Olimpiada Boliviana de Informática

# 2019




## Fase Nacional

## Nivel 2

1ro de Agosto del 2020

*Las páginas están numeradas desde el 1 al 11.*

# Índice

**Juego de Palabras** **1**

**Godar 3020** **4**

**Cuántos Pares** **6**

**El Juego de Sen y Lin** **7**

**Geometry 4 Dummies** **9**

**El Lobo de Wall Street** **10**

# Juego de Palabras

Era un día tranquilo de verano en las lejanas tierras de Hipsterlandia. Cuando de repente el pequeño Mauri vio que había surgido una nueva moda para un juego, y como es hipsterlandia (Al contrario del pensamiento popular) todos se volvieron fanáticos de este juego, queriendo jugarlo con sus amigos. El juego llamado "Juego de palabras", no era muy complejo. Inicialmente los participantes debían imaginar un string infinito, lleno únicamente de caracteres 'a'. El organizador de la partida le haría N modificaciones a este string, en cada modificación elegirá una posición arbitraria P dentro del string, y a partir de esa posición colocara un mini-string W repetido K veces seguidas. Algo que es importante decir, es que el organizador SIEMPRE colocara el nuevo mini-string DENTRO del ultimo mini-string colocado, a menos que no haya sido colocado ningún mini-string aún.

Luego de las N modificaciones, hará Q preguntas a los participantes, en cada pregunta les dirá a los participantes una posición X dentro del string infinito, el participante que más rápido pueda decir que carácter se esconde en esa posición, gana el punto.

El pequeño Mauri exclama "Cheewawa", y decide participar en todos los juegos posibles, para ganar con absolutamente todos los puntos. ¿Podrás ayudar a Mauri a conseguir esta gran hazaña?

Mauri te mantendrá actualizado sobre todos los datos del juego, inicialmente te dará el valor de N, luego seguirán N líneas, cada una con valores P, K, W, representando la modificación a ser hecha.

Posteriormente, te dirá cuantas preguntas Q del juego siguen.

Por cada línea que sigue Mauri te pasara un entero X, representando la posición sobre la que buscan saber, debes responderle a Mauri, que carácter se encuentra en exactamente esa posición del string.

Un pequeño ejemplo de una ronda del juego seria:

Inicialmente tendremos el string:

aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa...

El organizador hará 3 modificaciones:

Para empezar, se decide por P = 0, K = 4, W = "Mate"

Entonces el string será:

MateMateMateMateaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa...

Siguiendo, elige: P = 2, K = 3, W = "Diego" y el string se vuelve:

MaDiegoDiegoDiegoteMateMateMateaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa...

Y para terminar elige: P = 7, K = 3, W = "No" dejando al string como:

MaDiegoNoNoNoDiegoDiegoteMateMateMateaaaaaaaaaaaaaaaa...

Podemos notar que el string DiegoDiegoDiego fue colocado dentro del string MateMateMate-Mate, y el string NoNoNo, fue colocado dentro del string DiegoDiegoDiego, cumpliendo con la condición mencionada arriba.

Posteriormente, el organizador define que hará Q = 6 preguntas:

Para X = 0, la respuesta es M.

Para X = 1, la respuesta es a.

Para X = 2, la respuesta es D.

Para X = 3, la respuesta es i.

Para X = 7, la respuesta es N.

Para X = 90, la respuesta es a (Porque está fuera de los strings colocados por el organizador).

## Restricciones

$0 \leq N \leq 20$
$0 \leq P \leq 10^{12}$
$1 \leq K \leq 10^{7}$
$1 \leq |W| \leq 100$
$1 \leq Q \leq 1000$
$0 \leq X \leq 10^{15}$
Se garantiza que las palabras nunca estarán separadas, siempre estarán una dentro de otra.

### Subtarea 1: 6 puntos

$N = 1$

### Subtarea 2: 8 puntos

Las palabras nunca estarán posicionadas después de la posición 100000 del string infinito.

### Subtarea 3: 12 puntos

Las palabras siempre tendrán tamaño 1.

### Subtarea 4: 74 puntos

Condiciones normales.

| **Ejemplo de entrada** | **Ejemplo de salida** |
|---|---|
| 3<br>0 4 Mate<br>2 3 Diego<br>7 3 No<br>6<br>2<br>90<br>5<br>7<br>0<br>8 | D<br>a<br>g<br>N<br>M<br>o |

