

Pour chiffrer un texte, on a retiré ses espaces et accents puis on l'a écrit ligne par ligne dans une grille comme ceci :

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | E | C | I | E | S | T |
| U | N | P | E | T | I | T |
| E | X | E | M | P | L | E |
| D | E | T | E | X | T | E |

On a ensuite séparé les colonnes en deux groupes. Pour toutes les colonnes d'un même groupe, on a décalé les lettres de la colonne vers le bas d'un certain nombre de positions, toujours le même. Les lettres qui arrivent en bas de la colonne sont remises en haut.

Pour notre exemple, un premier groupe est constitué des colonnes 1, 4 et 5, qui ont été décalées de 2 positions vers le bas. Le deuxième groupe de colonnes est 2, 3, 6 et 7, qui ont été décalées de 3 positions vers le bas :

| | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | ↓ 2 | ↓ 3 | ↓ 3 | ↓ 2 | ↓ 3 | ↓ 3 | |
| E | N | P | M | P | I | T | |
| D | X | E | E | X | L | E | |
| C | E | T | I | E | T | E | |
| U | E | C | E | T | S | T | |

Voici un texte en français qui a été chiffré selon le même principe.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | E | E | T | O | L | T | T | T | D | E | S | F |
| O | R | R | N | T | E | S | L | A | P | O | U | G |
| E | O | I | R | V | E | L | E | C | E | U | R | E |
| M | U | S | E | T | G | O | E | T | D | O | M | R |
| O | Z | E | O | U | E | N | I | X | L | E | T | U |
| R | T | S | D | E | U | E | E | S | R | I | F | F |
| E | U | E | N | I | E | A | M | T | T | D | B | T |
| P | F | U | N | D | A | C | I | D | O | R | C | T |
| S | E | J | S | A | V | E | U | S | C | E | V | P |
| E | S | F | E | D | R | S | I | R | L | A | S | T |

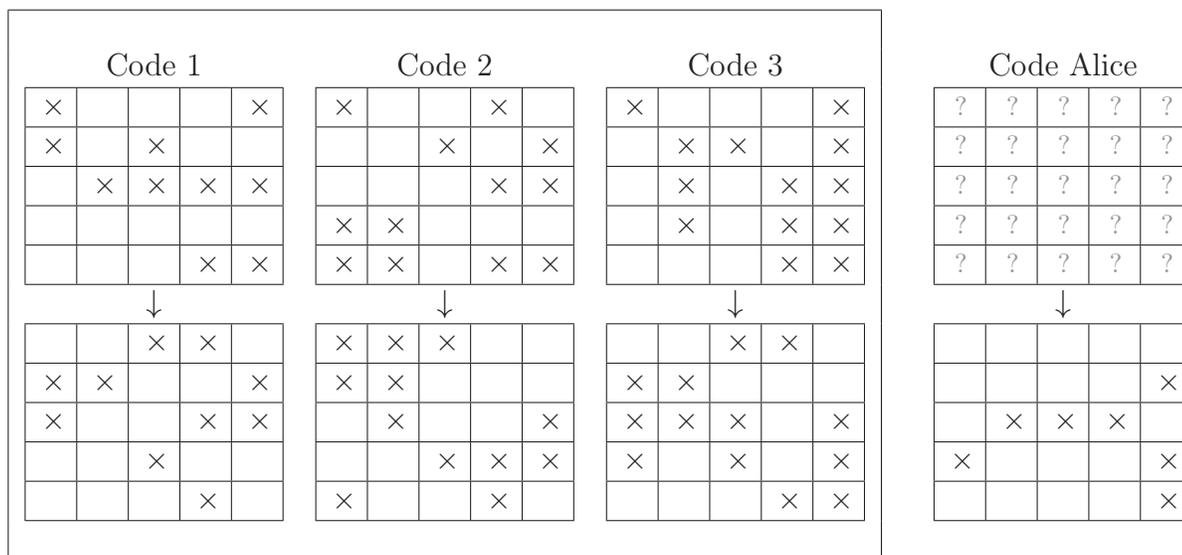
Déchiffrez ce texte pour trouver le code secret. Pour cela, il faut identifier les deux groupes de colonnes et trouver de combien de positions elles ont été décalées.

