



**Concurso de Programación**  
**Curso de Programación Competitiva**  
**Sesión 6 - Programación Dinámica**

<https://david8k.github.io/>

**Cuadernillo de problemas**

21 de mayo de 2021

## Índice

A Dora la programadora	3
B Teclado Bancario	5
C 21	7
D Moléculas Atómicas	9
E Noche de cometas	11
F Yincana	13

Autores de los problemas:

- Dixon David Morán (Universidad Rey Juan Carlos)
- Jesús Sánchez-Oro (Universidad Rey Juan Carlos)





# Dora la programadora

Han ascendido a Dora la programadora en su empresa y ahora se encarga de controlar cuántas veces sus empleados acceden a las redes sociales durante su jornada laboral. Para ello, Dora introducirá por teclado el identificador del empleado que ha mirado su red social en el trabajo (el identificador será un número entre el 0 y el 9) cada vez que le pille. Implementa un programa que reciba por teclado identificadores de empleado cada vez que mire una red social. El programa terminará cuando Dora introduzca un -1 por teclado. Una vez leídos todos los números el programa debe imprimir por pantalla el identificador de los empleados que han mirado una red social más de 3 veces.

## Entrada

La entrada serán números enteros  $T$  que representa el identificador del empleado que ha mirado una red social. El último número siempre será -1.

## Salida

Se imprimirá por pantalla el identificador de cada empleado que haya mirado 3 o más veces una red social.

## Entrada de ejemplo

```
9 3 8 0 2 4 8 3 9 0 5 2 2 7 3 7 9
-1
```

## Salida de ejemplo

```
2 3 9
```

## Límites

- $0 \leq T \leq 9$



# ● B

## Teclado Bancario

No es misterio para nadie que algunas personas se tardan más en teclear algunas palabras que otras, es el problema que nos trae hoy aquí.

Luis, un director de recursos humanos de una importante entidad bancaria, piensa en el bienestar de sus clientes, sabe que a ellos les frustra mucho cuando alguien está detrás de un ordenador escribiendo una a una las letras, mirando a cada rato el teclado para saber donde está la siguiente, en promedio, se tardan 100ms multiplicado por la cantidad de teclas que debe recorrer el dedo en busca de la siguiente. Desafortunadamente, Luis no ha tenido suerte y se aproximan días muy duros para el banco, necesita contratar personas ya, por lo que está intentando pensar en distintas distribuciones de teclados para que la gente escriba lo más rápido posible.

Probando con el qwerty, azerty e incluso el dvorak no parece solucionar mucho, por lo que ya cansado, ha llamado a una empresa para fabricar el teclado óptimo para su banco, sin embargo, debe garantizar que lo será, por lo que ha llevado esta pregunta hasta ti. Luis te proporcionará la disposición de un teclado, distribuido en una matriz de 4 filas por 9 columnas, con los números del 0 al 9 y con las letras de la a a la z del alfabeto inglés (36 teclas en total), por simplicidad, se asume que los trabajadores no usarán nunca acentos o caracteres especiales.

En un teclado qwerty, por ejemplo, si hemos de escribir retrete, un empleado promedio tardaría  $100(\text{re})+200(\text{et})+100(\text{tr})+100(\text{re})+200(\text{et})+200(\text{te})$  ms para un total de 900ms!

### Entrada

Las primeras 4 líneas contendrán 9 caracteres denotando la distribución del teclado. Después, un número  $N$  denotando las palabras que escribirá el empleado, después,  $N$  líneas con una palabra  $S_i$

### Salida

Para cada caso debes imprimir cuanto se tarda en escribir un empleado cada palabra  $S_i$ , suponiendo que es un empleado promedio.

### Entrada de ejemplo

```
123456789
qwertyuio
asdfghjkl
zxcvbnmp0
3
retrete
adabyron
clasificadorio
```

### Salida de ejemplo

```
900
2400
6200
```

## Límites

- $1 \leq N \leq 1,000$
- $1 \leq S \leq 100$

# ● C

## 21

1, 2, 3... 4..., 5, 6...

