



Algoritmos de ordenación desenchufados

Resumen de la lección

Público objetivo: 12-16 años. Nivel avanzado.

Duración: 50 minutos

Objetivos de aprendizaje:

En esta actividad, tus estudiantes aprenderán cómo funcionan algunos algoritmos comunes de ordenación de datos mediante un enfoque práctico y sin ordenador, utilizando una balanza y varios recipientes de diferentes pesos. El objetivo de esta actividad es comprender qué ocurre cuando pedimos ordenar series de televisión en una plataforma de streaming, fotos en nuestra galería o productos en una tienda online. En este caso, siempre utilizaremos el mismo criterio (el peso de cada recipiente), pero esa balanza o criterio podría ser cualquier cosa (la popularidad de las series de televisión, la fecha de las fotos de la galería o el precio en una tienda online).

Gracias a esta actividad, tus estudiantes serán capaces de:

- Ordenar cualquier conjunto de datos utilizando una herramienta sencilla que solo nos indica qué elemento viene antes y cuál viene después al comparar dos elementos entre sí.
- Encontrar el elemento más grande o más pequeño de un conjunto de datos.
- Comparar las ventajas y desventajas de algunos de los algoritmos de ordenación más conocidos (ordenación por selección, ordenación por burbuja, quicksort).

Online u offline: offline

Pensamiento Computacional:

- **Fundamentos del PC:**
 - Descomposición: seguir un enfoque de «divide y vencerás» en algoritmos de ordenación recursivos como el ordenamiento rápido.
 - Generalización: intentar utilizar el mismo enfoque para cualquier conjunto de elementos que deba ordenarse.
 - Patrones: encontrar las relaciones entre los datos y la posibilidad de ordenarlos según diferentes criterios.



- Pensamiento algorítmico: reproducir sistemáticamente los pasos de los algoritmos de ordenación.

Materiales

- Sal / arena / arroz (+ 1 cuchara).
- 7 o más recipientes opacos.
- Cuerda / lana.
- Balanza de precisión (solo para la preparación, no se necesita después).
- Balanza de juguete o percha.

Preparación

1. Llena los recipientes con diferentes cantidades de sal/arena/arroz. Mídelas con la balanza de precisión para que sean diferentes.



2. Corta un trozo pequeño de cuerda/lana y cierra el recipiente para que sea más fácil colgarlo en la percha.



3. Prueba la percha para ver si funciona como una balanza:



O utiliza una balanza de juguete (más fácil y divertido):



Descripción de la lección - Algoritmos de ordenación

Introducción (5 minutos)

Da la bienvenida a tus estudiantes y explica el reto:

«¿Sabéis qué ocurre cuando hacéis clic en el botón para ordenar un conjunto de productos por precio, novedad o popularidad en una tienda online? Los datos se ordenan utilizando un algoritmo de clasificación.

Si tuvieras 10 libros sobre la mesa, ¿qué pasos seguirías para colocarlos en una pila ordenada con el libro más grande abajo y el más pequeño arriba? ¿Se te ocurren otras formas de hacerlo? ¿Hay algunas mejores o peores que otras?»

Contenido principal

Actividad de calentamiento (10 minutos)

- Anima a tus estudiantes a pensar en los diferentes criterios que se utilizan para ordenar cosas: peso, precio, volumen, color, etc..

Preguntas para reflexionar:

- ¿Podemos cuantificar (dar un valor numérico) a una propiedad de un objeto? (por ejemplo, el peso).
- ¿Podemos ordenar lo que no podemos cuantificar?
- ¿Necesitamos tener un valor exacto para cada objeto, o basta con poder comparar dos objetos entre sí?

