



## Problema A - Absurdist Dystopian Black Comedy Film

La reina V de Sandyland ha establecido una ley muy extraña: No deben existir personas solteras. Si una persona está sola debe encontrar pareja lo más pronto posible o es convertida en una langosta. Lo peor es que para que dos habitantes puedan formar una pareja deben ser compatibles; que sean compatibles significa que deben tener a lo más  $k$  características diferentes.

Las características de cada persona se representan en una tupla de 0's y 1's: 0 si no tienen cierta característica y 1 en caso contrario. Las tuplas de dos personas se comparan y se cuentan cuántos valores entre ambas son diferentes, si el número de valores diferentes es mayor a  $k$ , no son compatibles y serán convertidos en langostas. A la reina V, se le ocurrió que no es necesario tener la tupla completa de 0's y los 1's, sino un número  $n$  en base 10 que represente esa tupla con elementos binarios. Por ejemplo, si el número que representa tu tupla es 19 y el de la reina V es 9, sus tuplas se verían como sigue:

Tú	1	0	0	1	1
Reina V	0	1	0	0	1

Si la reina V establece  $k = 4$  para la prueba contigo, serás afortunado, pues únicamente tienen tres características distintas, así que te salvarás de ser una langosta y serás compatible con la reina V.

Tu tarea es verificar si dos personas son compatibles dados dos números naturales  $n$ ,  $m$ , que representan las tuplas de cada uno y  $k$  que establece cuántas características diferentes a lo más pueden tener.

### Entrada

La primera línea de entrada es un número  $T$  ( $1 \leq T \leq 100$ ), el número de casos de prueba. Siguen  $T$  casos de prueba: cada uno contiene una sola línea con  $n$ ,  $m$  y  $k$  separados por un espacio, para  $1 \leq k \leq 60$ .

### Salida

Para cada caso de prueba imprime "Son compatibles, sean felices por siempre :)", si el número de características diferentes es menor o igual a  $k$ . De lo contrario imprime "Langostas por siempre :(".

### Límites de los conjuntos de datos

- Pequeño:  $1 \leq n, m \leq 10^2, 1 \leq k \leq 4$  20 puntos.
- Mediano:  $1 \leq n, m \leq 10^6, 1 \leq k \leq 8$  25 puntos.
- Grande:  $1 \leq n, m \leq 10^{18}, 1 \leq k \leq 32$  55 puntos.

### Entrada Ejemplo

```
4
9 19 4
10 15 2
29 15 1
1 7 1
```

### Salida Ejemplo

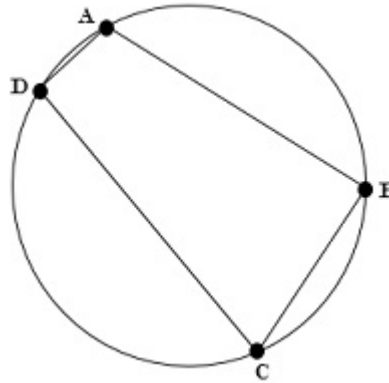
```
Son compatibles, sean felices por siempre :)
Son compatibles, sean felices por siempre :)
Langostas por siempre :(
Langostas por siempre :(
```

### Nota:

En la cultura popular se cree que las langostas son casi inmortales y cuando consiguen una pareja se quedan con ella por siempre.

## Problema B - Buscando un Hogar

Desde hace unos días, Moroni está buscando una nueva casa para su hámster, Schnitzel. Ha pasado gran parte de su tiempo intentando encontrar algo que le guste, pues Schnitzel es un ser realmente especial: únicamente acepta vivir en hogares que tengan la forma de un cuadrilátero convexo que además sea cíclico. Te voy a explicar por qué: A Schnitzel le gusta que rodeen su hogar con una pared circular, de manera que entre el cuadrilátero y el círculo se definan 4 áreas que sirvan como en patio de tu casa, como puedes ver en el siguiente dibujo.



El problema es que Moroni ha encontrado innumerables casas con forma de cuadrilátero, pero no sabe distinguir cuáles de ellas son como le gustan a Schnitzel. ¿Puedes ayudarlo?

