



# XXIV **CONEISC**

PUCALLPA 2016

**Concurso de Programación CONEISC Pucallpa 2016**  
Hosted by  
Universidad Nacional de Ucayali

**18 de Agosto del 2016**

- Hay 8 problemas (A-H) para resolver en 4 horas (240 minutos)
- Use C++ (g++ 4.8), Python (3.4) o Java (1.8) para programar a su conveniencia para cualquier problema
- Resuelva tantos problemas como pueda y en el orden en el cual elija

<b>Problema A</b>	Química
<b>Problema B</b>	Timmy
<b>Problema C</b>	Cadenas
<b>Problema D</b>	Timmy II
<b>Problema E</b>	Guardia Costera
<b>Problema F</b>	Fibonacci
<b>Problema G</b>	GCD
<b>Problema H</b>	Caramelos en círculo

**Problema A. Química**  
(Time Limit 1000 MS)**Descripción:**

Juan es un excelente programador pero no muy bueno en la materia de Química, tal es así que su profesor le asignó un trabajo final para calcular las diferentes soluciones que se pueden generar usando N elementos químicos, pero la química no es tan fácil, existen ciertos elementos que no se pueden mezclar, dado M el número de pares que elementos químicos no se pueden mezclar.

Calcular las soluciones diferentes que se podrían generar al usar estos N elementos.

**Entrada:**

La primera línea contiene T ( el número de casos ).

Cada caso consiste de dos líneas

La primera línea contiene N M(El número de elementos químicos) (El número de pares).

Las siguientes M líneas contienen X Y que indica que el elemento X no puede ser mezclado con el elemento Y

**Salida:**

Por cada caso imprimir en una línea el número de soluciones diferentes.

**Restricciones:**

$1 \leq T \leq 20$

$1 \leq N \leq 20$

$0 \leq M \leq 400$

$1 \leq X, Y \leq 20$

Ejemplo de entrada	Ejemplo de salida
3	5
3 2	8
1 2	4
2 3	
3 0	
3 3	
1 2	
1 3	
2 3	

**Caso 1:**

Juan puede hacer las siguientes soluciones : {} , {1} , {2} , {3} , {1,3}

Note que el {} es considerado como una solución válida.



### Problema B. Timmy (Time Limit 200 MS)

#### Descripción

Timmy es un pequeño niño que le gusta jugar. Hoy él está jugando moviendo algunos discos entre tres pilas de discos.



Inicialmente, las pilas contienen A, B, y C discos respectivamente. El objetivo de Timmy es obtener tres pilas con la misma cantidad de discos. Timmy tratará de alcanzar su objetivo mediante la realización de una secuencia de cero o más operaciones. En cada operación seleccionará dos pilas con cantidad de discos desiguales, vamos a representar sus tamaños X e Y de una manera tal que  $X < Y$ . A continuación, duplicar el tamaño de la pila más pequeña elegida moviendo algunos discos de la pila más grande elegida. Formalmente, los nuevos tamaños de las dos pilas elegidas serán  $X + X$  e  $Y - X$ .

Se le da los enteros A, B, y C. Su programa deberá mostrar el mensaje "possible" (comillas para mayor claridad) si hay una secuencia de operaciones para obtener las tres pilas con la misma cantidad de discos. De lo contrario, mostrar "impossible".

#### Entrada:

La entrada consiste en varios casos de prueba, cada caso de prueba consiste de una línea. La línea contiene 3 números enteros A, B y C, que representan la cantidad de discos en cada pila.

El valor de A, B y C estará comprendido entre 1 y 500, inclusive.

#### Salida:

Por cada caso de entrada, deberá mostrar lo solicitado en el enunciado.

Ejemplo de entrada	Ejemplo de salida
10 15 35	possible
1 1 2	impossible
4 6 8	impossible
18 18 18	possible
225 500 475	possible

#### Caso 1:

Una secuencia válida de las operaciones es el siguiente:

Los tamaños iniciales de las pilas son de 10, 15 y 35.

Para la primera operación Timmy elegirá las pilas con 15 y 35 discos. Después de doblar el tamaño de la pila más pequeña, los nuevos tamaños de estas dos pilas serán 30 y 20.

Después de la primera operación el tamaño de las pilas son 10, 30, y 20.



Para la segunda operación Timmy elegirá las pilas con 10 y 30 discos. Después de doblar el tamaño de la pila más pequeña, los nuevos tamaños de estas dos pilas serán 20 y 20. Después de la segunda operación de cada pila tiene 20 discos, lo que significa que Timmy ha alcanzado su objetivo.

