

beCP 2018

Tâche 2.3: Traversée du fleuve (boat)

Auteurs: Damien Galant et Victor Lecomte

Limite de temps: 3s Limite mémoire: 512MB

N personnes veulent traverser un fleuve.

Toutes veulent aller de la rive A vers la rive B .

Il y a un seul bac faisant la traversée. Il a une capacité illimitée et met un temps T pour faire l'aller-retour (partir de A , déposer les gens en B et revenir en A).

Chaque fois que le bac est sur la rive A , toutes les personnes présentes (ou qui arrivent) montent instantanément à bord et attendent le prochain départ.

Le délai d'attente pour une personne est défini comme le temps écoulé entre son arrivée sur la rive A et le prochain départ du bac.

Le bac est initialement prêt à partir depuis la rive A au temps 0, et on connaît à l'avance les temps d'arrivée sur la rive A des N personnes.

Votre but est de planifier les déplacements du bac pour minimiser la somme des délais d'attente des N personnes.

1 Input

La première ligne de l'input contient deux nombres N et T , respectivement le nombre de personnes et le temps mis par la barge pour faire l'aller-retour.

La deuxième ligne de l'input contient N nombres $t_0 \leq t_1 \leq \dots \leq t_{N-1}$, les temps auxquels les personnes qui souhaitent traverser arrivent au quai de la rive A .

2 Output

Imprimez sur une ligne un seul entier : la somme minimale possible des délais d'attente des N personnes.

3 Limites générales

- $1 \leq N \leq 3000$;
- $1 \leq T \leq 10^8$;
- $0 \leq t_0 \leq t_1 \leq \dots \leq t_{N-1} \leq 10^8$.

4 Contraintes supplémentaires

| Sous-tâche | Points | Contraintes |
|------------|--------|------------------------------------|
| A | 15 | $T = 10^8$ et $N, t_{N-1} \leq 50$ |
| B | 10 | $N \leq 4$ |
| C | 30 | $N, T, t_{N-1} \leq 50$ |
| D | 25 | $N \leq 80$ |
| E | 20 | Pas de contrainte supplémentaire |

5 Exemple 1

| | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">sample1.in</p> <p>4 2 3 4 5 6</p> | <p style="text-align: center;">sample1.out</p> <p>2</p> |
|--|---|

Une solution possible est de faire traverser les deux premières personnes au temps $t_1 = 4$. Le bac revient en A au temps $t_1 + T = 6$ et repart immédiatement avec les deux autres personnes.

Le délai total vaut $(4 - t_0) + (4 - t_1) + (6 - t_2) + (6 - t_3) = 1 + 0 + 1 + 0 = 2$.

6 Exemple 2

| | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">sample2.in</p> <p>4 3 3 4 5 6</p> | <p style="text-align: center;">sample2.out</p> <p>3</p> |
|--|---|

Le bac part au temps $t_0 = 3$ avec la première personne, revient en A au temps $t_0 + T = 6$ et repart immédiatement avec les trois autres personnes.

Le délai total vaut $(3 - t_0) + (6 - t_1) + (6 - t_2) + (6 - t_3) = 0 + 2 + 1 + 0 = 3$.

7 Exemple 3

| | |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">sample3.in</p> <p>5 10 0 12 22 32 42</p> | <p style="text-align: center;">sample3.out</p> <p>0</p> |
|---|---|

Le bac a le temps de faire l'aller-retour avec chaque personne avant que la suivante arrive. Il y aura 5 voyages, à chaque fois avec une seule personne à bord. Tous les délais d'attente sont nuls.