### Entrada

La primera línea de entrada será un número entero  $1 \leq T \leq 150$ , que representará el número de casos de prueba. Cada caso estará separado por una línea en blanco y estará compuesto por cuatro líneas, para cada una de las cuales se ingresan dos números reales  $x_i, y_i$  separados por un espacio, que representan las coordenadas de los vértices  $A, B, C, D$  de la posible casa de Schnitzel, y cuyo orden corresponde a la dirección de las manecillas del reloj.

### Salida

Para cada caso, imprime “Schnitzel la acepta.” si el cuadrilátero es de la forma que le gusta a la hámster; en otro caso imprime “Sigue buscando, Moroni.”.

### Límites de los conjuntos de datos

- Pequeño:  $0 \leq |x_i|, |y_i| \leq 10^3$  70 puntos.
- Grande:  $0 \leq |x_i|, |y_i| \leq 10^5$  30 puntos.

## Entrada Ejemplo

```
3
0 1
2 4
4 4
6 1

0 1
4 4
6 1
4.8 -1.239113

0 0
4 1
3 6
3 -2
```

## Salida Ejemplo

```
Schnitzel la acepta.
Schnitzel la acepta.
Sigue buscando, Moroni.
```

## Notas:

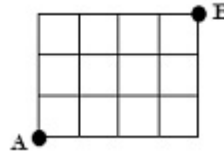
En caso de que quieras comparar dos números `a` y `b` de precisión flotante, en vez de hacer:

```
if (a==b)
haz
if ( fabs(a-b)<=1e-4 )
```

Esto debido a que los números flotantes no suelen tener una representación binaria exacta y se pierde precisión. (`fabs` es la función que devuelve el valor absoluto de un valor flotante).

## Problema C - Caminos y más Caminos

Schnitzel es una hámster muy inteligente y con mucho tiempo libre. Hace apenas unos días se mudó a un nuevo hogar que aún no termina de explorar, sin, embargo, sabe que en él hay dos ruedas (A y B) entre las cuales hay un camino que aún desconoce; también sabe que los pasillos de su nuevo hogar tienen la forma de una cuadrícula de  $m \times n$ , como se muestra en la siguiente figura.



A Schnitzel le gustaría conocer su hogar en su totalidad, así que quiere recorrer todos los posibles caminos que hay para llegar de la primera a la segunda rueda. Tu misión es ayudar a Schnitzel a calcular el tiempo que le tomaría pasar por todos los caminos posibles de su nuevo hogar siguiendo las siguientes reglas:

- Schnitzel siempre comienza su exploración en la rueda A.
- Recorrer el lado de una celda cualesquiera le toma  $t$  segundos.
- Únicamente puede avanzar hacia la derecha y hacia arriba.
- Una vez que llegue a la segunda rueda, Schnitzel volverá a la primera por el camino que ella desee, y dado que este punto no cumple con la regla anterior, este camino no deberá ser considerado como uno más, así como el tiempo que tarde en hacerlo no deberá ser sumado a la duración de su paseo.

### Entrada

La primera línea será únicamente un entero positivo  $C$ , tal que  $0 < C \leq 100$ , el número de casos que vienen a continuación, seguido de  $C$  líneas (una para cada caso). En cada línea se dan tres enteros positivos separados por un espacio  $m$ ,  $n$  y  $t$ .

### Salida

Para cada caso, imprime en una línea distinta el tiempo (en segundos) que le tome a Schnitzel recorrer todos los caminos distintos de la rueda A a la rueda B.

### Límites de los conjuntos de datos

- Pequeño:  $1 \leq m + n \leq 10$ ,  $1 \leq t \leq 50$  40 puntos.
- Mediano:  $1 \leq m + n \leq 15$ ,  $1 \leq t \leq 100$  20 puntos.
- Grande:  $1 \leq m + n \leq 50$ ,  $1 \leq t \leq 100$  40 puntos.

### Entrada Ejemplo

```
3
3 4 1
2 3 3
4 6 50
```

### Salida Ejemplo

```
245
150
105000
```



## Problema D - DO NOT talk about FIGHT CLUB

Felicidades. Has sido aceptado en el proyecto Mayhem. Aquí no se te asignan tareas en específico, sin embargo, para mantener el crecimiento de la organización y derribar a la civilización moderna lo más pronto posible, debes realizar el mayor número de tareas de una lista que te dan.

Dadas  $N$  actividades, cada una con su hora de inicio y conclusión, imprime el máximo conjunto de actividades que puedes realizar. No está de más decirte que sólo puedes realizar una tarea a la vez.