**Problema C. Cadenas**  
**(Time Limit 200 MS)****Descripción:**

Dada una cadena  $s$ , se define  $f(s)$  como la cadena infinita obtenida mediante la concatenación de un número infinito de copias de  $s$ . Por ejemplo, si  $s = "abc"$ , entonces  $f(s) = "abcabcabcabc..."$ . Tenga en cuenta que la cadena  $f(s)$  siempre tiene un inicio. Por lo tanto,  $f("abc")$  y  $f("bca")$  son dos cadenas infinitas diferentes: el primero comienza con una " $a$ ", mientras que el otro comienza con una " $b$ ".

A veces, dos cadenas finitas diferentes pueden producir la misma cadena infinita. Por ejemplo,  $f("abc")$  es el mismo que  $f("abcabc")$ .

Como participante del CONEISC 2016, deberá escribir un programa que dado los datos de las cadenas  $s$  y  $t$ , comprobar si  $f(s)$  es igual a  $f(t)$ . Si las dos cadenas infinitas son iguales, deberá mostrar el mensaje " $=$ ". De lo contrario, mostrar " $<>$ " (comillas para mayor claridad).

**Entrada:**

La entrada consiste en varios casos de prueba, cada caso de prueba consiste de una línea. La línea contiene las cadenas  $s$  y  $t$ , ambas separadas por un espacio.

Las cadenas  $s$  y  $t$  contendrán entre 1 y 50 caracteres.

Cada carácter de  $s$  y  $t$  será una letra minúscula del alfabeto.

**Salida:**

Por cada caso de entrada se deberá mostrar una línea, el cual contiene el mensaje descrito en el enunciado.

Ejemplo de entrada	Ejemplo de salida
ab abab	=
abc bca	<>
abab aba	<>
aaaaa aaaaaaa	=
ababab abab	=



### Problema D. Timmy II

(Time Limit 1500 MS)

**Descripción:**

Su amigo Timmy le dio una secuencia  $S$  de números enteros positivos. Durante mucho tiempo, ustedes dos jugaron un juego simple con  $S$ .

Timmy escribe un número entero y usted tiene que seleccionar algunos elementos de  $S$  tal que la suma de todos los números que ha seleccionado es el número escrito por Timmy.

Por ejemplo, si  $S = \{2, 1, 2, 7\}$  y Timmy escribió el número  $11$ , entonces usted contestaría que  $2 + 2 + 7 = 11$ .

Timmy ahora quiere engañarlo escribiendo un número  $X$  de tal manera que no habrá ninguna respuesta válida.

Por ejemplo, si  $S = \{2, 1, 2, 7\}$ , no es posible seleccionar elementos de  $S$  que sumen  $6$ .

Se le da la secuencia de números  $S$ . Encontrar el número entero positivo más pequeño  $X$  el cual no puede ser obtenida como la suma de algunos (posiblemente todos) los elementos de  $S$ .

**Entrada:**

La entrada consiste en varios casos de prueba, cada caso de prueba consiste de una línea. La línea contiene la secuencia  $S$  de números enteros, cada elemento separados por una coma.

$S$  contendrá entre 1 y 20 elementos, ambos inclusive.

Cada elemento de  $S$  estará comprendido entre 1 y 100000, ambos inclusive.

**Salida:**

Por cada caso de entrada, deberá mostrar lo solicitado en el enunciado.

Ejemplo de entrada
5, 1, 2
2, 1, 4
2, 1, 2, 7
94512, 2, 87654, 81316, 6, 5, 6, 37151, 6, 139, 1, 36, 307, 1, 377, 101, 8, 37, 58, 1
Ejemplo de salida
4
8
6
1092

**Caso 1:**

$$S = \{5, 1, 2\}$$

Estos son todos los números enteros positivos que se pueden obtener: 1, 2, 3, 5, 6, 7 y 8.

(Podemos obtener 3 como  $1 + 2$ , 6 como  $1 + 5$ , 7 como  $2 + 5$  y 8 como  $1 + 2 + 5$ ).

El menor entero positivo que no está presente en la lista anterior es 4.



**Problema E. Guardia Costera**  
**(Time Limit 200 MS)**

**Descripción:**

¡Ladrón! ¡Ladrón! Se robaron el bolso de una señora inocente que estaba caminando en la playa y el ladrón huyó hacia el mar. Su plan parece obvio: ¡quiere tomar un barco y escapar!

El fugitivo que ya está a bordo de su nave de escape, tiene la intención de seguir perpendicularmente de la costa en dirección hacia el límite de aguas internacionales, que está a 12 millas náuticas de distancia, donde está a salvo de las autoridades locales. Su nave consigue recorrer esa distancia a una velocidad de  $V_f$ .

