



**HPC<sup>3</sup> 2024**

## **Problème I, Français**

### **Roi de la chasse**

**Nombre maximal de points : 70**

---

Votre père, qui était un célèbre chasseur de pièces d'échecs, est récemment décédé sans avoir achevé sa mission de toute une vie, qui consistait à débarrasser le continent de toutes les pièces d'échecs sauvages. Vous souhaitez accomplir sa mission avec rien d'autre que la carte de votre père, son « piècetaire » et son kit d'appareils pour attraper les pièces.

Vous chasserez des pièces sur une  $N \times M$  grille ( $1 \leq N \leq 10^4$ ,  $1 \leq M \leq 10^4$ ). Une pièce existe à un seul point de la grille.

La chasse se déroulera ainsi :

- La première pièce sera placée à un point aléatoire sur la grille
- Tant que vous ne l'attrapez pas, des tours de chasse auront lieu : vous placerez un appareil à un point de la grille, puis la pièce se déplacera.
- Une fois que vous l'aurez attrapé, tous les appareils seront supprimés et la pièce suivante sera placée sur la grille au hasard.

Il existe 5 types de pièces qui se déplacent chacune selon un schéma distinct le long de la grille :

- Les pions se déplacent vers des points cardinalement adjacents.
- Les rois se déplacent vers des points cardinalement ou diagonalement adjacents.
- Les évêques se déplacent d'un nombre quelconque de points en diagonale dans une seule direction.
- Les tours se déplacent orthogonalement à n'importe quel point de leur rangée ou de leur colonne.
- Les reines se déplacent orthogonalement vers n'importe quel point de leur rangée ou de leur colonne ou vers n'importe quel nombre de points en diagonale dans une seule direction.

Vous disposez de deux types d'appareils : les pièges et les capteurs. Les pièges attrapent toutes les pièces qui se déplacent à travers ou sur eux, mais les pièces ne le feront jamais à moins qu'elles n'y soient obligées.

Les capteurs vous alertent chaque fois qu'une pièce se déplace à travers ou sur eux ou sur une case cardinale ou diagonale adjacente à eux.

En plus d'éviter les pièges, les pièces sont de simples créatures, elles doivent choisir un point aléatoire à chaque tour de chasse parmi leurs points disponibles et s'y déplacer.

Vous disposez d'une nourriture limitée et devez donc attraper tous les morceaux en 500 000 tours de chasse.

## Remarques

- Ce problème est interactif, pour chaque cas de test, votre programme fournira à plusieurs reprises des sorties et recevra entrées qui dépendent des sorties passées.
- Ce problème comporte un caractère aléatoire. De ce fait, il peut donner lieu à des résultats non déterministes. Cependant, la solution correcte sera toujours la plus optimale et rapportera donc toujours le nombre maximal de points.

## Sous-problème 1

Le « piècetaire » de votre père contient une liste ordonnée de toutes les pièces que vous chasserez, représentées par une chaîne  $S$  de longueur  $p$  ( $1 \leq p \leq 50$ ) où chaque caractère  $c$  de la chaîne représente une pièce et quand elle arrivera (« P » pour pion, « K » pour roi, « B » pour fou, « R » pour tour et « Q » pour reine).

Étant donné  $N$ ,  $M$  et  $S$ . Effectuez des tours de chasse pour capturer toutes les pièces dans un délai de 500 000 tours de chasse.

### Premier format d'entrée

La première ligne de chaque entrée contient 3 entiers  $N$ ,  $M$  et  $p$ .

La deuxième ligne de chaque entrée contient une chaîne de longueur  $p$ :  $S$ .

```
N M p
S
```

### Format de sortie de la ronde de chasse

La première ligne de chaque sortie contient 1 valeur binaire  $D$ .

La deuxième ligne de chaque sortie contient 2 entiers :  $x$  et  $y$ .

```
D
x y
```

$D$  est l'appareil que vous allez placer (0 pour piège, 1 pour capteur) et  $x$ ,  $y$  est la position de l'appareil. S'il y a déjà un appareil à cet endroit, il sera remplacé.

## Format d'entrée de la ronde de chasse

La première ligne de chaque entrée contient 2 entiers  $R$  et  $k$ .

La deuxième ligne contient  $k$  des paires d'entiers : Le contenu du tableau  $P$ .

$R$	$k$					
$P[0][0]$	$P[0][1]$	$P[1][0]$	$P[1][1]$	...	$P[k-1][0]$	$P[k-1][1]$

$R$  est le résultat du mouvement des pièces, entre -1 et 3.

