

Codi secret

T'han contractat al CNI i ara estàs en període de proves. Hauràs de començar el teu període d'entrenament realitzant un programa per a codificar i decodificar missatges secrets mitjançant la tècnica de **xifrat per substitució**. Amb esta tècnica, cada caràcter del text original es substituïx per un caràcter de l'alfabet de substitució.

Per a generar l'alfabet de substitució ens han demanat el següent:

1. Partir de l'alfabet estàndard A ... Z i d'un nombre natural n .
2. Començant per la A, comptar n lletres.
3. Eliminar la lletra seleccionada; esta lletra passa a ser la primera lletra de l'alfabet de substitució. Si esta lletra era l'última de l'alfabet, ens posicionem de nou a l'inici d'este.
4. Començant on ens havíem quedat, tornar a comptar n lletres per a seleccionar la següent lletra de substitució. Si s'arriba al final de l'alfabet, tornem a començar pel principi.
5. Repetir fins que totes les lletres hagen sigut seleccionades.

Per exemple, si $n = 5$, les lletres de l'alfabet de substitució seran: E, J, O, T, Y, D, K, Q, W, ...

Per a encriptar un missatge, anirem substituint cada lletra de l'alfabet original pel seu equivalent en l'alfabet de substitució. Per a encriptar frases amb diverses paraules, abans d'encriptar s'hauran d'eliminar tots els espais i/o separadors (coma o punt) de manera que totes les paraules quedaran juntes. Tingues en compte que és possible que la frase comence o acabe en un separador.

Per a desencriptar missatges xifrats, el programa acceptarà $n = 0$ i, a continuació, el valor de n que es va utilitzar per a encriptar, seguit del missatge xifrat. El programa et retornarà la frase desencriptada.

Entrada

L'entrada constarà de 2 línies. Per al cas d'**encriptar**, en la primera línia estarà el valor de n i en la segona, la frase a encriptar en majúscules. Per al cas de **desencriptar**, en la primera línia hi haurà un 0 (n) i a continuació el valor de n ($n2$) que es va utilitzar per a l'encriptació, i en la segona línia la frase a desencriptar (sense separadors).

L'alfabet estàndard que s'utilitza en les frases és:
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

$0 \leq n \leq 1000$; $1 \leq n2 \leq 1000$

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

Eixida

Frase encriptada/desencriptada.

Puntuació

- **Test 1 (10 punts):** $n = 1$. La frase és una única paraula.
- **Test 2 (40 punts):** $n \geq 1$. La frase és una única paraula.
- **Test 3 (30 punts):** $n = 0$. La frase no conté separadors.
- **Test 4 (20 punts):** $n \geq 1$. La frase conté diverses paraules, separades per espais, comes i/o punts.

Exemples

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

La ciutat dels colors

Este és un joc que utilitza un tauler que representa una seqüència de caselles de colors.

Cada jugador té una fitxa per a jugar. Els jugadors alternen torns, traient cartes d'un mall, les quals contenen un quadrat de color o dos quadrats del mateix color.

MOVIMENT DE LA FITXA

Inicialment, totes les fitxes de cada jugador estan fora del tauler. En traure la primera carta, cada jugador determinarà la posició en què col·loca la seua fitxa.

Quan un jugador roba una carta de color **C**, la seua fitxa avança sempre cap avant, seguint estes regles:

- Si la carta té un sol caràcter (**C**), la fitxa avança fins a la següent casella de color **C** que hi haja per davant.
- Si la carta té dos caràcters iguals (**CC**), la fitxa avança fins a la **segona** casella de color **C** que hi haja per davant.
- Si no existix cap casella d'eixe color per davant, la fitxa es mou directament fins a l'última casella del tauler.

FINAL DE LA PARTIDA

Guanya el primer jugador que col·loca la seua fitxa en l'última casella del tauler. És possible que cap jugador arribe a l'última casella una vegada s'han tret totes les cartes del mall; en eixe cas, es declara que **no hi ha guanyador**.

En este problema, els colors del tauler es representen amb lletres majúscules de la '**A**' a la '**Z**'.

