

# EXAMEN DE ALGORITMOS

## Problema A – Expresiones

En la clase de matemática su profesor ha escrito 3 enteros positivos en la pizarra y lo reta a insertar los operadores matemáticos ‘+’ y ‘\*’, así como los paréntesis ‘(’, ‘)’ de tal forma que el valor de la expresión sea el máximo posible (puede insertar varios operadores de cada tipo)

Por ejemplo si su profesor escribió los números 1, 2 y 3 en la pizarra, entonces algunas formas de insertar los operadores y paréntesis son:

$$1 + 2 + 3 = 6$$

$$1 * (2 + 3) = 5$$

Notar que usted no puede intercambiar las posiciones de los números. Por esto, en el ejemplo anterior no es posible formar la expresión  $(1 + 3) * 2$ . Asimismo es fácil ver que en el ejemplo el máximo valor que se puede obtener es 9.

### Entrada

La entrada consiste de 3 enteros ***a***, ***b*** y ***c***.

### Salida

Mostrar el máximo valor que se puede obtener.

### Restricciones

$$1 \leq a, b, c \leq 9$$

### Entrada ejemplo

1 2 3

### Salida ejemplo

9

## Problema B – Adivinando

Los hermanos Carla y Pablo están jugando a las adivinanzas. Carla piensa un número (entre 1 y 100) y Pablo tiene que adivinar cuál fue. Después de cada intento de Pablo, ella le responde si el número que dijo él es igual ('='), mayor ('>') o menor ('<') al que ella pensó.

Pablo nota que se está demorando mucho en adivinar y esta empezando a sospechar que Carla no es honesta en sus respuestas (es decir que durante el juego ella puede estar cambiando el número que pensó), por ende decide transcribir el juego y le encarga a usted determinar si ella está mintiendo o no.

### Entrada

La primera línea contiene un entero  $n$ , indicando el número de intentos que le tomó a Pablo para adivinar el número pensado por Carla. A continuación siguen  $n$  líneas, cada una de las cuales contiene un entero  $a_i$ , indicando el número que Pablo dice en su  $i$ -ésimo intento, y un carácter  $c_i$ , indicando la respuesta de Carla en dicho intento.

### Salida

Si detecta que hay inconsistencias en las respuestas de Carla, imprimir "Carla es deshonesto", caso contrario imprimir "Carla parece honesta".

### Restricciones

$$1 \leq n \leq 100$$

$$1 \leq a_i \leq 100$$

$c_i$  solo tomará los valores '>', '<' o '='

### Entrada ejemplo

```
4
10 >
3 <
4 >
2 =
```

### Salida ejemplo

Carla es deshonesto

## Problema C – KGG

Pablo acaba de inventar el algoritmo KGG para predecir si un postulante ingresará al Grupo de Programación Competitiva en base a 3 características: edad, ciclo actual y el puesto de ingreso a la universidad en el cómputo general. Para ello ha recolectado datos de las convocatorias desde el 2010 y tiene una data similar a la que se muestra a continuación:

#	Edad	Ciclo	Puesto	¿ Ingresó ?
1	16	1	200	NO
2	17	2	40	SI
3	19	4	85	SI
4	21	3	100	NO
5	18	2	4	SI
...	...	...	...	...

Para saber si su hermano Pipo ingresará o no al grupo, su algoritmo ubica la información de cada antiguo postulante como un punto en el espacio, formado por las coordenadas (edad, ciclo, puesto). Por ejemplo según la tabla mostrada, el postulante 3 tendría asociado el punto (19, 4, 85), además sabemos que sí llegó a ingresar.

Luego el algoritmo selecciona los  $k$  (número impar) puntos más cercanos al punto asociado a su hermano (si hay empates puede tomar cualquiera de ellos). Seguidamente si la mayor parte de los  $k$  puntos representan a postulantes que sí ingresaron entonces Pipo ingresará, caso contrario no ingresará.

### Entrada

La primera línea contiene dos enteros  $n$  y  $k$ , indicando la cantidad de postulantes que tiene registrado Pablo en su data histórica real y el otro número ya fue detallado en el enunciado. Cada una de las siguientes  $n$  líneas contiene 3 enteros  $e_i, c_i, p_i$  seguidos de un letra 's' o 'n', denotando la edad, el ciclo, el puesto y si el  $i$ -ésimo postulante ingresó o no. Adicionalmente habrá una línea con 3 enteros  $a, b$  y  $c$ , indicando la edad, ciclo y puesto de Pipo.

### Salida

Si según el algoritmo KGG Pipo debería ingresar, entonces imprimir "SI", caso contrario mostrar "NO".

### Restricciones

$$1 \leq k < n \leq 1000 \quad 15 \leq e_i, a \leq 30 \quad 1 \leq c_i, b \leq 10 \quad 1 \leq p_i, c \leq 500$$

### Entrada ejemplo

```
5 3
16 1 200 n
17 2 40 s
19 4 85 s
21 3 100 n
18 2 4 s
19 5 81
```

### Salida ejemplo

```
SI
```

## Problema D – Robots

Un prestigioso restaurante ha comprado un robot para que realice las funciones de mesero. Este robot sirve los platillos desde la cocina (ubicada en el punto  $(0, 0)$ ) hacia alguna mesa (ubicada en el punto  $(x, y)$ ), utilizando siempre el camino más corto posible. Como los robots aún tienen ciertas limitaciones, éste solo puede realizar 2 tipos de movimientos:

- 1.- Girar  $90^\circ$  hacia la derecha y dar un paso adelante
- 2.- Girar  $90^\circ$  hacia la izquierda y dar un paso adelante

Teniendo en cuenta que el robot empieza en la cocina mirando en la dirección del eje  $X+$ , se le pide calcular el número de movimientos que realizará para entregar un platillo.

### Entrada

La entrada consiste de dos enteros  $x$  e  $y$ , denotando la posición de la mesa a la cual se debe llevar el platillo.

### Salida

Imprimir el número de movimientos que realizará el robot para cumplir su tarea.

### Restricciones

$$-10^8 \leq x, y \leq 10^8$$

### Entrada ejemplo

3 3  
3 4

### Salida ejemplo

6  
7

### Explicación

En el primer ejemplo el robot realizará 6 movimientos (una solución sería la secuencia de movimientos 2 1 2 1 2 1).

## Problema E – Caramelos

Un grupo de niños con mucho dinero ven en la tienda varias bolsas de caramelos (no necesariamente todas tienen la misma cantidad de caramelos). Ellos quieren comprar algunas de ellas (podrían ser todas) de tal forma que se puedan dividir el total de caramelos equitativamente y todos tengan al menos un caramelo (todos los niños deben tener la misma cantidad de caramelos y no debe sobrar ninguno). Los niños recurren a usted para que les indique qué bolsas comprar, sabiendo que el número de niños no supera al número de bolsas.

### Entrada

La primera línea contiene los enteros  $n$  y  $m$ , denotando el número de niños y el número de bolsas en la tienda respectivamente.

La segunda línea contiene  $m$  enteros  $a_1, a_2, \dots, a_m$ , denotando la cantidad de caramelos en la  $i$ -ésima bolsa.

### Salida

Imprimir los índices de las bolsas que se deben comprar ( las bolsas están indexadas desde 1). Si no existiera solución, debe imprimir “No hay solución”. Si existen muchas soluciones, mostrar cualquiera de ellas.

### Restricciones

$$1 \leq n \leq m \leq 10^5$$
$$1 \leq a_i \leq 10^5$$

### Entrada ejemplo

4 5  
1 2 10 7 6

### Salida ejemplo

3 5