Réponse attendue : 6 lettres

Pour entrer dans son immeuble, Alice doit composer un code en sélectionnant des cases sur une grille de 5x5 boutons.

Le code change régulièrement. Pour se souvenir du code, Alice le note dans un carnet. Mais pour éviter qu'un voleur puisse retrouver le code, elle mélange la position des cases de la grille, toujours de la même manière.

Un espion a trouvé un brouillon dans la poubelle d'Alice, qui contient trois codes secrets, avant et après avoir été transformés par Alice.



Quel est le code d'accès d'Alice ?

Pour donner votre réponse, trouvez les lettres dans la grille ci-dessous qui correspondent au code d'Alice. Trouvez le code de sept lettres en lisant les lignes de haut en bas, de gauche à droite. Par exemple, le code 1 correspond à QBXLVCAGOD.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Q | M | F | J | B |
| X | H | L | S | R |
| Y | V | C | A | G |
| T | E | P | K | N |
| U | I | W | O | D |

Réponse attendue : 7 lettres

Cynthia a un code secret formé de deux lettres, suivies de deux chiffres. Les deux lettres sont dans l'ordre alphabétique, et les deux chiffres dans l'ordre croissant.

Pour chiffrer son code, Cynthia procède de la manière suivante :

1. elle remplace chaque caractère par une suite de 6 chiffres (entre 0 et 9), en suivant une table de correspondance ;
2. elle place les quatre suites de chiffres les unes sous les autres ;
3. elle additionne les chiffres de chaque colonne, mais sans faire de retenue (voir l'exemple).

Exemple : avec le code AC34 et la table de correspondance suivante :

| | | |
|---|---|--------|
| A | → | 230567 |
| C | → | 103425 |
| 3 | → | 101001 |
| 4 | → | 001101 |
| | | |
| | | 435084 |

Dans cet exemple, le code AC34 est donc chiffré par 435084.

Attention, pour la dernière colonne on a $7 + 5 + 1 + 1 = 4$ (et non 14).

Cynthia utilise cette table de correspondance (différente de l'exemple) :

| | | | | | |
|---|---|--------|---|---|--------|
| A | → | 050050 | 1 | → | 010000 |
| B | → | 402008 | 2 | → | 011000 |
| C | → | 600300 | 3 | → | 101000 |
| D | → | 573000 | 4 | → | 000011 |
| E | → | 340406 | 5 | → | 110000 |
| F | → | 005320 | 6 | → | 001100 |
| G | → | 000235 | 7 | → | 000001 |
| H | → | 020730 | 8 | → | 001010 |
| I | → | 706002 | 9 | → | 000110 |
| J | → | 502024 | | | |

Cynthia a chiffré son code secret avec la table ci-dessus. Elle a obtenu 160296. Quel est le code secret de Cynthia ?

Réponse attendue : deux lettres (dans l'ordre alphabétique)
puis deux chiffres (dans l'ordre croissant)

Pour chiffrer un texte en français, on enlève d'abord les accents, la ponctuation et les espaces. Puis, on procède de la façon suivante :

1. on ajoute à chaque lettre sa position dans le texte (on ajoute 1 à la première lettre, 2 à la deuxième lettre, etc., avec la convention $A + 1 = B$, $Y + 5 = D$) ;
2. en partant du texte obtenu, on applique une substitution : on remplace chaque lettre par une autre lettre, toujours la même.

Exemple : si on applique cette méthode avec la permutation suivante, le texte TARTE est chiffré en BZBVU.

| | | | | | | |
|----------------|-------|----|----|----|----|----|
| extrait de la | C → Z | T | A | R | T | E |
| substitution : | J → U | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 |
| | U → B | U | C | U | X | J |
| | X → V | B | Z | B | V | U |

Bob a chiffré un texte avec cette méthode et a obtenu le résultat ci-dessous. Attention, la substitution de Bob n'est pas la même que dans l'exemple.

