



Cotation sur 100 points

VERSION 1.11

## Problème I – Nombres équilibrés

20 points

- Un nombre équilibré composé de  $2n$  (avec  $n$  un entier naturel non nul) chiffres est un nombre dont la moyenne des  $n$  premiers chiffres est égale à la moyenne des  $n$  derniers chiffres. Cette moyenne n'est pas nécessairement un nombre entier.
- Un nombre équilibré composé de  $2n+1$  (avec  $n$  un entier naturel non nul) chiffres est un nombre dont la moyenne des  $n$  premiers chiffres est égale à la moyenne des  $n$  derniers chiffres et aussi égale au chiffre du milieu (le chiffre à la position  $n+1$ ). Cette moyenne ne peut logiquement être qu'un nombre entier naturel compris entre 0 et 9.

### Exemples

218344 est un nombre équilibré puisque la moyenne des 3 premiers chiffres donne 5,5 – ce qui est égal à la moyenne des 3 derniers chiffres

99 est un nombre équilibré

260437131 est un nombre équilibré puisque la moyenne des 4 premiers chiffres donne 3 – ce qui correspond au chiffre du milieu et est égal à la moyenne des 4 derniers chiffres

111 est un nombre équilibré

### Problème

Ecrivez un programme qui analyse si un nombre est équilibré ou non.

### Entrée

Le programme lit de l'entrée standard (clavier) le nombre à analyser. Le nombre à analyser est compris dans l'intervalle entier naturel  $[0; 2^{32}-1]$ . Votre programme n'a pas besoin de tester la validité de l'entrée.

### Sortie

Le programme écrit sur la sortie standard (écran) un texte explicatif précisant s'il s'agit d'un nombre équilibré ou non.



Remettez le programme sous le nom EQUILIBRE.xxx, avec xxx=PAS ou C(PP). Remettez également le fichier binaire exécutable EQUILIBRE.EXE correspondant au programme.

**Problème II - Jolies phrases****20 points**

Un joli-mot est un mot dont les lettres se composent au moins d'autant de voyelles (i, u, e, o, a, y) que de consonnes. Dans le cadre de cet exercice, tous les mots sont écrits en lettres minuscules, sans accents, sans cédilles, sans apostrophes et sans traits-d'union.

**Exemples de jolis-mots**

'ecole' (3 voyelles contre 2 consonnes)  
'pleuvoir' (4 voyelles contre 4 consonnes)  
'a' (1 voyelle contre 0 consonne)

**Contre-exemple**

'printemps' (2 voyelles contre 7 consonnes)

Une jolie-phrase est une phrase dont les mots se composent au moins d'autant de joli-mots que de non-joli-mots.

**Problème**

Ecrivez un programme qui analyse si une phrase est une jolie-phrase ou non.

**Entrée**

Le programme accepte comme entrée le fichier texte JOLI.IN qui contient l'unique phrase à analyser. Les seuls caractères utilisés sont les lettres minuscules et l'espace. Entre chaque mot se trouve un et un seul espace. Le fichier se limite à 255 caractères (espaces inclus).

**Sortie**

Le programme produit le fichier texte JOLI.OUT qui contient un nombre entier désignant la différence «nombre de jolis-mots» - «nombre de non-jolis-mots» si la phrase est une jolie-phrase; sinon le nombre -1.

**Exemple d'entrée et de sortie**

Entrée:

Sortie:  Le nombre 5 représente la différence 8-3.



Remettez le programme sous le nom JOLI.xxx, avec xxx=PAS ou C(PP). Remettez également le fichier binaire exécutable JOLI.EXE correspondant au programme.

## Problème III - Ski

60 points

Un skieur se situe en haut d'une pente de montagne et désire atteindre la vallée.