Comienza la noche del viernes y todos están en casa de Juankar para tomar... Zumo. Para hacer las cosas más interesantes, hemos preparado un juego para esta gran noche, consiste en un juego al que llamaremos “veintiuno”.

El principio de este juego es llegar a 21, quien se equivoque al llegar, tiene que beber un buen trago del zumo que tenga en la mano. Para jugar, todos los jugadores, sentados en círculo, comienzan a decir patrones de 1 a 3 números hasta llegar al 21. Lo particular de este juego, es que no puedes decir el patrón que dijo tu anterior compañero, por ejemplo: Si tu compañero recita “1, 2, 3” tu estás obligado a decir “4, 5” o “4”.

Si consideramos que tienes  $N$  amigos y se tiene que contar hasta  $K$  y tu eres el primer jugador que recita un número. ¿De cuántas formas puedes tu cantar el número  $K$  de manera satisfactoria?

### Entrada

La primera línea contiene un entero  $T$  con los casos de prueba.

Por cada caso de prueba se tendrán dos números  $N$  y  $K$ , denotando el número hasta donde se tiene que contar y el número de amigos sentados en un círculo.

### Salida

Para cada caso debemos imprimir de cuantas formas se puede llegar al número  $K$  siendo tu el jugador que dice el último patrón (que debe ser válido), como este número puede ser muy grande, imprimiremos solo las últimas 5 cifras.

### Entrada de ejemplo

```
4
4 2
21 2
21 6
1024 10
```

### Salida de ejemplo

```
1
707
51
33029
```

### Límites

- $1 \leq T \leq 100$
- $1 \leq K \leq 20.000$
- $1 \leq N \leq 10$





# Moléculas Atómicas

El gobierno ha contactado a Juan Luis Guerra, reconocido químico molecular, para llevar a cabo una serie de experimentos utilizando separación de moléculas.

El experimento es sencillo, una cadena de moléculas de tamaño  $N$  produce  $K$  cantidad de energía. Si se separan en un punto  $P$  arbitrario, se generan dos cadenas que podrían producir más o menos energía que su cadena total. Las moléculas nunca desaparecen por lo que separar una cadena en dos de tamaño 0 y  $N$  es físicamente imposible. El gobierno le ha dado la información al Dr. Guerra sobre la cantidad  $K$  que genera una cadena de moléculas de cualquier tamaño  $N_i$ . Por ejemplo, si decimos que una cadena molecular de tamaño 3 genera 8 de energía y otra de tamaño 4 genera 12, separar una cadena molecular de tamaño 7 en 3 y 4 generará 20 de energía. Sin embargo, si una cadena de moléculas de tamaño 2 generara 1 de energía, sería inservible dividir la cadena de 4 moléculas en dos de 2, ya que generaría más energía el no dividirla más.

El gobierno tiene una tarea sencilla, generar la mayor cantidad de energía dentro de una cadena molecular, ¿Puedes ayudarlos?

## Entrada

La primera línea contiene un entero  $T$  con los casos de prueba.

Por cada caso de prueba se recibe un  $N$ , el tamaño de la cadena molecular, luego,  $N$  números separados por un espacio denotando la cantidad de energía  $K_i$  que generaría la cadena de moléculas de tamaño  $i$ .

## Salida

Para cada caso de prueba imprime el número máximo de energía que puede ser generado a partir de una cadena molecular de tamaño  $N$ .

## Entrada de ejemplo

```
2
4 1 5 8 9
7 17 8 2 21 9 1 1
```

## Salida de ejemplo

```
10
119
```

## Límites

- $1 \leq N \leq 300$
- $1 \leq K_i \leq 3,000$





# Noche de cometas

Ricky creció en un pequeño pueblo cerca del río de Caraldulla hace mucho tiempo. Ricky nos contó que uno de sus momentos favoritos del día era cuando terminaba todas sus tareas, se iba al río y se tumbaba en la hierba y miraba el cielo infinito buscando cometas, cada vez que veía un cometa, pedía un deseo con todas sus fuerzas.