La Guardia Costera planea interceptarlo y su embarcación tiene una velocidad constante de  $V_g$ . Suponiendo que ambas embarcaciones salen de la costa exactamente en el mismo instante, con una distancia de  $D$  millas náuticas entre ellas. ¿Será posible que la Guardia Costera alcance al ladrón antes del límite de las aguas internacionales?

**Entrada:**

Cada caso de prueba contiene 3 enteros  $D$ ,  $V_f$  y  $V_g$ , indicando respectivamente la distancia inicial entre el fugitivo y la Guardia Costera, la velocidad de la embarcación del fugitivo y la velocidad de la embarcación de la Guardia Costera.

**Salida:**

Para cada caso de prueba imprima “S” (comillas para mayor claridad) si es posible que la Guardia Costera alcance al fugitivo antes que pase el límite de las aguas internacionales o “N” (comillas para mayor claridad) en caso contrario.

**Restricciones:**

$$1 \leq D \leq 100$$

$$1 \leq V_f \leq 100$$

$$1 \leq V_g \leq 100$$

Ejemplo de entrada	Ejemplo de salida
5 1 12	S
12 10 7	N
12 9 10	N
10 5 5	N
9 12 15	S

**Problema F. FIBONACCI**  
**(Time Limit 200 MS)****Descripción:**

La secuencia de Fibonacci se define como sigue:

$$F[0] = 0$$

$$F[1] = 1$$

$$\text{Para cada } i \geq 2: F[i] = F[i-1] + F[i-2]$$

Por lo tanto, la secuencia de Fibonacci se inicia como sigue:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... Los elementos de la sucesión de Fibonacci se denominan números de Fibonacci.

Se tiene un entero  $N$  y usted quiere cambiar  $N$  en un número de Fibonacci. Este cambio consistirá en cero o más pasos. En cada paso, se puede aumentar o reducir el número que tiene actualmente. Es decir, en cada paso que puede cambiar su número actual  $X$  ya sea a  $X + 1$  o  $X - 1$ . Debe escribir un programa que calcule el número mínimo de pasos necesarios para cambiar  $N$  en un número de Fibonacci.

**Entrada:**

La entrada consiste en varios casos de prueba, cada caso de prueba consiste de una línea. La línea contiene un número entero  $N$ .

El valor de  $N$  estará comprendido entre 1 y 1000000, inclusive.

**Salida:**

Por cada caso de entrada, deberá mostrar el número mínimo de pasos necesarios para cambiar  $N$  en un número de Fibonacci.

Ejemplo de entrada	Ejemplo de salida
1	0
13	0
15	2
19	2

**Caso 3:**

La mejor manera de cambiar 15 en un número de Fibonacci es disminuirlo dos veces seguidas (15 -> 14 -> 13).

**Problema G. GCD**  
**(Time Limit 200 MS)****Descripción:**

Dado dos enteros  $N$  y  $X$ , cuántos enteros  $i$  existen tales que  $\gcd(i, N) \leq X$ ?

**Entrada:**

La primera línea contiene un entero  $T$  el número de casos, y luego siguen  $T$  líneas con los enteros  $N$  y  $X$ .

**Salida:**

Imprime  $T$  líneas con la respuesta de cada caso.

**Restricciones:**

$$1 \leq i \leq N$$

$$1 \leq T \leq 100$$

$$1 \leq N \leq 10^{12}$$

$$1 \leq X \leq 10^{12}$$

Ejemplo de entrada	Ejemplo de salida
2 269872929233 320325048099 15385066911 70372211020	269872929233 15385066911

**Problema H. Caramelos en círculo**  
**(Time Limit 200 MS)****Descripción:**

$N$  niños se encuentran sentados alrededor de un círculo en posiciones enumeradas desde 1 hasta  $N$  en sentido horario. Su profesor les distribuirá caramelos de la siguiente manera:

El profesor da un caramelo al niño sentado en la posición número 1 y un caramelo al niño en la posición número 2. Luego camina en sentido horario alrededor del círculo, se saltea un niño (el cual se encontraba en la posición número 3) y da un caramelo al siguiente (número 4). Luego se saltea dos niños (número 5 y 6) y da un caramelo al siguiente (número 7). Y así sucesivamente.

Queremos saber si cada niño recibirá un caramelo.

**Entrada:**

La primera línea contiene un entero  $T$  el número de casos, y luego siguen  $T$  líneas que contienen  $N$ , el número de niños.

**Salida:**

Por cada caso deberá imprimir "SI" o "NO" (comillas para mayor claridad).

**Restricciones:**

$1 \leq T \leq 1000$

$2 \leq N \leq 10^9$

Ejemplo de entrada	Ejemplo de salida
3	SI
2	NO
3	SI
4	