- Si -1, vous avez dépassé la limite de tours et vous n'avez plus de temps.
- Si 0, la pièce a bougé et rien d'autre ne s'est produit.
- Si la valeur est 1, la pièce a déclenché certains capteurs. Cela signifie que chaque paire  $P$  est un point dans la portée d'un capteur à travers lequel une pièce s'est déplacée ou vers lequel elle s'est déplacée.
- Si le chiffre est 2, la pièce a été capturée. Soit elle a été forcée de marcher dans un piège, soit le dernier dispositif placé était un piège à son emplacement. Tous les dispositifs sont retirés.
- Si 3, la pièce a été capturée et était la dernière pièce, ce qui signifie que vous avez gagné !

## Exemples de cas de test

### Entrée 1

3	3	2
P	K	

### Sortie H1 : R1

1	
2	2

### Entrée H1 : R1

1	1
1	2

### Sortie H1 : R2

0	
1	2

### Entrée H1 : R2

2	0
---	---

### Sortie H2 : R1

1	
2	2

### Entrée H2 : R1

1	2		
2	1	3	1

### Sortie H2 : R2

0	
3	1

### Entrée H2 : R2

3	0
---	---

Vous chassez un pion, puis une tour, sur une grille 3x3. Le coup optimal dans tous les cas est de placer un capteur au milieu de la grille, car cela vous indiquera l'emplacement exact de la pièce après son déplacement, vous permettant ainsi de la piéger.

## Sous-problème 2

Après avoir nettoyé toutes les pièces de votre maison, vous êtes passé à d'autres terres. Les pièces ici ont développé des pouvoirs électro-télékinétiques, ce qui entraîne 3 différences avec les pièces du sous-problème 1 : tout d'abord, elles sont trop dangereuses pour être approchées, vous ne pouvez donc pas placer de pièges à leur emplacement actuel. Ensuite, elles peuvent désactiver les capteurs à distance, vous n'en placerez donc aucun. Enfin, elles sont entourées d'un halo lumineux, ce qui signifie que vous connaissez leur emplacement à tout moment.

Le « piècetaire » de votre père fonctionne de la même manière que dans le sous-problème 1. La valeur maximale de  $N$  est 1000, et la valeur maximale de  $M$  est 1000.

Étant donné  $N$ ,  $M$  et  $S$ . Effectuez des tours de chasse pour capturer toutes les pièces dans un délai de 500 000 tours de chasse.

### Premier format d'entrée

La première ligne de chaque entrée contient 5 entiers  $N$ ,  $M$ ,  $p$ ,  $x$ , et  $y$ .

La deuxième ligne de chaque entrée contient une chaîne de longueur  $p$ :  $S$ .

```
N M p x y
S
```

Où  $x, y$  est le point de départ de la pièce.

### Format de sortie de la ronde de chasse

La première et unique ligne de chaque sortie contient 2 entiers :  $x$  et  $y$ .

```
x y
```

$x, y$  est la position du piège que vous allez placer.

### Format d'entrée de la ronde de chasse

La première ligne de chaque entrée contient 1 entier  $R$ .

La deuxième ligne de chaque entrée contient 2 entiers :  $x$  et  $y$ .

```
R
x y
```

$R$  est le résultat du mouvement des pièces, entre -1 et 2.

- Si -1, vous avez dépassé la limite de tours et vous n'avez plus de temps.
- Si 0, la pièce s'est déplacée vers  $x, y$ .
- Si 1, la pièce a été capturée. Tous les pièges sont retirés et  $x, y$  est la position de départ de la pièce suivante.
- Si 2, la pièce a été capturée et était la dernière pièce, ce qui signifie que vous avez gagné !

## Exemples de cas de test

### Entrée 1

```
3 3 2 1 1
PK
```

### Sortie H1 : R1

```
2 2
```

### Entrée H1 : R1

```
0
2 1
```

### Sortie H1 : R2

```
1 1
```

### Entrée H1 : R2

```
0
3 1
```

### Sortie H1 : R3

```
3 2
```

### Entrée H1 : R3

```
0
2 1
```

### Sortie H1 : R4

```
3 1
```

### Entrée H1 : R4

```
1
2 2
```

## Sortie H2 : R1

1 2

## Entrée H2 : R1

$$\begin{matrix} 0 \\ 1 & 1 \end{matrix}$$

## Sortie H2 : R2

2 2

## Entrée H2 : R2

$$\begin{matrix} 0 \\ 2 & 1 \end{matrix}$$

## Sortie H2 : R3

3 2

## Entrée H2 : R3

$$\begin{array}{cc} 0 & \\ 3 & 1 \end{array}$$

## Sortie H2 : R3

2 1

## Entrée H2 : R3

[illegible]

Notez que le roi est attrapé plus rapidement bien qu'il soit une pièce plus mobile car il a effectué des mouvements aléatoires qui l'ont amené à entrer dans une position pire.