# Godar 3020

Godar es una poderosa Inteligencia Artificial, creada en el año 3020. Godar puede pensar por si mismo y habita en las computadoras cuánticas de todos los humanos, Godar ayuda a los humanos con tareas repetitivas que a los humanos les da pereza realizar. Existen millones de Godars repartidos en todas las computadoras, cada Godar aprende de lo que hace su humano. Koichi es un humano bastante hábil con las computadoras por lo que rara vez utiliza a su Godar, gracias a eso su Godar se ha vuelto muy perezoso. Koichi finalmente decide darle una tarea a su Godar ya que el no puede realizarlo por que su computadora no tiene mucha memoria y esta tarea es muy tediosa.
La tarea que Koicihi asigna a su Godar es la siguiente, se Le darán dos letras y con ellas debe formar nuevas palabras, que resultan de concatenar las dos cadenas anteriores en el orden en el que se originaron. Por ejemplo si las letras iniciales son $R$ y A la sucesión de cadenas de Koichi contendría:

$$s_1 = R$$
$$s_2 = A$$
$$s_3 = RA$$
$$s_4 = ARA$$
$$s_5 = RAARA$$

Koichi no desea generar toda la secuencia que tendrá su sucesión, si no que quiere saber que letra se encuentra en el posición K-ésima de la N-ésimo cadena de su sucesión. Godar se da cuenta rápidamente que esta sucesión crece en tamaño muy rápido y ya que es muy flojo no sabe como resolver este problema, por lo cual solicita tu ayuda para que resuelvas la tarea que le dio Koichi.

## Entrada

La entrada consistirá en una sola línea, que contendra a $x$, $y$, $N$ y $K$, donde $x$, $y$ representan las dos primeras letras de la sucesión de Koichi respectivamente, y N ($1 \leq N \leq 90$) y K ($1 \leq K \leq 10^{18}$) representan lo descrito en el problema. Se garantiza que la N-ésima cadena tendra al menos K caracteres.

## Salida

Debes imprimir la letra que se encuentra en la K-ésima posición de la N-ésima cadena de la sucesión de Koichi.

## Restricciones

**Subtarea 1: 13 puntos**

$1 \leq N < 40$

**Subtarea 2: 87 puntos**

$1 \leq N \leq 90$

| **Ejemplo de entrada** | **Ejemplo de salida** |
|---|---|
| `R A 5 2` | `A` |

| **Ejemplo de entrada** | **Ejemplo de salida** |
|---|---|
| `H T 10 50` | `T` |

| **Ejemplo de entrada** | **Ejemplo de salida** |
|---|---|
| `G K 39 60000000` | `G` |

# Cuántos Pares

¿Alguna vez leíste un problema que se saltaba toda la introducción e iba al punto? Qué bueno, este es uno de esos.

Diego tiene un numero enorme, conformado obviamente por cifras.

Si separa este numero de todas las formas posibles, ¿cuántos números pares puede obtener? (No necesariamente distintos).

Por ejemplo, el numero 4322 puede separarse en: 4, 3, 2, 2, 43, 32, 22, 432, 322, 4322

Donde podemos contar, que el numero 4322, se puede separar en 8 números pares (4, 2, 2, 32, 22, 432, 322, 4322).

## Entrada

Una línea con un entero N, representando la cantidad de casos de prueba a analizar.

Siguen N líneas, cada una con un entero X, el numero a analizar.

## Salida

N líneas separadas, cada una con la respuesta para el caso de prueba correspondiente.

## Restricciones

$1 \leq N \leq 10000$

**Subtarea 1: 14 puntos**

$1 \leq X \leq 10^{10}$

**Subtarea 2: 86 puntos**

$1 \leq X \leq 10^{1000}$

| **Ejemplo de entrada** | **Ejemplo de salida** |
|---|---|
| 3<br>4322<br>2468<br>1256 | 8<br>10<br>6 |

# El Juego de Sen y Lin

Sen consiguió un nuevo trabajo en la casa de baños de Yubaba, en realidad el lugar es un balneario público al que vienen a sanar y descansar ocho millones de dioses por lo que Sen tiene mucho trabajo todos los días. Pero no todo es malo ya que tiene una nueva amiga llamada Lin, ambas se apoyan mutuamente en el trabajo.

Un día, después de un arduo trabajo, a Lin se le ocurrió un juego interesante que podría jugar con su amiga Sen. El juego consistía en lo siguiente: Se tienen X palitos en el tablero, ambas acuerdan en el número de palitos que pueden quitar en cada turno. En cada turno Sen y Lin deben quitar palitos y al final gana la que ya NO pueda quitar más palitos.

## Entrada

Se te darán varios casos de prueba.

En la primera línea de cada caso de prueba dos enteros, X y N, el número de palitos en el tablero y el tamaño de la lista de palitos que acordaron.

En la segunda línea de cada caso de prueba, N enteros $A_i (1 \leq i \leq N)$ que describen la cantidad de palitos que puedes quitar en cada turno (la lista que acordaron, solo pueden quitar una cantidad de palitos que estan en la lista).

## Salida

Por cada caso de prueba imprimir "G" (sin comillas) si Sen puede ganar sabiendo que empieza Sen y que el Lin juega perfectamente. Imprimir "P" (sin comillas) en el caso contrario.

## Restricciones

**Subtarea 1: 17 puntos**

$1 \leq X \leq 10^{18}$
$1 \leq N \leq 1$
$1 \leq A_i \leq 10^{18}$

**Subtarea 2: 34 puntos**

$1 \leq X \leq 10^{18}$
$1 \leq N \leq 10^5$
$A_1 = 1, A_i + 1 = A_{i+1} (1 \leq i < N)$

**Subtarea 2: 46 puntos**

$1 \leq X \leq 10^3$
$1 \leq N \leq 10^4$

$1 \leq A_i \leq 10^5$

| **Ejemplo de entrada** | **Ejemplo de salida** |
|---|---|
| `137 1`<br>`7` | `P` |

| **Ejemplo de entrada** | **Ejemplo de salida** |
|---|---|
| `50 3`<br>`2 5 9` | `G` |

# Geometry 4 Dummies

Existe el pensamiento, que en toda competencia existe un problema para el que todos sacan 100 puntos, ¿será este problema el problema donde todos sacan 100 puntos?

