



# Test de sélection de l'équipe pour l'Olympiade Panafricaine d'Informatique

## 2025

---

### Omar et l'Avion

**Limite de temps : 2 secondes**

**Limite de mémoire : 512 Mo**

Omar est assis au pire siège de l'avion reliant Madrid à Santa Cruz, juste à côté des toilettes. Chaque fois qu'une personne passe, une odeur nauséabonde se propage jusqu'à son siège, rendant l'air irrespirable. Heureusement, Raouf a eu la gentillesse de lui fournir une réserve infinie de masques et de parfum.

Pendant le vol, exactement  $N$  personnes se rendent aux toilettes, de sorte que la  $i$ -ème personne y va au à la minute  $T[i]$ , pour tout  $0 \leq i < N$ . Chaque fois que quelqu'un entre aux toilettes, Omar peut choisir soit d'utiliser du parfum, ce qui le protège de l'odeur pendant 1 minute au coût de  $P$  Bolivianos, soit de mettre un masque qui le protège pendant  $M$  minutes - avant que celui-ci ne soit imprégné par l'odeur des toilettes - pour un coût de  $Q$  Bolivianos. Omar n'est pas très proactif, donc il ne décide jamais d'utiliser le parfum ou de mettre un masque qu'uniquement à l'un des instants  $T[i]$ .

Étant donné les valeurs  $N, P, Q, M$  et tous les  $T[i]$ , calculez le coût minimal nécessaire pour protéger Omar de l'odeur pendant tout le vol. De plus, décrivez l'une des stratégies optimales possibles pour Omar.

#### Description du problème

On vous donne un tableau  $T[i]$  de  $N$  entiers. À chaque instant  $S[i]$ , vous pouvez choisir de placer un 0 pour ne rien faire, un 1 pour couvrir uniquement la minute  $T[i]$ , ou un 2 pour couvrir  $M$  minutes à partir de  $T[i]$ . Sachant que chaque 1 a un coût de  $P$  et chaque 2 a un coût de  $Q$ , trouvez le coût minimal, noté  $C$ , nécessaire pour couvrir toutes les minutes de  $T$  et produisez une configuration de  $S[i]$  atteignant ce coût minimal.

#### Entrée

L'entrée est formatée comme suit :

```
N M P Q
T[0] T[1] T[2] ... T[N-1]
```

#### Sortie

La sortie doit être formatée comme suit :

```
C
S[0] S[1] S[2] ... S[N-1]
```

## Contraintes

- $1 \leq N \leq 2 * 10^5$
- $1 \leq P, Q, M \leq 10^9$
- Pour tout  $0 \leq i < N - 1$ ,  $T[i] < T[i + 1]$  et  $1 \leq T[i] \leq 10^{16}$

## Sous-tâches

Dans ce problème, 50% des points sont attribués si votre programme détermine correctement la valeur de  $C$  pour tous les cas de test mais ne parvient pas à générer une stratégie optimale pour l'un d'entre eux ; ceci est indiqué par un verdict « Partiellement correct ». En revanche, si votre programme ne détermine pas correctement  $C$  pour l'un des cas de test, vous recevrez un verdict « Mauvaise réponse » et aucun point.

Sous-tâche	Points	Contraintes
1	4	$N = 1$
2	6	$Q = 2NP$
3	12	$N \leq 14$
4	18	$N \leq 2000$
5	10	$M = 2$
6	22	$T[i] = i + 1$ pour tout $0 \leq i < N$
7	28	Aucune contrainte supplémentaire

## Exemples

### Exemple 1

```
5 2 1 2
1 2 4 5 6
```

Sortie :

```
5
1 1 1 1 1
```

### Exemple 2

```
8 10 2 5
1 3 4 5 7 8 11 12
```

Sortie :

```
7
1 2 0 0 0 0 0 0
```

## Explication

Dans le premier cas de test,  $N = 5$ ,  $M = 2$ ,  $P = 1$  et  $Q = 2$ . Omar peut choisir simplement d'utiliser du parfum à chaque fois que quelqu'un visite les toilettes, pour un coût minimal de  $1+1+1+1+1 = 5$  Bolivianos. C'est optimal car Omar couvre chaque personne au coût de 1 Boliviano par minute, ce qui reste vrai même s'il décidait de couvrir deux personnes pendant deux minutes avec le masque.

Dans le second cas de test,  $N = 8$ ,  $M = 10$ ,  $P = 2$  et  $Q = 5$ . Omar peut se protéger pendant 1 minute lorsque la première personne entre, puis pendant 10 minutes dès que la deuxième personne entre, dépensant ainsi un total de  $2 + 5 = 7$  Bolivianos.