

Código secreto

Te han contratado en el CNI y estás ahora en periodo de pruebas. Vas a tener que empezar tu periodo de entrenamiento realizando un programa para codificar y decodificar mensajes secretos mediante la técnica de **cifrado por sustitución**. Con esta técnica, cada carácter del texto original se sustituye por un carácter del alfabeto de sustitución.

Para generar el alfabeto de sustitución nos han pedido lo siguiente:

1. Partir del alfabeto estándar $A \dots Z$ y de un número natural n .
2. Empezando por la A , contar n letras.
3. Eliminar la letra seleccionada, esta letra pasa a ser la primera letra del alfabeto de sustitución. Si esta letra era la última del alfabeto, nos posicionamos de nuevo al inicio de éste.
4. Empezando donde habíamos parado, volver a contar n letras para seleccionar la siguiente letra de sustitución. Si se llega al final del alfabeto, volvemos a empezar por el principio.
5. Repetir hasta que todas las letras hayan sido seleccionadas.

Por ejemplo, si $n = 5$ las letras del alfabeto de sustitución serán: E, J, O, T, Y, D, K, Q, W, ...

Para encriptar un mensaje, iremos sustituyendo cada letra en el alfabeto original por su equivalente en el alfabeto de sustitución. Para encriptar frases con varias palabras, antes de encriptar se deberán eliminar todos los espacios y/o separadores (coma o punto) de manera que todas las palabras quedarán juntas. Ten en cuenta que es posible que la frase empiece o acabe en un separador.

Para desencriptar mensajes cifrados, el programa aceptará $n=0$ y a continuación el valor de n que se utilizó para encriptar, seguido del mensaje cifrado. El programa te devolverá la frase desencriptada.

Entrada

La entrada constará de 2 líneas. Para el caso de **encriptar**, en la primera línea estará el valor de n y en la segunda, la frase a encriptar en mayúsculas. Para el caso de **desencriptar**, en la primera línea habrá un 0 (n) y a continuación el valor de n (n_2) que se utilizó para la encriptación y en la segunda línea la frase a desencriptar (sin separadores).

El alfabeto estándar que se usa en las frases: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

$0 \leq n \leq 1000$; $1 \leq n_2 \leq 1000$

$1 \leq \text{longitud de la frase} \leq 1000$ caracteres

Salida

Frase encriptada/desencriptada.

Puntuación

Test 1 (10 puntos): $n = 1$. Frase es una única palabra.

Test 2 (40 puntos): $n \geq 1$. Frase es una única palabra.

Test 3 (30 puntos): $n = 0$. Frase no contiene separadores.

Test 4 (20 puntos): $n \geq 1$. Frase contiene varias palabras, separadas por espacios, comas y/o puntos.

Ejemplos

Entrada	Salida
1 ABCD	ABCD
5 ABCD	EJOT
5 CUIDADO, ESTO ES UN SECRETO.	OZWTETUYRHUYRZIRYOBHYHU
0 5 OZWTETUYRHUYRZIRYOBHYHU	CUIDADOESTOESUNSECRETO

La ciudad de los colores

Este es un juego que utiliza un tablero que representa una secuencia de cuadrados de colores.

Cada jugador tiene una ficha para jugar. Los jugadores alternan turnos, robando cartas de un mazo, las cuales contienen un cuadrado de color o dos cuadrados del mismo color.

MOVIMIENTO DE LA FICHA

Inicialmente, todas las fichas de cada jugador están fuera del tablero. Al sacar la primera carta, cada jugador determinará la posición en la que se coloca su ficha.

Cuando un jugador roba una carta de color C, su ficha avanza siempre hacia delante, siguiendo estas reglas:

- Si la carta tiene un solo carácter (C), la ficha avanza hasta la siguiente casilla de color C que haya por delante.
- Si la carta tiene dos caracteres iguales (CC), la ficha avanza hasta la segunda casilla de color C que haya por delante.
- Si no existe ninguna casilla de ese color por delante, la ficha se mueve directamente hasta la última casilla del tablero.

FINAL DE LA PARTIDA

Gana el primer jugador que coloque su ficha en la última casilla del tablero. Es posible que ningún jugador llegue a la última casilla una vez que se han sacado todas las cartas del mazo, en cuyo caso se declara que no hay ganador.

En este problema se representan los colores del tablero con letras mayúsculas de 'A' a 'Z'.

Ejemplo de tablero:

INICIO											FINAL	
R	Y	G	P	B	R	Y	G	B	R	P	O	P

Ejemplo de mazo: R, B, GG, Y, P, B P, RR

Ejemplo con 3 jugadores:

El jugador 1 saca R → se mueve a la primera casilla

El jugador 2 saca B → se mueve a la quinta casilla

El jugador 3 saca GG → se mueve a la octava casilla
 El jugador 1 saca Y → se mueve a la segunda casilla
 El jugador 2 saca P → se mueve a la undécima casilla
 El jugador 3 saca B, → se mueve a la novena casilla
 El jugador 1 saca P → se mueve a la cuarta casilla
 El jugador 2 saca RR → no hay más R por delante → avanza a la última casilla → ¡Gana!

