

beCP 2018

Taak 2.3: De stroom oversteken (boat)

Auteurs: Damien Galant en Victor Lecomte

Maximale uitvoeringsduur: 3s Geheugenlimiet: 512 MB

N personen willen een stroom oversteken.

Iedereen wil van oever A naar oever B gaan.

Er is een enkele veerboot die de oversteek maakt. Deze heeft een onbepaalde capaciteit en doet er een tijd T over om heen en terug te varen (vertrekken vanaf A , de mensen afzetten aan B en terugkomen naar A).

Telkens het veer aankomt op oever A , stappen alle aanwezigen (en zij die aankomen) direct in en wachten ze op het volgende vertrek.

De wachttijd voor een persoon wordt gedefinieerd als het verschil in tijd tussen zijn aankomst op oever A en het volgende vertrek van de veerboot.

Het veer is initieel klaar om te vertrekken vanaf oever A op tijd 0 en de aankomsttijd op oever A van de N personen is op voorhand bekend.

Jouw doel is om de verplaatsingen van het veer zodanig te plannen dat de som van de wachttijden voor de N personen geminimaliseerd wordt.

1 Input

De eerste lijn van de input bevat twee getallen N en T , respectievelijk het aantal personen en de tijd die de veerboot erover doet om heen en terug te gaan.

De tweede lijn van de input bevat N getallen $t_0 \leq t_1 \leq \dots \leq t_{N-1}$, de tijden waarop de personen die willen oversteken aankomen op oever A .

2 Output

Print op een lijn een enkel getal af: de minimale mogelijke som van aankomsttijden van de N personen.

3 Algemene limieten

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

4 Bijkomende beperkingen

Subtaak	Punten	Beperkingen
A	15	$T = 10^8$ en $N, t_{N-1} \leq 50$
B	10	$N \leq 4$
C	30	$N, T, t_{N-1} \leq 50$
D	25	$N \leq 80$
E	20	Geen bijkomende beperkingen

5 Voorbeeld 1

sample1.in 4 2 3 4 5 6	sample1.out 2
------------------------------	------------------

Een mogelijke oplossing is om de eerste twee personen te laten oversteken op tijd $t_1 = 4$. Het veer komt terug aan A op tijd $t_1 + T = 6$ en vertrekt onmiddellijk met de twee andere personen.

De totale wachttijd bedraagt $(4 - t_0) + (4 - t_1) + (6 - t_2) + (6 - t_3) = 1 + 0 + 1 + 0 = 2$.

6 Voorbeeld 2

sample2.in 4 3 3 4 5 6	sample2.out 3
------------------------------	------------------

Het veer vertrekt op tijd $t_0 = 3$ met de eerste persoon, komt terug aan A op tijd $t_0 + T = 6$ en vertrekt onmiddellijk met de andere drie personen.

De totale wachttijd bedraagt $(3 - t_0) + (6 - t_1) + (6 - t_2) + (6 - t_3) = 0 + 2 + 1 + 0 = 3$.

7 Voorbeeld 3

sample3.in 5 10 0 12 22 32 42	sample3.out 0
-------------------------------------	------------------

Het veer heeft tijd om voor elk persoon heen en terug te varen voor de volgende aankomt. Er zijn 5 vaarten, telkens met een enkele passagier. Alle wachttijden zijn nul.