

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ALGORITMIA**

**Laboratorio 1**

**2017-2**

**Indicaciones generales:**

- Duración: 2h 50 min.
  - Al inicio de cada programa, el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la estrategia que utilizará para resolver el problema. De no incluirse dicho comentario, el alumno perderá el derecho a reclamo en esa pregunta.
  - Si la implementación es significativamente diferente a la estrategia indicada o no la incluye, la pregunta será corregida sobre el 50% del puntaje asignado y sin derecho a reclamo.
  - Un programa que no muestre resultados coherentes y/o útiles será corregido sobre el 60% del puntaje asignado a dicha pregunta.
  - Debe utilizar comentarios para explicar la lógica seguida en el programa elaborado.
  - El orden será parte de la evaluación.
  - Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA en el espacio indicado por los jefes de práctica.
-

### Pregunta 1 (12 puntos)

Diana quiere vivir lo más cerca posible de su amiga Romina. Romina vive en un lugar en donde las casas están dispuestas en línea recta, y en donde la casa 1 es la primera desde la izquierda. Además el lugar está tan bien organizado que dos casas contiguas están exactamente a 10 metros de distancia. Como es un pueblo nuevo, hay casas ocupadas y casas libres, las cuales pueden ser compradas. Sabemos que Romina vive en la casa de orden  $m$ .

En este problema te damos  $n$  números enteros  $a_1, a_2, \dots, a_n$  que denotan la disponibilidad y los precios de las casas. Si la casa  $i$  está ocupada, entonces  $a_i = 0$  (la casa no puede ser comprada). De lo contrario, la casa  $i$  puede ser comprada y su precio es  $a_i$ .

Diana tiene sólo  $k$  nuevos soles para gastar, por lo que necesita ayuda para saber qué casa comprar, de tal manera que pueda vivir lo más cerca posible de Romina. Ayuda a Diana a determinar la mínima distancia a la que puede comprar una casa para estar lo más cerca posible de Romina.

#### Entrada

La primera línea contiene tres enteros  $n, m, k$  – el número de casas, la casa en donde vive Romina y la cantidad de dinero que tiene Diana, respectivamente.

La segunda línea contiene  $n$  números enteros  $a_1, a_2, \dots, a_n$  – denotando la disponibilidad y los precios de las casas.

Siempre se garantiza que  $a_m = 0$  y que siempre es posible comprar al menos una casa con  $k$  nuevos soles.

#### Salida

Sólo imprimir un número entero – la mínima distancia, en metros, desde la casa de Romina a la casa que Diana compra.

#### Ejemplos

Entrada	Salida
5 1 20 0 27 32 21 19	40
7 3 50 62 0 0 0 99 33 22	30

- En el primer ejemplo, con  $k = 20$  nuevos soles, Diana puede sólo comprar la casa 5. La distancia desde la casa  $m = 1$  donde vive Romina a la casa 5 es 4. La separación es 10 metros, entonces la distancia es 40 metros.

**NOTA 1:** En PAIDEIA hay dos casos más de entrada en el archivo caso1.txt y caso2.txt, cuyas salidas son 80 y 520, respectivamente.

## Pregunta 2 (8 puntos)

En el problema de las torres de Hanoi, hay tres postes y  $n$  discos de diferentes tamaños. Los discos están dispuestos de tal forma que nunca hay un disco más grande encima de uno más pequeño. La idea es mover los discos desde el primer poste hasta el tercer poste, usando el segundo poste como auxiliar. La condición es que en ningún momento debe haber discos más grandes encima de discos más pequeños. El problema se resuelve con un programa sencillo como el que se muestra a continuación

```
#include <stdio.h>

void hanoi(int N, char A, char B, char C) {
    if(N == 0)
        return;

    hanoi(N-1, A, C, B);
    printf("Mover de %c a %c\n", A, C);
    hanoi(N-1, B, A, C);
}

void main() {
    hanoi(3, 'A', 'B', 'C');
}
```

Ese programa soluciona el problema de las torres de Hanoi de manera recursiva. Pero ahora añadiremos una condición: “Todos los movimientos de los discos deben involucrar al segundo poste”. Si te fijas, cuando ejecutas el programa anterior, no todos los movimientos involucran al poste “B” (hay algunos movimientos que se hacen directamente entre “A” y “C”).

¿Cómo cambiarías el programa anterior para que cada movimiento haga uso del poste “B”?

**Consejo:** ahora serán 3 llamadas recursivas y dos impresiones en pantalla (printf).

Profesores del curso:      Héctor Andrés Melgar Sasieta  
Ivan Sipiran

Pando, 31 de agosto del 2017