Y recuerda: ¡Tyler Durden Lives!

### Entrada

La primera línea de entrada es un entero  $T$  ( $1 \leq T \leq 20$ ), el número de casos de prueba. Cada caso de prueba se compone de  $N + 1$  líneas: En la primera se dará un entero positivo  $N$ , y en las restantes un par de números enteros  $s_i$  y  $f_i$ , separados por un espacio, donde ( $0 \leq s_i < f_i$ ) y ( $s_i + 1 \leq f_i \leq 1000$ ).

$s_i$  representa la hora de inicio y  $f_i$  es la hora en que concluye la actividad, podemos decir que la  $i$ -ésima actividad se realiza en el intervalo  $[s_i, f_i)$ , donde  $i = 1, 2, \dots, N$ .

### Salida

Para cada caso de prueba, imprime el conjunto máximo de actividades que puedes realizar en el orden que se realizarían, separando cada actividad con un espacio. Debes separar los casos de prueba con un salto de línea.

### Límites de los conjuntos de datos

- Pequeño:  $1 \leq N \leq 10$       20 puntos.
- Mediano:  $1 \leq N \leq 10^2$       25 puntos.
- Grande:  $1 \leq N \leq 10^4$       55 puntos.

### Entrada Ejemplo

```
1
6
7 9
1 2
0 6
5 9
3 4
5 7
```

### Salida Ejemplo

```
4
```

### Explicación

La secuencia máxima de tareas que puedes realizar es la siguiente:  $[1, 2)$ ,  $[3, 4)$ ,  $[5, 7)$ ,  $[7, 9)$ . Por lo tanto, la respuesta es 4.



## Problema E - Explorando la casa

Schnitzel sigue explorando su casa ya que dentro de ella existen varios puntos importantes señalados por  $p_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, m-1, m$ . Y ahora trata de llegar del punto  $p_1 = 1$  al punto  $p_m = m$ , sólo que ahora su casa se ve un tanto diferente: entre algunos pares de puntos existen túneles que los conectan y que se pueden recorrer únicamente en una dirección. A Schnitzel no le gusta perder su tiempo, así que antes de intentarlo, quiere saber si, utilizando esos túneles, es posible llegar del punto 1 al punto  $m$ .

Ayúdala con eso.

### Entrada

En la primera línea de entrada, encontrarás un entero positivo  $T$  ( $1 \leq T \leq 20$ ), que representa el número de casos a continuación. Cada caso estará separado del siguiente por una línea en blanco. En cada caso, la primera línea contiene a dos enteros positivos  $m$  y  $n$ , separados por un espacio; las siguientes  $n$  líneas estarán compuestas de pares de enteros positivos distintos  $x_i, y_i$ , separadas también por un espacio, que significa que existe un túnel que va del punto  $x_i$  al punto  $y_i$ , y que únicamente puede recorrerse en esa dirección.

### Salida

Para cada caso, imprime en una línea distinta “Corre, Schnitzel.” si existe un camino del punto 1 al punto  $m$ ; en caso contrario, imprime “No te molestes.”.

### Límites de los conjuntos de datos

- Pequeño:  $1 \leq x_i, y_i \leq m, 2 \leq m \leq 100, 2 \leq n \leq 500$  30 puntos.
- Mediano:  $1 \leq x_i, y_i \leq m, 2 \leq m \leq 500, 2 \leq n \leq 10^3$  35 puntos.
- Grande:  $1 \leq x_i, y_i \leq m, 2 \leq m \leq 10^3, 2 \leq n \leq 10^4$  35 puntos.

### Entrada Ejemplo

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

```
5 6
1 2
1 4
2 3
4 1
4 5
5 4
```

### Salida Ejemplo

```
No te molestes.
Corre, Schnitzel.
```



## Problema F - Fibonacci y Malvaviscos

Malva es un malvavisco parlante al que le obsesionan los juegos con los números, y a quien le encanta ponerle retos a sus amiguitos. Cuando éstos logran resolver sus problemas, les regala un iPad, pero cuando no lo logran, se burla de ellos.

