



1^{ère}Olympiade Nord-Africaine d'Informatique 2025

The Dripping Tap

Limite de temps: 1 second

Limite de mémoire: 256 MB

Un certain nombre inférieur à 1000 de prisonniers décérébrés (au sens littéraire) sont enfermés dans une prison. Un gardien leur donne l'éénigme suivante, s'ils arrivent à la résoudre ils seront libérés:

Le gardien prépare une chambre avec un tableau blanc. Au début, le nombre 0 est écrit dessus. Un cycle consiste en l'opération suivante: Les prisonniers entrent un par un dans la chambre suivant un ordre fixe. Tout ce qu'ils peuvent faire quand ils entrent la chambre est de lire le nombre écrit sur le tableau l'effacer puis écrire un autre nombre dessus (ou réécrire le même nombre), ou bien crier la réponse à l'enigme. Vu qu'ils sont décérébrés, il n'ont pas de mémoire, donc a chaque fois qu'ils sortent de la pièce ils écrivent un entier $-10^{18} \leq x \leq 10^{18}$ sur leurs vêtements pour s'en rappeler à leur prochain passage (Ils n'effacent pas les nombres précédemment écrits sur leur vêtements, et n'ont rien décrit au début du jeu). Si un prisonnier choisit de crier la réponse, le jeu est terminé et les prisonniers cessent de passer.

Le jeu consiste, au total, de plusieurs cycles, quand le premier cycle est fini, un autre commence, et ainsi de suite. A chaque cycle les prisonniers entrent dans le même ordre que le premier cycle.

Et ainsi, le dernier nombre écrit lors d'un cycle sur le tableau est le nombre lu par le premier prisonnier au début du cycle suivant (s'il y en a).

Le but du jeu pour les prisonniers est de deviner le nombre total de prisonniers, information qu'ils ne connaissent clairement pas au début du jeu. Donc le nombre que l'un des prisonniers doit crier est le nombre total de prisonniers prenant part au jeu.

Après avoir reçu les règles du jeu, les prisonniers décident d'appeler leur avocat. Ils ont tous le même avocat, vous. Vous pouvez discuter avec chaque prisonnier et leur dire de tous suivre la même stratégie afin de gagner. Bien sûr, ils vous font tous confiance et se comporteront de la façon exacte que vous leur demandez.

Trouvez une stratégie qui libérera tous les prisonniers tout en garantissant une efficacité maximale.

Barème

Deux paramètres définissent l'efficacité d'une stratégie : La valeur absolue maximale du nombre écrit sur la tableau à un moment donné : M, et le nombre total de cycles jusqu'à ce qu'un prisonnier crie la réponse : C.

- Si pour l'un des tests la réponse criée est fausse, vous obtenez 0 points

- Sinon, vous obtenez $80 \times 1.02^{-\sqrt{\max(M^2C-40,0)}} + 20$ point sur le test en question.

La note finale est la note minimale obtenue parmi tous les tests.

Implémentation

Vous devez implémenter la fonction : `tuple<char, long long, long long> prisonier(long long W, vector<long long> notebook)` qui prend comme paramètres : `W` le nombre actuellement écrit sur le tableau, et `notebook`, la liste des entiers écrits sur les vêtements du prisonnier dans l'ordre dans lequel ils ont été écrits.

La fonction retourne `{'w', X, Y}` pour écrire `X` sur le tableau et `Y` sur les vêtements, ou bien `{'a', X, 0}` pour crier la réponse `X`.

Exemple de code

```
#include <bits/stdc++.h>
typedef long long ll;
using namespace std;

tuple<char, ll, ll> prisonier(ll W, vector<ll> notebook)
{
    return {'a', 1, 0};
}
```

Contraintes

- Nombre de prisonniers < 1000
- $-10^{18} \leq$ tout nombre écrit $\leq 10^{18}$