

Tarea 2 - Programación

Maestría en Cómputo Estadístico
(CIMAT-Mty)

13 de septiembre de 2023

1. El número faltante

Supongamos que tienes un arreglo ordenado de números enteros únicos que comienza en 1 y continúa hasta n , pero un número está faltante en la secuencia. Tu tarea es encontrar ese número faltante.

Dado un arreglo ordenado de enteros y sabiendo que solo hay un número faltante en la secuencia, encuentra ese número.

Entrada:

- La longitud del arreglo (n), donde $10 \leq n \leq 1000000$.
- Un arreglo ordenado de números enteros únicos.

Salida:

- El número faltante en la secuencia.

Ejemplo

7

1 2 3 4 6 7 8

Salida Esperada:

5

2. Encontrando el objetivo

Dado un arreglo ordenado de números enteros, tu tarea es encontrar si existe un par de elementos en el arreglo que sume exactamente un valor dado.

Escribe un programa que, dada una lista de números enteros ordenados y un valor objetivo, determine si existe un par de elementos en el arreglo que sume exactamente el valor objetivo. Si existe dicho par, devolver `True`, de lo contrario, devolver `False`.

Entrada:

- Un número n ($2 \leq n \leq 10^6$).
- Un conjunto ordenado de números enteros de longitud n .
- Un valor objetivo entero ($-10^9 \leq \text{objetivo} \leq 10^9$).

Salida:

- `True` si existe un par de elementos que sume exactamente el valor objetivo; de lo contrario, `False`.

Asegúrate de que tu solución utilice la búsqueda binaria dos veces para resolver el problema de manera eficiente. Puedes asumir que el arreglo siempre estará ordenado de manera ascendente.

Ejemplo de Entrada:

```
9
1 2 3 4 5 6 7 8 9
10
```

Salida Esperada:

```
True
```

3. El i-ésimo menor

Dado un arreglo de n elementos, tu tarea es responder a m consultas. Cada consulta consta de un número entero i ($1 \leq i \leq n$), y debes encontrar el i -ésimo número menor en el arreglo.

Escribe un programa que, dada la lista inicial de n elementos y las m consultas, calcule el i -ésimo número menor.

Entrada:

- Un número entero n ($1 \leq n \leq 10^5$), la longitud del arreglo.
- Una lista de n números enteros, representando los elementos del arreglo. Los números están en el rango de -10^9 a 10^9 .
- Un número entero m ($1 \leq m \leq n$), la cantidad de consultas.
- m números enteros i_1, i_2, \dots, i_m ($1 \leq i_j \leq n$), representando los índices de los números a buscar.

Salida:

- Para cada consulta, m números enteros, uno por línea, representando el i -ésimo número menor.

Ejemplo:

Entrada:

```
5
4 2 8 1 5
3
3
1
5
```

Salida:

```
4
1
8
```

4. Rutas de laberinto

Dado un laberinto representado por una matriz cuadrada de tamaño $n \times n$, donde cada celda puede ser un pasillo (representado por 0) o una pared (representada por 1), tu tarea es encontrar el número de rutas diferentes desde la esquina superior izquierda hasta la esquina inferior derecha del laberinto. Solo puedes moverte hacia la derecha o hacia abajo en el laberinto y no puedes atravesar las paredes.

Entrada:

- Un número entero n ($1 \leq n \leq 100$), el tamaño del laberinto.
- Una matriz cuadrada de tamaño $n \times n$ que representa el laberinto, donde cada celda contiene 0 o 1.

Salida:

- Un número entero, la cantidad de rutas diferentes desde la esquina superior izquierda hasta la esquina inferior derecha.

Ejemplo de Entrada:

```
4
0 0 1 0
0 0 0 0
1 1 0 0
0 0 0 0
```

Salida Esperada:

```
6
```

5. Subcadenas Palindrómicas

Dada una cadena de texto, tu tarea es encontrar todas las subcadenas palindrómicas (substrings que se leen igual de izquierda a derecha y viceversa) y contar cuántas **subcadenas palindrómicas diferentes** existen en la cadena.

Entrada:

- Una cadena de texto de longitud n ($1 \leq n \leq 10^5$), que contiene letras minúsculas del alfabeto inglés.

Salida:

- Un número entero que indique total de subcadenas palindrómicas en la cadena.

Ejemplo de Entrada 1:

abaaba

Salida Esperada 1:

6

Explicación: Existen 6 subcadenas palindromas dentro de abaaba: 'a', 'b', 'aa', 'aba', 'baab', 'abaaba', Nota que la cadena completa en sí es un palíndromo, al igual que todas las cadenas de un caracter.

Ejemplo de Entrada 2:

racecar

Salida Esperada 2:

7

Explicación: Existen 7 subcadenas palindromas dentro de racecar: 'a', 'c', 'r', 'e', 'cec', 'aceca', 'racecar'

6. Palíndromos Mágicos

Un palíndromo mágico es una cadena de caracteres que se lee igual de izquierda a derecha y de derecha a izquierda, y que también es divisible por un número entero específico. Dado un número entero n , tu tarea es encontrar el palíndromo mágico más pequeño que es divisible por n .

Entrada:

- Un número entero n ($2 \leq n \leq 10^7 - 1$).

Salida:

- Un número entero, el palíndromo mágico más pequeño que es divisible por n .

Ejemplo de Entrada 1:

5

Salida Esperada 1:

5

Ejemplo de Entrada 2:

12

Salida Esperada 2:

252