



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior De Computo



Ingeniería en Sistemas Computacionales
Análisis y Diseño de Algoritmos- 2025/1

Profesor: Garcia Floriano Andres

Practica 6

Boleta: 2021303425

Grupo: 3CV6

Fecha: 05/11/2024

Objetivo

El objetivo de este proyecto fue desarrollar un programa en lenguaje Python que, dado un arreglo de enteros que representa la altura de líneas verticales, encuentre el par de líneas que, junto con el eje de las x, formen un contenedor capaz de almacenar la máxima cantidad de agua. Para esto, se utilizó un enfoque de dos punteros para optimizar el cálculo del área máxima entre las líneas, basado en la altura mínima de ambas y la distancia entre ellas. Adicionalmente, se analizó la eficiencia del algoritmo para asegurar que cumpla con las restricciones de tiempo para arreglos de gran tamaño.

Descripción del Problema

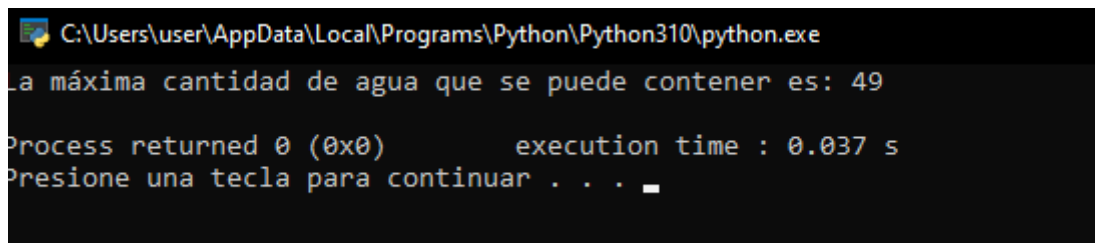
Dado un conjunto de puntos generados aleatoriamente en 2D, el problema consistió en:

1. **Generar** un conjunto de puntos aleatorios dentro de un rango definido.
2. **Calcular la distancia** euclidiana entre cada par de puntos.
3. **Determinar** qué par de puntos es el más cercano, es decir, aquel cuya distancia euclidiana sea la menor entre todas las distancias calculadas.
4. **Medir el tiempo de ejecución** para evaluar el rendimiento del programa con diferentes cantidades de puntos.

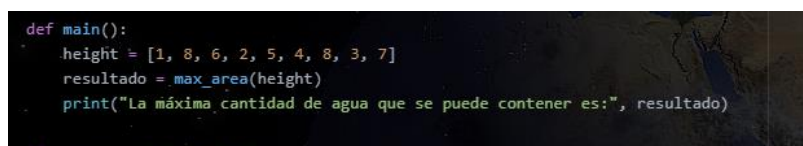
Solución Implementada

1. Inicializamos dos punteros: uno al principio (izq) y otro al final (der) del arreglo.
2. Calculamos el área formada por las líneas en las posiciones izq y der. La altura del contenedor estará limitada por la línea más baja entre las dos, y el ancho estará dado por la distancia entre los dos punteros.
3. Actualizamos la máxima área encontrada.
4. Movemos el puntero que apunta a la línea más baja (esto es porque para maximizar el área, necesitamos considerar líneas más altas).
5. Repetimos los pasos 2-4 hasta que los dos punteros se encuentren.

Resultados Obtenidos



```
C:\Users\user\AppData\Local\Programs\Python\Python310\python.exe
La máxima cantidad de agua que se puede contener es: 49
Process returned 0 (0x0)          execution time : 0.037 s
Presione una tecla para continuar . . .
```



```
def main():
    height = [1, 8, 6, 2, 5, 4, 8, 3, 7]
    resultado = max_area(height)
    print("La máxima cantidad de agua que se puede contener es:", resultado)

if __name__ == '__main__':
```