

Exercici 1.- Número primer més gran no superior a ...

Donat un número N amb rang entre 2 i $2^{63}-1$ (9223372036854775807), calcular el número primer P més gran que compleixi: $P \leq N$.

Entrada/sortida:

El número N es passa com a paràmetre/argument a la línia de comandes del programa, i el número P s'ha d'escriure a la sortida estàndard (pantalla), seguit d'un salt de línia.

Exemples d'entrada/sortida:

| Nom joc de proves | Valor N d'entrada | Resultat P de sortida |
|-------------------|---------------------|-----------------------|
| jpex1_1.txt | 25 | 23 |
| jpex1_2.txt | 2017 | 2017 |
| jpex1_3.txt | 19902016 | 19902013 |
| jpex1_4.txt | 4275912996 | 4275912661 |
| jpex1_5.txt | 9223372036854775807 | 9223372036854775783 |

Exercici 2.- Calculant l'evolució

La vida al fons marí és encara un misteri. Estem estudiant el procés de divisió cel·lular en una nova espècie que s'acaba de descobrir i que viu a les profunditats marines a més de 5000 metres.

S'ha observat que aquesta espècie neix d'un organisme unicel·lular (és a dir una única cèl·lula inicial). Les cèl·lules necessiten un minut de maduració i després s'inicia el procés de generació d'una nova cèl·lula que acaba un minut després (és a dir dos minuts després del seu naixement). Un cop finalitzada la fase de generació, la cèl·lula continua generant-ne una de nova cada minut. Cap cèl·lula mor durant el procés.

Suposant que el creixement no s'atura, si partim d'una cèl·lula inicial (o zigot), calcula quantes cèl·lules tindrem després de x minuts.

Entrada/sortida:

El valor de x es donarà com a paràmetre d'entrada al programa (i serà un enter entre 1 i 90). El programa ha d'escriure un únic número enter per pantalla com a sortida del programa (valor enter seguit d'un salt de línia).

Exemples d'entrada/sortida:

| Nom joc de proves | Valor x d'entrada | Resultat de sortida |
|-------------------|-------------------|---------------------|
| jpex2_1.txt | 10 | 55 |
| jpex2_2.txt | 35 | 9227465 |
| jpex2_3.txt | 60 | 1548008755920 |

Exercici 3.- Quin és el 14è número més petit? I el 83è? I el k-èssim?

Es demana implementar un programa que permeti calcular quin és el k-èssim valor més petit d'una llista d'enters (de 32 bits).

Entrada/sortida:

Tota la informació que requereix el programa està en un fitxer de text. El nom del fitxer es llegeix per paràmetre (el nom inclou l'extensió que sempre serà .txt).

El contingut del fitxer és una llista d'enters separats per un salt de línia. **El primer valor del fitxer** correspon al valor k. **La resta de números** és la llista de valors d'on s'ha de buscar el k-èssim més petit (sense eliminar repetits). La llista d'enters del fitxer està desordenat.

La quantitat d'enters del fitxer pot ser molt gran, es passaran jocs de proves on la quantitat d'enters pot arribar a ser 999.999.999 valors.

El valor de k, en canvi, és un valor que sí està acotat. En els diferents jocs de proves aquest valor compleix $0 < k \leq 100.000$.

Exemples d'entrada/sortida:

Un exemple de fitxer d'entrada pot ser:

| |
|----|
| 3 |
| 2 |
| 2 |
| 1 |
| 3 |
| 12 |
| 6 |
| 7 |
| 12 |

El primer element indica k=3 (volem calcular el tercer valor més petit). El resultat del programa és

2

La sortida del programa ha de ser per pantalla i només ha de tenir el valor trobat seguit d'un salt de línia.

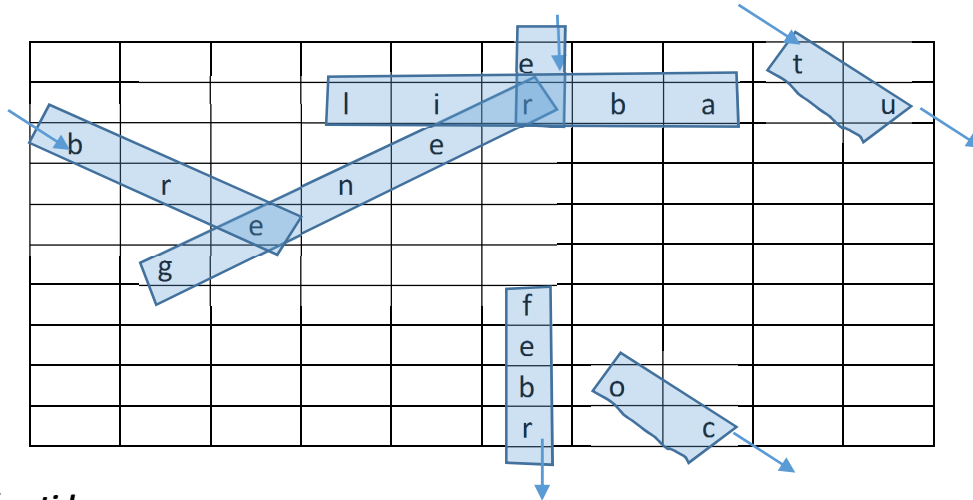
| Nom joc de proves | Fitxer d'entrada | Resultat de sortida |
|-------------------|------------------|---------------------|
| jpex3_1.txt | test2.txt | 280 |
| jpex3_2.txt | test10.txt | 3024 |
| jpex3_3.txt | test11.txt | 14996 |

