



Instituto Politécnico Nacional



Escuela Superior de Cómputo

Análisis y Diseño de Algoritmos

Laboratorio 6

Mercado Tarango Luis Leonardo

3CV6

Garcia Floriano Andres

Para resolver este problema de encontrar el área máxima de agua que puede contener el "contenedor" definido por dos líneas verticales en un arreglo *height*, podemos usar una técnica conocida como el "**método de dos punteros**". Este método es eficiente en términos de complejidad, ya que evita la necesidad de evaluar todas las posibles combinaciones de líneas. Aquí está el proceso paso a paso:

Solución

1. **Inicialización:** Definimos dos punteros, uno al inicio y otro al final del arreglo *height*.
2. **Cálculo del área:** En cada iteración, calculamos el área del contenedor formado entre las dos líneas en los punteros. El área se calcula como la distancia entre los dos punteros multiplicada por la altura mínima de las dos líneas.
3. **Actualización de punteros:**
 - Si la altura en el puntero izquierdo es menor, movemos el puntero izquierdo una posición hacia la derecha (para intentar encontrar una línea más alta que maximice el área).
 - Si la altura en el puntero derecho es menor o igual, movemos el puntero derecho una posición hacia la izquierda.
4. **Repetición:** Continuamos este proceso hasta que los dos punteros se encuentren.
5. **Resultado:** La mayor área calculada durante el proceso es la solución.

Explicación del código

1. Inicializamos los punteros *left* y *right* al inicio y al final del arreglo, respectivamente.
2. En cada iteración del bucle, calculamos el área con las alturas en *left* y *right* y actualizamos *max_area* si el área actual es mayor que la máxima hasta el momento.
3. Decidimos qué puntero mover basándonos en la altura. Movemos el puntero de menor altura con la esperanza de encontrar una línea más alta que aumente el área.
4. Retornamos *max_area* una vez que los punteros se encuentran.

Ejemplo de ejecución

Para *height* = [1,8,6,2,5,4,8,3,7], el área máxima calculada es **49**, como se muestra en el ejemplo.

Complejidad

- **Tiempo:** $O(n)O(n)O(n)$, ya que solo recorremos el arreglo una vez.
- **Espacio:** $O(1)O(1)O(1)$, solo usamos variables adicionales para los punteros y el área máxima.

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



ESCOM