On sait qu'avec la méthode de Bob, le message TESTUNDEUX est chiffré par OVBNKDPSGW. Trouvez le code secret caché dans ce message. Il est composé de huit chiffres écrits en toutes lettres.

Y I X U J C Z D J S E L B W X L B B N M G X N J W Q

O H I W A C N H A K E G B V D U P O N M V Z Z H P Z

V D G T W P Y S E C F I M Y T W B E N S F G T V Y D

Y I E R W F O C S F M J I Y J A P J W H A J L Y Q K

M D T

Réponse attendue : 8 chiffres

Pour chiffrer ses messages, Cécile enlève les accents, la ponctuation et les espaces. Ensuite, elle lit son texte de gauche à droite et le chiffre au fur et à mesure en considérant ces différents cas :

- Si elle lit une consonne qui est suivie d'une consonne, elle chiffre cette première consonne (et uniquement cette consonne) par un symbole.
- Si elle lit une consonne qui est suivie d'une voyelle, elle chiffre la consonne et la voyelle qui la suit par le symbole correspondant à la consonne, auquel elle ajoute un point dont la position indique la voyelle.
- Si elle lit une voyelle seule (c'est à dire qui est précédée par une voyelle), elle la chiffre par un symbole (toujours le même si on lit de nouveau cette voyelle).

Par exemple, avec les correspondances suivantes,

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|--------|------|-----|--------|--------|
| D | S | F | R | I | T | C | A | E | I | O | U |
| | | | | | | | milieu | haut | bas | gauche | droite |

le texte DESFRUITSFRAISETCRUS sera chiffré comme suit.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|----|---|---|---|---|----|---|----|---|---|----|---|
| DE | S | F | RU | I | T | S | F | RA | I | SE | T | C | RU | S |
| | | | | | | | | | | | | | | |

Cécile a choisi une association des symboles aux lettres et des positions pour les voyelles qui peuvent être différentes de celles de l'exemple ci-dessus.

Elle a d'abord chiffré une séquence de 6 chiffres écrits en toutes lettres, et a obtenu ceci :

Elle a ensuite chiffré son code secret (6 lettres) de la même manière et obtenu la suite ci-dessous.

Quel est le code secret de Cécile ?

Réponse attendue : 6 lettres

Dans une grille de mots croisés résolue, chaque groupe d'au moins deux cases blanches consécutives (horizontalement ou verticalement) contient un mot en français. Ces mots sont sans accents ni espaces. Les mots horizontaux se lisent de gauche à droite. Les mots verticaux se lisent de haut en bas.

Pour chiffrer une grille de mots croisés, on choisit un nombre pour chaque mot, et on ajoute ce nombre à chaque lettre ($A + 1 = B$, $Y + 4 = C$, etc). Pour des mots différents, on peut choisir des nombres différents.

Pour les lettres qui sont à la fois dans un mot horizontal et vertical on ajoute le nombre du mot horizontal plus le nombre du mot vertical.

Exemple : la grille de mots croisés ci-dessous contient le mot MUR verticalement et le mot DUR horizontalement. On ajoute 2 aux lettres du mot MUR et on ajoute 9 aux lettres du mot DUR. On a donc ajouté 11 à la lettre U pour obtenir F.



Voici une grille qui a été chiffrée avec la même méthode. La grille contient des mots français. Pouvez-vous la déchiffrer ?

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | B | N | N | L | Z | | |
| L | V | G | | | | | F |
| E | | I | G | W | D | V | |
| Y | | O | | K | | U | |
| O | W | B | K | A | C | C | A |
| I | | J | | V | | H | |
| | L | U | T | K | R | N | |

Le code à fournir est constitué de la suite des nombres qui ont été ajoutés aux cases grisées. Pour obtenir le code, il faut lire ces nombres de haut en bas dans la grille. Par exemple, dans la grille de l'exemple, on obtient le code $[2, 9]$. Quel est le code correspondant à la grande grille ?