Este reto consiste en lo siguiente:

Malva dice un número  $n$ . Entonces tú debes obtener el  $n$ -ésimo término de la serie de Fibonacci. Pero esto no acaba aquí. Malva nunca lo hace fácil (porque no cuenta con tantos recursos para comprar tantos iPad). Una vez obtenido el  $n$ -ésimo término, debes sumar los dígitos del mismo. Si el número resultante tiene más de un dígito, debes volver a sumar todos sus dígitos. Así, repites este proceso hasta que tu resultado sea únicamente de un dígito.

A Malva le gusta que sigan sus instrucciones al pie de la letra, pero eso no es importante para mí, quien le dirá a Malva si lograste o no pasar su reto, así que si usas un procedimiento distinto, tranquilo, él no lo sabrá. Por último, considera  $f_1 = 1$  y  $f_2 = 1$ .

### Entrada

La primera línea en la entrada será el número de casos, seguido de  $T$  líneas, una para cada caso, únicamente compuestas por el número natural  $n$ .

### Salida

Para cada caso, imprime en una línea distinto el dígito que resulta en el reto de Malva para el  $n$  dado.

### Límites de los conjuntos de datos

- Pequeño:  $1 \leq T \leq 30$ ,  $1 \leq n \leq 40$  30 puntos.
- Mediano:  $1 \leq T \leq 60$ ,  $1 \leq n \leq 90$  25 puntos.
- Grande:  $1 \leq T \leq 10^5$ ,  $1 \leq n \leq 10^6$  45 puntos.

### Entrada Ejemplo

4  
6  
11  
12  
18

### Salida Ejemplo

8  
8  
9  
1

### Notas:

En el segundo caso, el 11avo elemento de la secuencia de Fibonacci es 89. Como tiene más de un dígito, sumamos  $8+9=17$ . Luego, 17 también tiene más de un dígito, así que repetimos el proceso:  $1+7=8$ . La salida finalmente es 8.



## Problema G - Ganas de Viajar

Leo acaba de estrenar una combi y la va a poner a trabajar en una ruta que empieza en la CDMX y termina en el Estado de México, sin embargo, él no puede manejarla y ha contratado a un chofer para ello. El problema es que Leo no sabe cuánto pedirle al chofer de cuenta y te ha pedido ayuda.

La combi tiene un dispositivo que registra el tiempo en el que alguien subió o bajó. También registra la hora en la que cruzaron la frontera de CDMX al Estado (ninguna persona se sube o baja en la frontera). Dado que hay tres tarifas de cobro (CDMX, CDMX-Estado y Estado). ¿Podrías decirle a Leo cuánto dinero recaudó el chofer?

### Entrada

La primera línea de entrada será un número  $C$  ( $1 \leq C \leq 50$ ), que es la cantidad de casos de prueba. Cada caso de prueba empieza con un número  $N$ , el número de eventos (subir o bajar) que registró el dispositivo, después vendrán 4 números  $P_1, P_2, P_3$  y  $F$ , los primeros tres indican el costo del pasaje de cada una de las tarifas -CDMX, CDMX-Estado y Estado- respectivamente, y el último número,  $F$ , indica el momento en el que la combi cruzó la frontera; luego vendrán  $N$  líneas con un carácter  $e$  y un número  $t$  cada una, indicando los eventos que registró el dispositivo en el orden en que los registró. Si la  $i$ -ésima línea de un caso de prueba inicia con  $e = "S"$  significa que alguien se subió en el tiempo  $t_i$ ; si empieza con  $e = "B"$ , significa que alguien se bajó en el tiempo  $t_i$ .

### Salida

Para cada caso, imprime la cantidad de dinero que el chofer recaudó en su día de trabajo.

### Límites de los conjuntos de datos

- Pequeño:  $2 \leq N \leq 10$ ,  $1 \leq P_1, P_2, P_3 \leq 100$ ,  $1 \leq F, t \leq 100$  35 puntos.
- Mediano:  $2 \leq N \leq 100$ ,  $1 \leq P_1, P_2, P_3 \leq 10^4$ ,  $1 \leq F, t \leq 1000$  35 puntos.
- Grande:  $2 \leq N \leq 150$ ,  $1 \leq P_1, P_2, P_3 \leq 10^{12}$ ,  $1 \leq F, t \leq 10000$  30 puntos.

### Entrada Ejemplo

```
1
2
4 5 8 10
S 12
B 13
```

### Salida Ejemplo

```
8
```