Exemple de tauler:

INICI												FINAL	
R	Y	G	P	B	R	Y	G	B	R	P	O	P	

Exemple de mall: R, B, GG, Y, P, B P, RR

Exemple amb 3 jugadors:

El jugador 1 trau **R** → es mou a la primera casella
 El jugador 2 trau **B** → es mou a la quinta casella
 El jugador 3 trau **GG** → es mou a la huitena casella

El jugador 1 trau **Y** → es mou a la segona casella
 El jugador 2 trau **P** → es mou a l'onzena casella
 El jugador 3 trau **B** → es mou a la novena casella
 El jugador 1 trau **P** → es mou a la quarta casella
 El jugador 2 trau **RR** → no hi ha més **R** per davant → avança fins a l'última casella →
guanya

Exemple amb 2 jugadors (utilitzant el mateix tauler i el mateix mall de cartes):
 El jugador 1 guanya després de 7 cartes (havent jugat 4 cartes el jugador 1).

Exemple amb 4 jugadors: Ningú guanya després d'esgotar les 8 cartes.

Apartat 1) (50 punts) Mode solitari

Implementa el joc per a un sol jugador (el nombre de jugadors en l'entrada serà 1).
 L'eixida ha d'indicar quantes cartes ha tret el jugador del mall i en quina posició ha quedat en el tauler. Recorda que el joc acaba si el jugador aconseguix arribar a l'última casella del tauler, moment en què no continuarà traient cartes del mall. En l'entrada apareixerà informació sobre una única partida.

ENTRADA

La primera línia conté el nombre de jugadors (1, en este apartat), el nombre de caselles del tauler (ha de ser un valor entre 1 i 79) i el nombre de cartes del mall (ha de ser un valor entre 1 i 200).

A continuació apareix una única línia de caràcters en majúscules que representen els quadrats de colors del tauler.

Després apareixen les cartes del mall, una carta per línia. Les cartes poden tindre un sol caràcter o dos caràcters iguals (sempre en majúscules).

EIXIDA

S'indicarà el nombre de cartes que el jugador ha tret del mall seguit de la posició que ha aconseguit en el tauler.

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

Apartat 2) (50 punts) Diversos jugadors y diverses partides.

ENTRADA

L'entrada és similar a l'anterior, amb les diferències següents:

- El nombre de jugadors pot estar entre 2 i 4.
- Poden aparèixer diverses partides consecutives en l'entrada. El final de l'entrada s'indica amb una línia amb "0" com a nombre de jugadors; els altres dos valors estaran presents però seran irrelevantes.

EIXIDA

Per a cada partida, l'eixida és o bé el jugador guanyador i el nombre total de cartes extretes, o bé un missatge (**en castellà**) indicant que ningú guanya utilitzant el nombre de cartes del mall, com es mostra en l'exemple següent.

Utilitza sempre el plural "cartas", encara que només s'haja utilitzat una carta.

<u>Entrada de mostra</u>	<u>Eixida 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.

Incidència acumulada de virus

El sistema públic de salut d'un país requereix disposar d'indicadors sobre la incidència acumulada d'un virus que s'està estenent entre la població.

Per a això, registra la informació dels nous casos que es detecten diàriament. A partir d'eixes dades es desitja obtindre la mitjana de casos des del primer dia registrat fins cada un dels dies de què es té informació.

Amb este objecte es pretén desenrotllar un programa, que puga executar diferents càlculs de mitjana que seran controlats mitjançant el primer valor de l'entrada, denominat n .

- Si $n \leq 0$, s'indicarà el següent missatge d'eixida: VALOR INICIAL NO VALIDO.
- Si $n = 1$, es calcularà la mitjana acumulada des de l'inici.
- Si $n \geq 2$, es calcularà la mitjana mòbil considerant els últims n dies.

Apartat 1) (35 punts)

S'ha d'escriure un programa al qual se li introduïska el valor $n = 1$, el nombre de dades registrades i , posteriorment, la seqüència de nous casos diaris, i que genere una nova seqüència on cada valor indique la mitjana de casos diaris des del primer dia registrat fins a eixe dia.

ENTRADA

Com a entrada el primer número correspon al mode de càlcul de la mitjana, en este cas un enter de valor 1 que indicarà el càlcul de la mitjana acumulada, el segon correspon al nombre de dades registrades (un nombre natural, és a dir un enter major o igual a 1) i a continuació línia a línia s'inclouran els nous casos diaris (una dada sencera positiva major o igual a 0 per línia).

EIXIDA

Com a eixida obtindrem una nova seqüència on cada valor de l'eixida serà un nombre real truncat a dos decimals i indicarà la mitjana de casos diaris fins a eixe dia. En cas que el primer valor d'entrada siga un 0, es mostrarà el següent missatge: "VALOR INICIAL NO VALIDO".