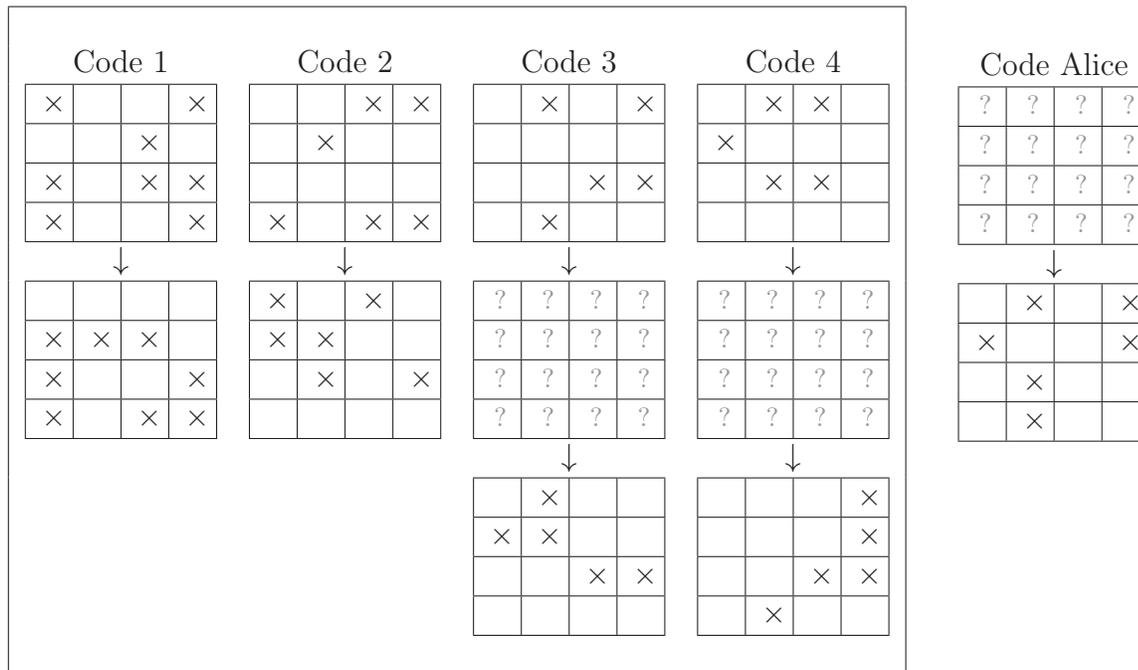
Réponse attendue : 6 nombres (compris entre 0 et 25)

Alice a changé de digicode. Désormais, pour entrer dans son immeuble, elle doit composer un code en sélectionnant des cases sur une grille de 4x4 boutons.

Le code change régulièrement. Pour se souvenir du code, Alice le note dans un carnet. Mais pour éviter qu'un voleur puisse retrouver le code, elle mélange la position des cases de la grille, toujours de la même manière.

Un espion a trouvé un brouillon dans la poubelle d'Alice, qui contient deux codes secrets, avant et après avoir été transformés par Alice.

L'espion a trouvé un autre brouillon avec deux autres deux codes secrets, mais où Alice s'était trompée et avait appliqué deux fois sa transformation (elle a appliqué sa transformation une première fois, puis a appliqué à nouveau la transformation sur le résultat).



Quel est le code d'accès d'Alice? Pour donner votre réponse, trouvez les lettres dans la grille ci-dessous qui correspondent au code d'Alice. Trouvez le code de sept lettres en lisant les lignes de haut en bas, de gauche à droite.

| | | | |
|---|---|---|---|
| B | O | H | F |
| P | J | G | N |
| I | C | M | D |
| K | L | A | E |

Réponse attendue : 6 lettres