La situation topographique de la pente est schématisée par une grille rectangulaire  $L \times C$  ( $L$ =nombre de lignes;  $C$ =nombre de colonnes) où les altitudes sont représentées par les chiffres 0 à 9. Le chiffre 0 correspond à l'altitude de la position d'arrivée et le chiffre 9 à l'altitude de la position de départ du skieur.

Dans la grille, il n'y a qu'un seul chiffre 0 (obligatoirement dans la dernière ligne  $L$  de la grille) et qu'un seul chiffre 9 (obligatoirement dans la première ligne 1 de la grille).

On appelle chemin skiable le chemin que le skieur doit emprunter afin de se rendre de l'altitude 9 à l'altitude 0 en se déplaçant soit verticalement vers le bas, soit horizontalement, soit diagonalement vers le bas et en passant par des altitudes consécutives décroissantes, dont la différence est au maximum 1. Ainsi par exemple, le skieur peut se déplacer de l'altitude 7 à l'altitude 7 ou 6, mais pas de l'altitude 7 à l'altitude 5 ou 8.



### Problème

Pour une grille  $L \times C$  donnée, écrivez un programme qui trouve le plus court chemin skiable (positions de départ et d'arrivée incluses).

#### Exemple: grille $L=15$ $C=10$

6	6	7	7	9	8	8	8	8	8
7	7	7	8	6	7	7	7	6	7
7	7	7	7	7	8	8	8	6	6
7	7	7	8	8	8	8	8	5	6
8	8	6	7	6	5	5	5	5	6
8	8	5	5	6	5	4	4	4	4
7	7	7	7	6	7	4	5	5	4
6	5	5	6	4	4	4	5	4	4
6	5	7	5	4	5	4	4	4	6
5	4	4	4	3	3	3	4	3	5
4	3	4	4	2	2	3	4	3	3
2	3	4	3	2	2	4	4	4	2
1	2	2	2	2	2	3	2	2	2
1	1	2	3	2	1	1	2	1	2
2	1	1	1	1	1	1	0	1	2

Dans cet exemple, il y a plusieurs chemins skiabiles possibles et un seul chemin skiable le plus court – ce dernier est indiqué par des cases contrastées – de longueur 16.

### Entrée

Le programme accepte comme entrée le fichier texte SKI.IN qui contient les valeurs pour les altitudes dans le format suivant.

- Dans la première ligne, les 2 entiers  $L$  (nombre de lignes) et  $C$  (nombre de colonnes) séparés d'un espace.
- Ensuite  $L$  lignes comportant chacune  $C$  chiffres (l'altitude des  $C$  positions de cette ligne). Les valeurs sont séparées d'un espace.

### Restrictions

$4 \leq L \leq 50$   
 $4 \leq C \leq 50$

## Sortie

Le programme produit le fichier texte SKI.OUT qui contient un nombre entier naturel, correspondant à la longueur minimale de chemin skiable. S'il n'existe pas de chemin skiable, le fichier contient le nombre 0.

### Exemple d'entrée et de sortie (même exemple que ci-dessus)

Entrée:

15	10								
6	6	7	7	9	8	8	8	7	7
7	7	7	8	6	7	7	6	6	7
7	7	7	7	7	8	8	8	6	5
7	7	7	8	7	8	8	8	5	6
8	8	6	7	6	5	5	5	7	6
8	8	5	5	6	5	4	4	4	3
7	7	7	5	6	7	4	5	5	5
6	5	6	6	4	4	4	5	6	6
6	6	7	5	4	5	4	4	6	6
5	4	4	4	3	3	3	4	5	5
4	3	4	4	2	2	3	4	5	5
2	3	4	3	2	2	4	4	4	3
1	2	2	2	2	2	3	2	2	2
1	1	2	3	2	1	1	2	2	2
2	1	1	1	1	1	1	0	1	2

Sortie:

16



Remettez le programme sous le nom SKI.xxx, avec xxx=PAS ou C(PP). Remettez également le fichier binaire exécutable SKI.EXE correspondant au programme.