La pequeña Valerie esta haciendo su tarea de geometría, la cual es muy simple, pero son demasiados ejercicios. ¿Puedes ayudarla?

A la pequeña Valerie le dieron N ejercicios, en cada ejercicio le dan 3 coordenadas (X, Y) correspondientes a los vértices de un triángulo. Valerie simplemente debe responder si estas 3 coordenadas, forman un triángulo rectángulo con catetos paralelos a los ejes de coordenadas.

## Entrada

Un entero N, siguen N líneas, cada línea con 6 números positivos $(X_1, Y_1, X_2, Y_2, X_3, Y_3)$ representando las coordenadas.

## Salida

N líneas, cada una respondiendo al respectivo caso de prueba con "SI" o "NO".

## Restricciones

$1 \leq N \leq 10000$

### Subtarea 1: 17 puntos

$0 \leq X_1, X_2, X_3, Y_1, Y_2, Y_3 \leq 10^7$

### Subtarea 2: 25 puntos

$0 \leq X_1, X_2, X_3, Y_1, Y_2, Y_3 \leq 10^{15}$

### Subtarea 2: 58 puntos

$0 \leq X_1, X_2, X_3, Y_1, Y_2, Y_3 \leq 10^{100}$

| Ejemplo de entrada | Ejemplo de salida |
|---|---|
| 3<br>1 2 3 2 3 5<br>6 5 4 3 2 1<br>10 20 10 50 60 50 | SI<br>NO<br>SI |

# El Lobo de Wall Street

Uno de los caminos más interesantes, de aquellos que sueñan con ser multimillonarios en Estados Unidos, es el de ser un corredor de bolsa. Los corredores de bolsa son las personas que venden acciones a otros multimillonarios, y llevarse una comisión de la venta.

Para ser un corredor de bolsa que gane muchas comisiones, Jordan ha decido hacerse conocido como un corredor que siempre tiene vende acciones que tendrán éxito, es decir que ganaran dinero, en un futuro. Para lograr este objetivo Jordan quiere analizar como es el comportamiento de las acciones de cualquier empresa.

Para realizar esta tarea Jordan tendrá una lista de $N$ precios de acciones, de cierta empresa, cabe aclarar que estos precios están en forma histórica es decir que la acción $a_i$ representa al precio de la acción el día $i$. Ahora Jordan determinará si esa empresa es PELIGROSA o es NO PELIGROSA.
La determinación de esa característica esta dada de la siguiente forma. Una empresa es PELIGROSA si la mayor pérdida que se puede obtener vendiendo sus acciones es estrictamente mayor a la mayor ganancia que se puede obtener vendiendo las acciones. Y es NO PELIGROSA si es que no cumple la condición anterior. Tu trabajo es ayudar a Jordan a determina si una empresa es PELIGROSA o NO PELIGROSA.

## Entrada

La primera linea de entrada esta compuesta por $N$, que representa el tamaño de la lista de precios de acciones que tiene Jordan. ($2 \leq N \leq 10^6$) Luego siguen $N$ números enteros positivos $a_i$ ($1 \leq a_i \leq 10^6$) que representan el precio de la acción en el día $i$

## Salida

Debes imprimir PELIGROSA si es que esa empresa es catalogada como peligrosa según Jordan, como se explicó en el enunciado del problema, debes imprimir NO PELIGROSA, si es que la empresa no es peligrosa.

## Nota

En el primer caso, la mayor pérdida se da cuando se compra la acción el día 1 (cuando vale 7) y se vende el día 4 (cuando vale 1), teniendo una pérdida de -6, la mayor ganancia se da cuando se compra la acción el día 4 (cuando vale 1) y se vende el día 9 (cuando vale 10) teniendo una ganancia de 9.

## Restricciones

### Subtarea 1: 3 puntos

Se garantiza que la lista que te dará Jordan esta ordenada en forma ascendente. Es decir $a_i \leq a_{i+1}$ para todo $i$ tal que $1 \leq i \leq N - 1$

**Subtarea 2: 13 puntos**

$2 \leq N \leq 10^3$

**Subtarea 3: 84 puntos**

$2 \leq N \leq 10^6$

| **Ejemplo de entrada** | **Ejemplo de salida** |
|---|---|
| 13<br>7 5 6 1 2 7 9 3 10 9 8 7 10 | NO PELIGROSA |

| **Ejemplo de entrada** | **Ejemplo de salida** |
|---|---|
| 9<br>5 7 5 4 6 3 7 10 1 | PELIGROSA |

| **Ejemplo de entrada** | **Ejemplo de salida** |
|---|---|
| 10<br>1 7 9 8 8 10 7 10 1 10 | NO PELIGROSA |