinar un número entre 1 y 100? ¿Cómo lo harías? ¿Con qué número intentarías primero? ¿Por qué?

¿Qué hace el siguiente programa en Scratch?

```
al presionar bandera verde clicada
  fijar intentos a 0
  fijar numero a número al azar entre 1 y 100
  repetir 10
    preguntar numero? y esperar
    si numero = respuesta
      decir Ganaste!! por 2 segundos
      detener todo
    si no
      si numero < respuesta
        pensar Es menor... por 2 segundos
        cambiar intentos por 1
      si no
        pensar Es mayor... por 2 segundos
        cambiar intentos por 1
    decir :-| por 2 segundos
  decir unir El número era: numero por 2 segundos
```

Abre el archivo Adivinador.sb y comprueba tu respuesta anterior. Modifica el programa para adivinar un número entre 1 y 10, entre 1 y 100, y entre 1 y 1000. Intenta adivinar el número con cada una de las versiones del juego.

¿Se te ocurre alguna estrategia para adivinar el número secreto en el menor número de intentos?

Actividad #2 - Entendiendo cómo ordena datos el computador

Los computadores se usan muy frecuentemente para ordenar datos (información) en algún orden. Por ejemplo nombres en orden alfabético o correos electrónicos ordenados por la fecha, entre otros. Cuando la información está ordenada, es muy rápido buscar un dato específico en ella: así si datos numéricos están ordenados es directo encontrar el más pequeño y el más grande.

Existen distintas estrategias para ordenar y afortunadamente existen algunas muy rápidas. En esta actividad queremos que descubras diferentes métodos para ordenar y veas como un método inteligente es mucho más rápido que uno simple.

Objetivo: Encontrar un método para ordenar en orden ascendente un grupo de cartas marcados con números.

L@s alumn@s se dividen en grupos, y cada alumn@ obtiene una carta **que no mostrará a nadie**. La idea es que descubran una estrategia para que ustedes se ordenen, haciendo una comparación a la vez, de acuerdo al número de su carta.

Restricción: Como el computador puede solo comparar dos números a la vez, tú puedes sólo comparar, en cada instante, tu carta con la de un compañer@ y tomar una decisión.

¿Qué estrategia se te (les) ocurre?

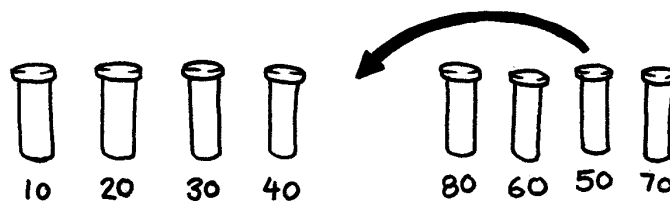
Después que has trabajado buscando tu propia estrategia, a continuación te mostraremos distintos métodos para enfrentar el problema. Al comienzo, cada grupo se pone en fila con su carta tapada.

1. Ordenamiento por Selección.

Inicialmente el grupo ordenado está vacío y el grupo desordenado está formado por todos l@s alumn@s.

Este método funciona como sigue:

1. Encontrar el alumn@ que tiene el número más pequeño del grupo que aún no está ordenado. Comenzando de izquierda a derecha, cada dos alumn@s van comparando su número hasta encontrar el que contiene el menor
2. El alumn@ con el número más pequeño pasa al grupo de los ordenados
3. Si era el último, terminar
4. Ir al paso 1 nuevamente



Cuenta el número de comparaciones que haces.

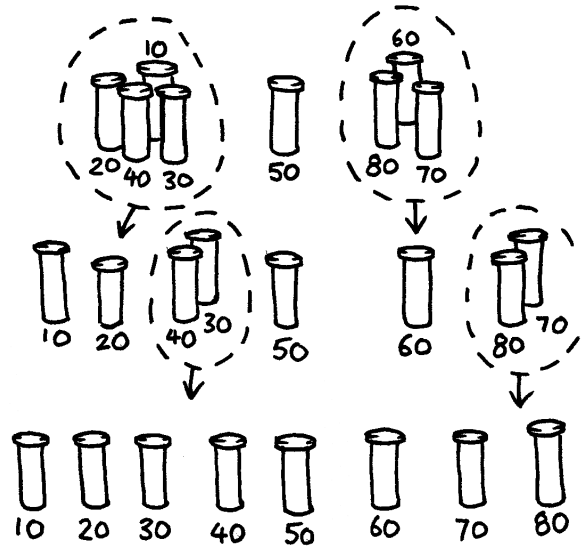
¿Cuándo es mayor el número de comparaciones?

2. Ordenamiento rápido: Quicksort

Quicksort es mucho más rápido que el algoritmo de selección, en particular para conjuntos grandes. Este algoritmo usa una estrategia muy usada en computación que se llama **dividir y conquistar**.