<u>Entrada de mostra</u>	<u>Eixida esperada</u>
1	1.00
4	2.00
1	2.66
3	3.75
4	
7	

<u>Entrada de mostra</u>	<u>Eixida esperada</u>
0 3 2 2 2	VALOR INICIAL NO VALIDO

Apartat 2) (65 punts)

Ara es requereix tindre la informació sobre la mitjana de casos, però considerant només els últims n dies (mitjana flotant). Per eixe motiu, s'ha de realitzar una nova versió del programa anterior al que se li introduïska una nova entrada, el valor de n , i genere la seqüència de valors d'incidència mitjana dels últims n dies per a cada dia registrat. Òbviament, per als $n-1$ primers dies de la sèrie no es disposarà de suficients valors per a obtindre la mitjana dels n dies previs i, per tant, s'haurà de proporcionar la mitjana des de l'inici de la seqüència.

ENTRADA

Com a entrada el primer número indicarà el número dels últims dies que es vol obtindre dades mitjanes (un nombre natural, és a dir un enter major o igual a 1), el segon valor correspon al nombre de dades registrades (un nombre natural, és a dir un enter major o igual a 1) i a continuació línia a línia s'inclouran els nous casos diaris (una dada sencera positiva major o igual a 0 per línia).

EIXIDA

Com a eixida obtindrem una nova seqüència on cada valor de l'eixida serà un nombre real truncat a dos decimals i indicarà la mitjana de casos diaris dels últims n dies per a cada dia registrat.

<u>Entrada de mostra</u>	<u>Eixida 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

Incendi Forestal

Suposem que estem estudiant l'abast d'uns incendis que es produeixen en un bosc. El bosc està representat per una quadrícula de mida $N \times M$, on cada cel·la pot ser:

- **T**: arbre.
- **F**: foc (cel·la en flames).
- **E**: espai buit (no pot incendiar-se, no afecta).

L'incendi comença a les cel·les marcades com F i es propaga ortogonalment (amunt, avall, esquerra, dreta) en passos successius. Cada cel·la d'arbre (T) que estiga connectada ortogonalment a una cel·la en flames (F) començarà a cremar en el pas següent.

Objectiu: implementar un programa que, donat un bosc representat per una quadrícula, determineu quants arbres han sigut aconseguits per les flames i l'estat final d'aquest. El programa té dos modes d'operació controlats per un nombre d'iteracions K:

- Si $K = -1$, el foc es propaga **fins que no hi haja més canvis, és a dir, fins que no puguin incendiar-se més cel·les perquè el foc ja no es pot propagar més.**
- Si $K > 0$, el foc es propaga fins a **K iteracions** o un nombre inferior d'iteracions si s'arriba a un estat en què no pot haver-hi més canvis (no es pot propagar més el foc), el que ocorrega primer.

En acabar l'execució, el programa imprimirà **quantas cel·les d'arbres** (T) han sigut **assolides** pel foc i la quadrícula que representa **l'estat final del bosc**, segons el mode d'operació escollit.

Explicació:

1. **El foc es propaga seqüencialment:**
 - En cada pas o iteració, les cel·les d'arbres (T) connectades ortogonalment amb flames comencen a cremar-se.
 - No es pot propagar el foc diagonalment, ni travessar espais buits (E).
2. **El procés es deté:**
 - Quan no hi ha més cel·les d'arbres (T) que puguin ser assolides pel foc, o bé després de K iteracions.

Entrada:

1. Una línia amb tres enters K, N i M:
 - K: nombre d'iteracions (-1 per a propagació completa, o un valor positiu major que zero per un nombre limitat d'iteracions, màxim 100).
 - N: nombre de files de la quadrícula ($1 \leq N \leq 100$).
 - M: nombre de columnes de la quadrícula ($1 \leq M \leq 100$).
2. Les següents N línies contenen M caràcters (T, F, E), representant l'estat inicial del bosc.

Eixida:

- Primera línia: nombre total d'arbres assolits pel foc (és a dir, quantitat de cel·les que inicialment eren arbres i al final són foc).
- Línies següents: estat final del bosc (quadrícula), és a dir, N línies que contenen M caràcters cadascuna (T, F, o E).

Puntuació:

- **Test 1 (20 punts):** sense tallafocs (les cel·les buides E no bloquegen la propagació del foc) i propagació completa ($K = -1$).
- **Test 2 (30 punts):** amb tallafocs (les cel·les buides E bloquegen totalment o parcialment la propagació del foc) i propagació completa ($K = -1$).
- **Test 3 (50 punts):** amb tallafocs i propagació limitada com a màxim a K iteracions.

Exemple 1

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

Exemple 2

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

Exemple 3

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

Exemple 4

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