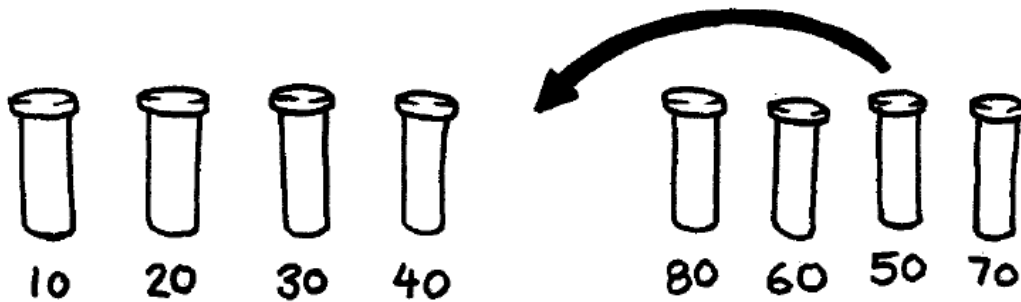
Piensa en ejemplos que apoyen o contradigan tus respuestas.

- Relaciona la actividad con el Pensamiento Computacional.
 - Pensamiento algorítmico: escribe todos los pasos necesarios para ordenar tres objetos según su peso.
 - Generalización: ¿qué pasaría si hubiera cinco objetos? ¿Y si hubiera 1000? ¿Funcionaría el mismo enfoque?
 - Descomposición: ¿se te ocurre una estrategia para dividir un gran problema de clasificación (por ejemplo, clasificar 1000 cartas) en otros más pequeños?



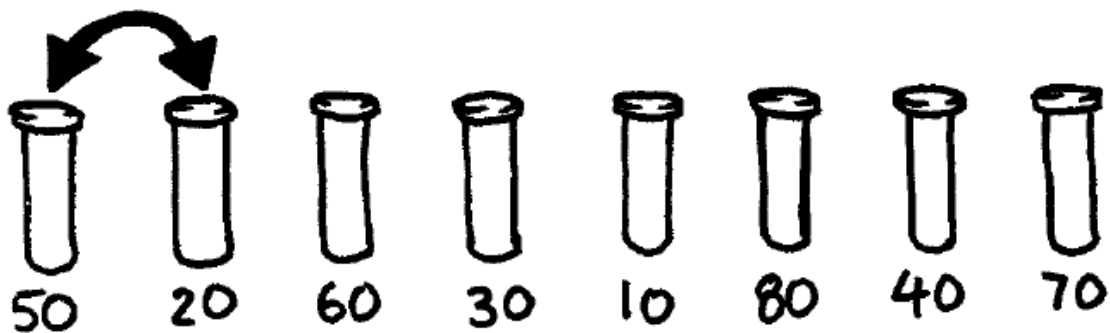
Actividad principal - Algoritmos de ordenación

Ordenación por selección: Selection Sort (10 minutos)



- En primer lugar, divide a tus estudiantes en grupos (forma tantos grupos como balanzas o perchas tengas).
- En segundo lugar, proporciona a cada grupo una balanza o una percha y un conjunto de recipientes de diferentes pesos.
- En tercer lugar, haz que cada grupo mezcle sus recipientes.
- En cuarto lugar, anima a cada grupo a seguir el algoritmo de ordenación por selección:
 - a. Encuentra el objeto más ligero del conjunto de objetos. Cómo encontrar el objeto más ligero:
 - Elige un objeto como candidato.
 - Compáralo con el resto de los objetos.
 - Cada vez que un objeto sea más ligero que el candidato, utilízalo como nuevo candidato.
 - b. Retira el objeto más ligero del conjunto de objetos y colócalo en el lado izquierdo de un nuevo conjunto de objetos.
 - c. Repite los pasos a y b hasta que no queden objetos.
 - d. Cuando este algoritmo haya finalizado, los objetos estarán ordenados en el nuevo conjunto.

Ordenación por burbuja: Bubble Sort (10 minutos)



