



# Test de Sélection pour les IOI et EGOI 2025

---

## Zeckendorf

Limite de temps: 3 secondes

Limite de mémoire: 512 MB

### Description

Léa vient tout juste de commencer son parcours en programmation compétitive. Après avoir découvert les nombres de Fibonacci et appris à les calculer efficacement, elle entend parler d'un fait intrigant : chaque entier strictement positif peut être représenté de manière unique comme une somme de nombres de Fibonacci non consécutifs. Il s'agit de la représentation de Zeckendorf d'un entier positif.

De manière formelle, on considère une suite de Fibonacci (décalée) définie par  $F_1 = 1$ ,  $F_2 = 2$ ,  $F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \quad \forall n > 2$ . La représentation de Zeckendorf d'un entier strictement positif  $N$  est l'unique séquence de  $m$  chiffres binaires  $d_i \in \{0, 1\}$ , écrite sous la forme  $d_m d_{m-1} \dots d_2 d_1$ , telle que  $N = \sum_{i=1}^m d_i F_i$  avec  $d_m = 1$ .

### Tâche

Écrivez un programme pour aider Léa à déterminer la représentation de Zeckendorf des  $Q$  entiers  $N_1, \dots, N_Q$ .

### Contraintes

$$-1 \leq Q \leq 10^4$$

$$-1 \leq N_i \leq 10^{16}$$

### Entrée

Une seule ligne contenant l'entier  $Q$ . Les  $Q$  lignes suivantes contiennent les entiers  $N_1, \dots, N_Q$ , un entier par ligne.

### Sortie

Pour chaque entier  $N_1, \dots, N_Q$  affichez sa représentation de Zeckendorf, une par ligne.

### Exemple

#### Input

```
4
5
7
4
1
```

## Output

```
1000
1010
101
1
```

Les quatre premiers nombres de Fibonacci sont  $F_1 = 1$ ,  $F_2 = 2$ ,  $F_3 = 3$ ,  $F_4 = 5$ . On peut écrire  $5 = 1F_4 + 0F_3 + 0F_2 + 0F_1$ , sa représentation est donc 1000. De même, on peut écrire  $7 = 1F_4 + 0F_3 + 1F_2 + 0F_1$ , sa représentation est donc 1010.

Remarque : 110 n'est pas une représentation valide de 5, même si  $F_2 + F_3 = 5$ , car elle contient deux chiffres 1 consécutifs.

## Sous-tâches

Description	Points	Contraintes
1	10	$N_i \leq 10$
2	15	$Q = 1, N_i \leq 10^5$
3	25	$N_i \leq 10^6$
4	50	Pas de contraintes supplémentaires