Algunos deseos se hicieron realidad, otros no. Ricky atribuyó la falta de “suerte” sólo a la fuerza del cometa, pensaba que si el cometa fuera más grande o incluso acompañado por otro cometa, el deseo podría hacerse realidad.

Ahora, Ricky es muy viejo, malhumorado y cansado, durante su vida, logró obtener una lista de todos los cometas y el último año y mes en que aparecieron por última vez, ha hecho todos los cálculos y te va a dar el tiempo en que cada cometa ha pasado durante toda su vida. Ricky quiere pedir un último deseo con todos los cometas alineados para él, ¿puedes ayudarlo a decir cuándo ocurrirá esto?

## Entrada

La primera línea contiene un número entero  $T$ , que especifica el número de casos de prueba. A continuación, seguirán las descripciones de los casos de prueba  $T$ .

Para cada caso de prueba habrá dos líneas,  $N$  que denota el número de cometas y luego,  $N$  enteros separados por un solo espacio que denota la duración de los meses que pasa el cometa  $i$ .

## Salida

Para cada caso debes imprimir la hora (en meses) en que todos los cometas estarán alineados y pasarán por el cielo de la tierra para que Ricky pueda pedir un deseo fuerte.

## Entrada de ejemplo

```
3
4
1 2 3 4
4
2 4 8 64
7
2 3 5 7 11 13 17
```

## Salida de ejemplo

```
12
64
510510
```

## Límites

- $1 \leq T \leq 100$
- $1 \leq N \leq 100$
- $1 \leq N_i \leq 40$



# ● F

## Yincana

En un colegio se ha organizado una Yincana para que participen los más pequeños con sus padres a lo largo de la jornada escolar. En este evento los profesores, ayudados de algunos padres, han organizado varias juegos en horarios concretos, los suficientes para que haya de dónde elegir, y lo normal será que algunos juegos se solapen por lo que los niños tendrán que elegir en cuáles prefieren participar. Los profesores que organizan esta Yincana quieren premiar la participación en dichos juegos y no centrar la atención en quién gana cada uno, por lo que han pensado en premiar al final de la sesión a los niños que más participen. Ya que los juegos son de diferentes tipos y duraciones, se le ha asignado a cada juego un número de puntos y al final del día se premiará a los niños que tengan mayor puntuación. Uno de los padres es programador (al que llamaremos  $J$ . y participa con su hija  $A$ .) y en cuanto ha visto la planificación de los juegos y sus puntuaciones se ha decidido a encontrar los juegos en los que debe participar para obtener la mejor puntuación posible. Aunque como tampoco quiere agotar a su hija, tendrá la precaución de dejar un descanso de una unidad de tiempo entre juego y juego.

### Entrada

La entrada contiene un número  $N$  que determina el número de juegos planificados para la Yincana. A continuación, se encuentran  $N$  líneas que describen los datos de cada juego con tres valores:  $A$  el instante de inicio del juego,  $B$  el instante de un del juego, y la puntuación  $V$  obtenida por participar en dicho juego. Un niño podrá participar, si quisiera, en un juego que empiece en el mismo momento que termina otro.

### Salida

Se imprimirá en una única línea dos números  $J$  y  $V$  que determinan el número de juegos  $J$  en los que debe participar este padre y su hija para obtener la mejor puntuación  $V$  en la Yincana. La salida debe ser impresa a través de la salida estándar

### Entrada de ejemplo

```
6
1 4 3
6 10 2
11 15 6
2 7 6
9 12 3
13 16 4
```

### Salida de ejemplo

```
3 13
```

### Límites

- $1 \leq N \leq 30$
- $1 \leq V \leq 100$
- $1 \leq A < B \leq 100$