Ejemplo con 2 jugadores (usando el mismo tablero y el mismo mazo de cartas): El jugador 1 gana después de 7 cartas (habiendo jugado 4 cartas el jugador 1).

Ejemplo con 4 jugadores: nadie gana después de agotar las 8 cartas.

Apartado 1) (50 puntos) Modo solitario

Implementa el juego para un sólo jugador (el número de jugadores en la entrada será 1). La salida debe indicar cuántas cartas ha sacado el jugador del mazo y en qué posición ha quedado en el tablero. Recuerda que el juego termina si el jugador consigue llegar a la última casilla del tablero, en cuyo caso no seguirá cogiendo cartas del mazo. En la entrada aparecerá información sobre una única partida.

ENTRADA

La primera línea contiene el número de jugadores (1, en este apartado), el número de casillas en el tablero (debe ser un valor entre 1 y 79) y el número de cartas en la baraja (debe ser un valor entre 1 y 200). A esto le sigue una única línea de caracteres en mayúsculas que representan los cuadrados de colores del tablero. A continuación están las cartas de la baraja, una carta por línea. Las cartas pueden tener un solo carácter, o dos caracteres iguales (siempre en mayúsculas).

SALIDA

Se indicará el número de cartas que el jugador ha sacado del mazo seguido de la posición que ha alcanzado en el tablero.

<u>Entrada de muestra</u>	<u>Salida esperada</u>
1 13 6 RYGPBRYGBRPOP R GG B P B P	5 13

Apartado 2) (50 puntos) Varios jugadores y varias partidas.

ENTRADA

La entrada es similar a la anterior, con las siguientes diferencias:

- El número de jugadores puede estar entre 2 y 4.
- Pueden aparecer varias partidas consecutivas en la entrada. El final de la entrada se indica con una línea con "0" para el número de jugadores; los otros dos valores estarán presentes pero serán irrelevantes.

SALIDA

Para cada juego, la salida es o bien el jugador ganador y el número total de cartas extraídas, o bien un mensaje indicando que nadie gana usando el número de cartas en el mazo, como se puede ver en el ejemplo siguiente. Utiliza siempre el plural "cartas", aunque se haya usado solamente 1 carta.

<u>Entrada de muestra</u>	<u>Salida esperada</u>
2 13 8 RYGPBRYGBRPOP R B GG Y P B P RR 2 6 5 RYGRYB R YY G G B 3 9 6 QQQQQQQQQ Q QQ Q Q QQ Q 0 6 0	El jugador 1 gana con 7 cartas. El jugador 2 gana con 4 cartas. Nadie gana con 6 cartas.

Incidencia acumulada de virus

El sistema público de salud de un país requiere disponer de indicadores sobre la incidencia acumulada de un virus que se está extendiendo entre la población.

Para ello, registra la información de los nuevos casos que se detectan diariamente. A partir de esos datos se desea obtener el promedio de casos desde el primer día registrado hasta cada uno de los días de los que se tiene información.

Con este objeto se pretende desarrollar un programa, que pueda ejecutar diferentes cálculos de promedio que serán controlados mediante el primer valor de la entrada, denominado n .

- Si $n \leq 0$, se indicará el siguiente mensaje de salida: VALOR INICIAL NO VALIDO.
- Si $n = 1$, se calculará la media acumulada desde el inicio.
- Si $n \geq 2$, se calculará la media móvil considerando los últimos n días.

Apartado 1) (35 puntos)

Se debe escribir un programa al que se le introduzca el valor $n = 1$, el número de datos registrados y, posteriormente, la secuencia de nuevos casos diarios, y que genere una nueva secuencia donde cada valor indique la media de casos diarios desde el primer día registrado hasta ese día.

ENTRADA

Como entrada el primer número corresponde al modo de cálculo del promedio, en este caso un entero de valor 1 que indicará el cálculo de la media acumulada, el segundo corresponde al número de datos registrados (un número natural, es decir un entero mayor o igual a 1) y a continuación línea a línea se incluirán los nuevos casos diarios (un dato entero positivo mayor o igual a 0 por línea).

SALIDA

Como salida obtendremos una nueva secuencia donde cada valor de la salida será un número real truncado a dos decimales e indicará la media de casos diarios hasta ese día. En caso que el primer valor de entrada sea un 0, se mostrará el siguiente mensaje: "VALOR INICIAL NO VALIDO".

<u>Entrada de muestra</u>	<u>Salida esperada</u>
1	1.00
4	2.00
1	2.66
3	3.75
4	
7	

<u>Entrada de muestra</u>	<u>Salida esperada</u>
0 3 2 2 2	VALOR INICIAL NO VALIDO

Apartado 2) (65 puntos)

Ahora se requiere disponer de la información sobre el promedio de casos considerando solo los últimos n días (media flotante). Para ello, se debe escribir un programa al que se le introduzca un valor n mayor o igual a 2, el número de datos registrados y la secuencia de nuevos casos diarios, y que genere la secuencia de valores de incidencia media de los últimos n días para cada día registrado. Obviamente, para los $n-1$ primeros días de la serie no se dispondrá de suficientes valores para obtener la media de los n días previos y, por tanto, se deberá proporcionar la media desde el inicio de la secuencia.

