

CC3001 Algoritmos y Estructuras de Datos**Profesores:** Nelson Baloian, Patricio Poblete, e Iván Sipirán**Auxiliares:** Valentina Alarcón Yáñez, Samuel Chávez Fierro, Antonia G.

Calvo, Cristián Llull, y Raimundo Lorca Correa

**Auxiliar 1**

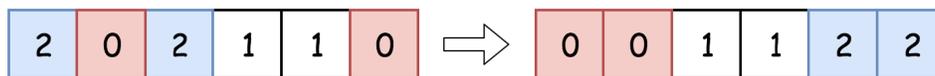
21 de marzo de 2025

P1. Bandera Holandesa

La bandera holandesa esta compuesta de tres colores: rojo, blanco y azul. Se tienen esferas de estos tres colores ordenadas al azar en una línea (no es importante cuantas esferas de cada color hay), el objetivo es ordenarlas de forma que todas las esferas del mismo color se encuentren juntas y los colores estén en el orden correcto.



Dutch National Flag Problem



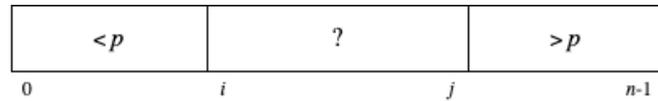
- Analice los posibles invariantes del problema y dibújelos.
- Programe la solución al problema siguiendo alguno de los invariantes de la parte (a)

P2. Partición de Hoare y Partición de Lomuto

El ordenamiento rápido (*quicksort* en ingles), es un algoritmo creado por el científico británico en computación C.A.R.Hoare. La magia de este algoritmo está en el uso de la función partición, la cual dado un arreglo y un elemento dentro del arreglo llamado pivote, realiza las siguientes tareas:

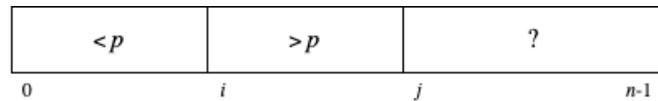
- Seleccionar un pivote (puede elegirse cualquiera, existen distintas técnicas).
- Situar el pivote en la posición que ocupará dentro del arreglo si este estuviese ordenado.
- Sitúa todos los elementos menores o iguales que el pivote a la izquierda, y todos los elementos mayores que el pivote a la derecha de este.

Existen varios algoritmos para realizar la partición de un arreglo, unos de lo más conocidos son la partición de Hoare y la partición de Lomuto. Para las explicaciones que siguen asumiremos el primer elemento del arreglo como el pivote.

Partición de Hoare:

Si partimos con el arreglo $4,5,3,1,2$ con pivote 4 este variará de la siguiente forma:

$$4,3,1,2,5 \rightarrow 4,3,1,2,5 \rightarrow 2,4,3,1,5 \rightarrow 2,3,4,1,5 \rightarrow 2,3,1,4,5$$

Partición de Lomuto:

Si partimos con el arreglo $4,5,3,1,2$, con pivote 4 este variará de la siguiente forma:

$$4,5,3,1,2 \rightarrow 4,5,3,1,2 \rightarrow 3,4,5,1,2 \rightarrow 3,1,4,5,2 \rightarrow 3,1,2,4,5$$

(a) Implemente el algoritmo de la partición de Hoare con una función:

`hoare(x, ip, iu, pos_pivote)`

(b) Implemente el algoritmo de la partición de Lomuto con una función:

`lomuto(x, ip, iu, pos_pivote)`

(c) Especifique cual es el invariante del ciclo en cada caso. *Hint: dónde dejamos el pivote?*

Los parámetros `ip` e `iu` son enteros que representan la posición inicial y final del arreglo que se quiere particionar. El parámetro `x` es el arreglo de NumPy a particionar. `pos_pivote` es el número de celda seleccionada como pivote.

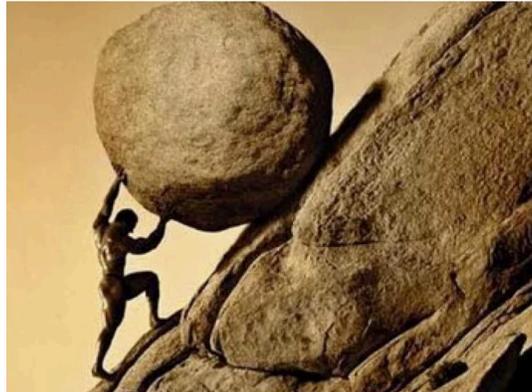
P3. Suma Objetivo (Propuesto)

Dado un arreglo ordenado ascendente con n números enteros diferentes y un entero T , se pide encontrar dos números cuya suma sea exactamente T y retornar sus índices. En caso de que esta tupla no exista, se debería retornar $(-1, -1)$.

(Hint) Para esto construya una función: `sumaObjetivo(arr, T)` e identifique el invariante.

Sisyphus Sort

1. Start sorting the array with a sorting algorithm
2. When you are almost done, shuffle the array and repeat the process



One must imagine Sisyphus Sorting