Exercici 4.- Sopa de lletres CIRCULAR.

Es demana implementar un programa que permeti trobar un conjunt de paraules conegudes en una sopa de lletres. Les paraules es poden trobar en totes direccions, horitzontalment (d'esquerra a dreta o a l'inrevés), verticalment (de dalt a baix o a l'inrevés) o en diagonal (↗ o ↘).

A més, la sopa és circular, això vol dir que la part de baix es connecta amb la de dalt i el mateix passa amb la part de l'esquerra amb la de la dreta.

Un exemple de com poden estar ubicades les paraules (gener, febrer, abril, octubre) és:



Entrada/sortida:

Tota la informació que requereix el programa està en un fitxer de text. El nom del fitxer es llegeix per paràmetre (el nom inclou l'extensió que sempre serà .txt).

El contingut del fitxer està format per la quantitat i la llista de paraules (en majúscules) que s'han distribuït sobre la sopa circular i la dimensió de la sopa de lletres i el seu contingut (en minúscules). Les paraules i lletres no tenen cap accent ni caràcter no estàndard.

Exemples d'entrada/sortida:

Un exemple de fitxer d'entrada és:

```
4
ESMORZAR
DINAR
BERENAR
SOPAR
10 14
l r i l x b n a i c p e y g
s o p a r t r a z r o m s e
l s z r k r x i l y l f w b
a s g i y n p r s n m w k o
u d t w a z b j a y d u s q
i f r n m s r n l q x i q j
t c e f d q i k t q y e j j
w n k o s d x d g j o t o w
e h z t o a j v x m f a n k
k f j u i k x t n x i k v b
```

Interpretant l'exemple:

- La primera línia del fitxer sempre conté la quantitat de paraules que s'han de trobar a la sopa. Hi ha 4 paraules en la sopa.
- Les següents línies corresponen a aquestes paraules en majúscules (sempre amb una paraula per línia).
- A continuació hi ha una línia amb el número de files i columnes de la sopa, aquests valors estaran separats per un espai en blanc. La sopa té 10 files i 14 columnes.
- I per acabar, el fitxer té tantes línies com files té la sopa on en cada línia hi ha tants caràcters com columnes té la sopa. Tots els caràcters estan en minúscula i separats per espais en blanc.

El número de paraules, de files i de columnes són enters vàlids. En els diferents jocs de proves aquests valors compleixen:

3 < número paraules <= 1000,
7 < número files o columnes <= 1000

Totes les paraules que s'indiquen a la llista estan correctament afegides dins la sopa de lletres i sense repeticions.

La sortida del programa ha de ser per pantalla i ha de ser la mateixa sopa on les lletres que formen part de **les paraules trobades s'han de marcar en majúscules**. La solució a l'exemple serà:

```
l r i l x b n a i c p e y g
S O P A R t R A Z R O M S E
l s z r k r x i l y l f w b
a s g i y R p r s R m w k o
u d t w A z b j A y d u s q
i f r N m s r N l q x i q j
t c E f d q I k t q y e j j
w R k o s D x d g j o t o w
E h z t o a j v x m f a n k
k f j u i k x t n x i k v B
```

La sortida ha de tenir exactament el format indicat, no pot contenir cap altre informació. Aquest format correspon a tantes línies com files de la sopa amb el conjunt de caràcters separats per un espai en blanc. Després de l'últim caràcter de la fila no hi ha d'haver cap espai en blanc, només el salt de línia per a passar a la següent fila. Al final de l'última fila també hi ha d'haver aquest salt de línia.

| Nom joc de proves | Fitxer d'entrada |
|-------------------|------------------|
| jpex4_1.txt | Sopa2.txt |
| jpex4_2.txt | Sopa4.txt |
| jpex4_3.txt | Sopa7.txt |
| jpex4_4.txt | Sopa12.txt |