ENTRADA

Como entrada el primer número indicará el número de los últimos días que se quiere obtener datos promedios (un número natural, es decir un entero mayor a 1), el segundo valor corresponde al número de datos registrados (un número natural, es decir un entero mayor o igual a 1) y a continuación línea a línea se incluirán los nuevos casos diarios (un dato entero positivo mayor o igual a 0 por línea).

SALIDA

Como salida obtendremos una nueva secuencia donde cada valor de la salida será un número real truncado a dos decimales e indicará la media de casos diarios de los últimos n días para cada día registrado.

<u>Entrada de muestra</u>	<u>Salida esperada</u>
5 10 1 3 4 7 9 12 15 16 14 10	1.00 2.00 2.66 3.75 4.80 7.00 9.40 11.80 13.20 13.40

Incendio Forestal

Supongamos que estamos estudiando el alcance de unos incendios que se producen en un bosque. El bosque está representado por una cuadrícula de tamaño $N \times M$, donde cada celda puede ser:

- **T**: árbol.
- **F**: fuego (celda en llamas).
- **E**: espacio vacío (no puede incendiarse, no afecta).

El incendio comienza en las celdas marcadas como **F** y se propaga **ortogonalmente** (arriba, abajo, izquierda, derecha) en pasos sucesivos. Cada celda de árbol (**T**) que esté conectada ortogonalmente a una celda en llamas (**F**), comenzará a arder en el siguiente paso.

Objetivo: implementar un programa que, dado un bosque representado por una cuadrícula, determine cuántos árboles han sido alcanzados por las llamas y el estado final del mismo. El programa tiene dos modos de operación controlados por un número de iteraciones **K**:

- Si $K=-1$, el fuego se propaga **hasta que no haya más cambios, es decir, hasta que no puedan incendiarse más celdas porque no se pueda propagar más el fuego**.
- Si $K>0$, el fuego se propaga hasta **K iteraciones** o un número inferior de iteraciones si se alcanza un estado en el que no puede haber más cambios (no se puede propagar más el fuego), lo que ocurra primero.

Al terminar su ejecución, el programa imprimirá **cuántas celdas de árboles (T)** serán **alcanzadas** por el fuego y la cuadrícula que representa el **estado final del bosque**, según el modo de operación elegido.

Explicación:

1. **El fuego se propaga secuencialmente:**
 - En cada paso o iteración, las celdas de árboles (**T**) conectadas ortogonalmente con celdas en llamas (**F**) empiezan a arder.
 - No se puede propagar el fuego diagonalmente, ni atravesar espacios vacíos (**E**).
2. **El proceso se detiene:**

- Cuando no hay más celdas de árboles (T) que puedan ser alcanzadas por el fuego, o después de K iteraciones.

Entrada:

1. Una línea con tres enteros K, N y M:
 - K: número de iteraciones (-1 para propagación completa, o un valor positivo mayor que cero para un número limitado de iteraciones, máximo 100).
 - N: número de filas de la cuadrícula ($1 \leq N \leq 100$).
 - M: número de columnas de la cuadrícula ($1 \leq M \leq 100$).
2. Las siguientes N líneas contienen M caracteres (T, F, E), representando el estado inicial del bosque.

Salida:

- Primera línea: número total de árboles alcanzados por el fuego (es decir, cantidad de celdas que inicialmente eran árboles y al final son fuego).
- Líneas siguientes: estado final del bosque (cuadrícula), es decir, N líneas que contienen M caracteres cada una (T, F, o E).

Puntuación:

- **Test 1 (20 puntos):** sin cortafuegos (E no llega a bloquear la propagación del fuego) y propagación completa ($K=-1$).
- **Test 2 (30 puntos):** con cortafuegos (E bloquea todas o alguna propagación del fuego) y propagación completa ($K=-1$).
- **Test 3 (50 puntos):** con cortafuegos y propagación acotada a K iteraciones como máximo.

Ejemplo 1

Entrada	Salida
-1 3 4 TFTT TTTT TEET	9 FFFF FFFF FEET

Ejemplo 2

Entrada	Salida
3 5 5	9
TFTTT	FFFFF
TTTTT	FFFFT
TEETT	FEETT
TETTT	TETTT
TTTTT	TTTTT

Ejemplo 3

Entrada	Salida
-1 4 5	4
FTTTT	FFFFF
EEEE	EEEE
TTTTT	TTTTT
TTTTT	TTTTT

Ejemplo 4

Entrada	Salida
6 10 10	29
FETTEETTTE	FETTEETTTE
ETTTETTETE	ETFTETTETE
ETTETEETTE	EFFETEETFE
FETEEEETTT	FEFEEEEFFF
TTTETTETTT	FFFETTEFFF
EETEEEEETE	EEFFEEEEFE
EETTETTETE	EEFFEFFEFE
TETTTETTTT	TEFTTEFFFF
TTEEEETETE	TTEEEFEFE
TTEETTEETF	TTEETTEEFF