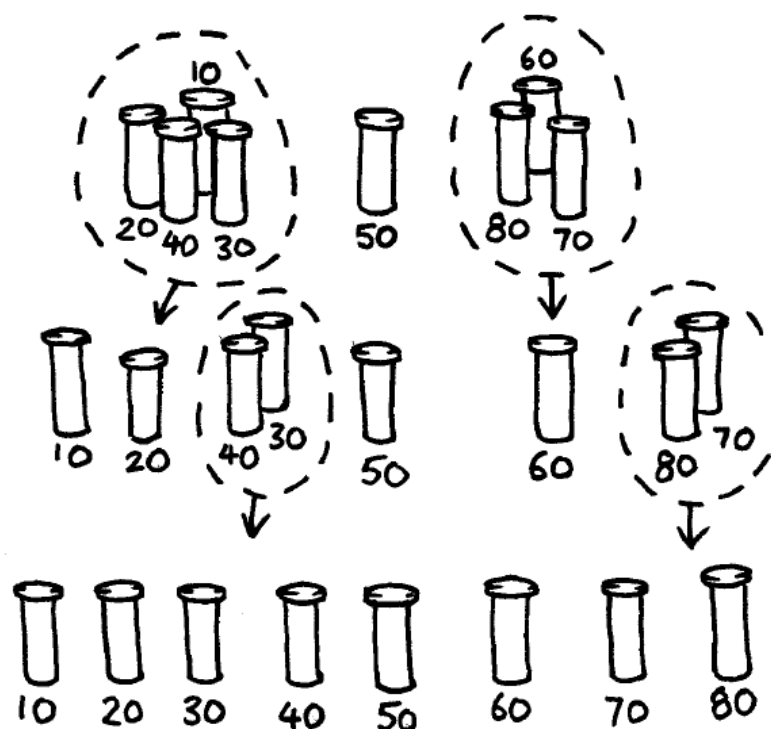
- De nuevo, divide a tus estudiantes en grupos, proporciona a cada grupo una balanza o una percha y un conjunto de recipientes de diferentes pesos, y haz que cada grupo mezcle sus recipientes.
- A continuación, anima a cada grupo a seguir el algoritmo de ordenación por burbuja:
 - a. Compara cada objeto con el siguiente y cambia sus posiciones si no están ordenados.
 - b. Repite desde el principio hasta que no haya ningún cambio que realizar.

Reflexión / Debate (10 minutos)

- ¿Qué es mejor, el ordenamiento selectivo o el ordenamiento por burbuja? ¿Por qué? Piensa en casos en los que uno sea más rápido que el otro. ¿Cuál de esos casos es más probable que ocurra con datos reales?
- ¿Pueden estos algoritmos aprovechar un enfoque de «divide y vencerás»? ¿Puede ser más rápido que varias personas ordenen el mismo conjunto al mismo tiempo utilizando estos algoritmos?



Ordenación rápida: Quick Sort (10 minutos)



- De nuevo, divide a tus estudiantes en grupos, proporciona a cada grupo una balanza o una percha y un conjunto de recipientes de diferentes pesos, y haz que cada grupo mezcle sus recipientes.
- A continuación, anima a cada grupo a seguir el algoritmo de ordenación rápida:
 - a. Elige un recipiente al azar del conjunto; este será el «pivote».
 - b. Coloca todos los recipientes más ligeros que el pivote a la izquierda, y todos los recipientes más pesados que el pivote a la derecha.
 - c. Repite el proceso con el conjunto de recipientes de la izquierda y el conjunto de recipientes de la derecha.
- Reflexión: ¿Puede este algoritmo aprovechar un enfoque de «divide y vencerás»? ¿Pueden varias personas ordenar el mismo conjunto al mismo tiempo más rápido utilizando este algoritmo?

Reflexión y evaluación (5 minutos)

- Plantea preguntas de reflexión:
 - ¿Serías capaz de inventar otro algoritmo de ordenación? ¿Crees que tu algoritmo es mejor que los que hemos visto para algún caso concreto?



- ¿Serías capaz de inventar un algoritmo para desordenar cualquier conjunto de datos? ¿Estarían siempre desordenados de la misma manera? ¿Cuándo crees que se utilizan este tipo de algoritmos?



Apéndice 1

Informática desenchufada, Computer Science Unplugged

<https://www.csunplugged.org/es/>

Comparación de varios algoritmos de ordenación

 Play All	 Insertion	 Selection	 Bubble	 Shell	 Merge	 Heap	 Quick	 Quick3
 Random								
 Nearly Sorted								
 Reversed								
 Few Unique								

<https://www.toptal.com/developers/sorting-algorithms>