El algoritmo funciona así:

1. Escoge un alumn@ al azar y pídele que se ponga a un lado
2. Comparar el resto de los alumnos con el alumn@ seleccionado. Pon l@s que tienen un número más grande a la derecha del seleccionad@ y los que tienen un número más pequeño a la izquierda del seleccionad@.
3. Repetir este proceso con cada uno de los grupos hasta que cada grupo quede con un alumn@. Cuando se logra esto último los alumn@s están ordenados



¿Cuántas comparaciones toma este proceso?

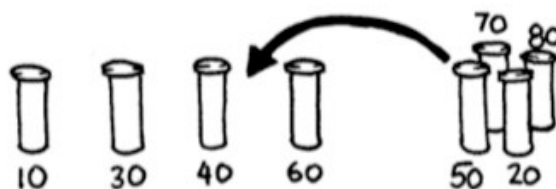
Tú encontrarás que quicksort es más rápido a menos que siempre has seleccionado para comparar el más pequeño o el más grande de cada grupo. Si tú tienes suerte, y siempre el seleccionado es el valor que está en la mitad, sólo necesitaras 14 comparaciones mientras que para el mismo ejemplo, el algoritmo anterior toma (ordenamiento por selección) habrá tomado 28 comparaciones. En cualquier caso, quicksort no será nunca peor que el algoritmo de selección.

¿En qué situaciones aplicarías este algoritmo?

Consideremos de aquí en adelante que cualquier objeto que se pueda ordenar de acuerdo a un valor.

3. Algoritmo por Inserción

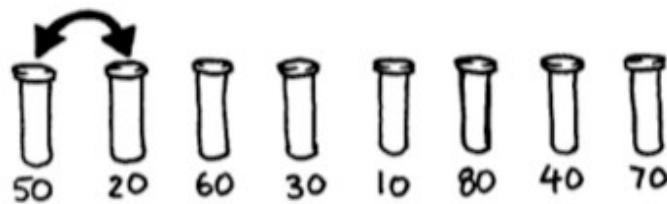
Este algoritmo funciona sacando un objeto de los que no están ordenados y poniéndolo en la posición correcta en el que tiene al grupo ya ordenado. Con cada inserción, el grupo desordenado disminuye en uno y el ordenado aumenta en uno. Los jugadores de cartas usan este método para ordenar una mano.



¿Piensas que este algoritmo es rápido o lento?

4. Método de la Burbuja

Este método recorre la lista de números, comparando de dos en dos e intercambiando los que no están en orden. La lista está ordenada cuando no es necesario intercambiar ninguno. Este método es fácil de entender pero no es rápido.

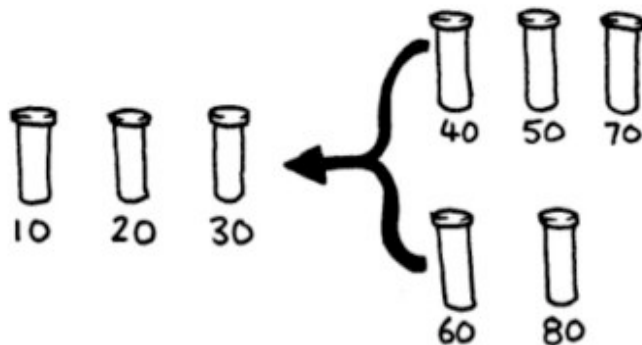


¿Por qué este algoritmo no es rápido (como quicksort)?

5. Mergesort

Este es otro método basado en la estrategia dividir y conquistar. Primero divide la lista de objetos en dos partes de igual tamaño (o casi igual). Cada lista es ordenada y luego las dos listas ordenadas son mezcladas para ordenar la lista entera.

Mezclar dos listas ordenadas es fácil: repetidamente quitas el más pequeño de las dos listas y lo agregas a la lista en donde los estás ordenando. ¿Cómo ordenas las listas más pequeñas? Aplicando el mismo procedimiento. En algún momento todas las listas quedan de tamaño 1 y están ordenadas.



De todos los algoritmos que viste anteriormente, ¿cuál crees que es el que mejor funciona?

¿Cuál ocuparías para ordenar un conjunto de datos (por ejemplo, los nombres de tus compañeros de curso en el colegio)?

PARA VER EN CASA

Los siguientes videos muestran en forma de baile cómo funcionan los distintos algoritmos de ordenamiento que revisamos esta clase.

- Quicksort: <https://www.youtube.com/watch?v=ywWBy6J5gz8>
- Mergesort: https://www.youtube.com/watch?v=XaqR3G_NVoo
- Selección: <https://www.youtube.com/watch?v=Ns4TPTC8whw>
- Burbuja: <https://www.youtube.com/watch?v=lyZQPjUT5B4>
- Inserción: <https://www.youtube.com/watch?v=ROalU379l3U>