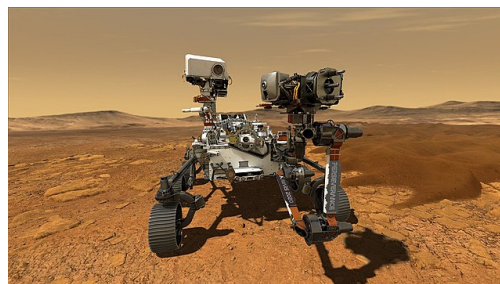


# Tycho

## Problem ID: tycho

Planeedikulgur *Tycho VIII* peab pärast mineraaliproovide kogumist tagasi kodubaasi saama. Tycho liigub sirgjooneliselt positsioonilt 0 kodubaasi positsioonil  $b$ . Kulgur liigub aeglase, kuid ühtlase kiirusega: 1 ühik sekundis. Iga sekund saab planeedi karmi keskkonna tõttu Tycho 1 ühikut kahju.



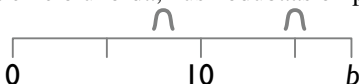
Olukord on veelgi hullem lähedal asuva pulsari kiirguse tõttu, mis teeb iga  $p$  sekundi tagant kulgurile  $d$  ühikut kahju. Kiirgusest tulenevat kahju saab aga vältida, kui varjuda ühte  $n$  erinevast varjupaigast —koopad, taimkate, suured kivid, planeedi megafauna karkassid—mis tee peale jäävad. Tycho võib mistahes punktis mistahes täisarvulise arvu sekundeid paigal püsida.

Alguspunkt 0 ja kodubaas  $b$  on mõlemad varjupaigad, seega Tycho seal kiirgusest kahju ei saa,

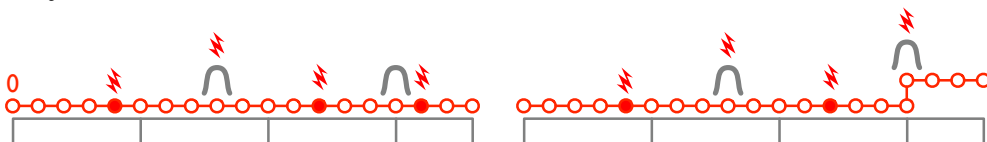
Mis on vähim kahju, mida Tycho saab oma teekonnal kodubaasi saada?

### Näide

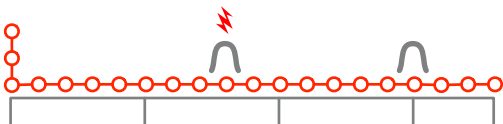
Vaatleme olukorda, kus kodubaas on positsioonil 18 ja varjupaigad on positsioonidel 8 ja 15.



Eeldame, et pulsari periood on 4 ehk varjupaigas olemata saaks Tycho kiirgusest kahju aegadel 4, 8, 12 jne. Kui Tycho lahkub alguspunktist (mis läheb ka varjupaigana arvesse) ajahetkel 0, jõuab ta esimese varjupaigani pärast 8 sekundit ja saab seejuures ajahetkel 4  $d$  ühikut kiirguskahju (kuid mitte ajahetkel 8, sest tol hetkel on ta varju all). Peatumata jätkates jõuab ta kodubaasi ajahetkel 18 ja saab täiendava  $d + d$  kiirguskahju (vastavalt ajahetkedel 12 ja 18). Nii toimides saab kulgur  $d + d + d = 3d$  ühikut kiirguskahju ja 18 ühikut kahju keskkonnalt. Kui aga Tycho ootab 1 sekundi teises varjupaigas (positsioonil 15), ei saa ta kiirguskahju ajahetkel 16 ja jõuab kodubaasi ajahetkel 19 võttes kokku  $2d + 19$  ühikut kahju. Enamiku  $d$  väärtuste korral on see parem. Need kaks olukorda on kujutatud alloleval joonisel.



Kui pulsari periood on 10, saab Tycho alguspunktis oodata 2 sekundit ja siis minna koju ilma kusagil peatumata. Niiviisi möödub ta esimesest varjupaigast (ikka positsioonil 8) täpselt sel hetkel, kui pulsar kahju teeks, ja jõuab kodubaasi ajahetkel 20. Nii saab ta kokku 20 ühikut keskkonnalt ja mitte ühtegi kiirguselt.



### Sisend

Sisendi esimesel real on neli tühikutega eraldatud täisarvu  $b$ ,  $p$ ,  $d$  ja  $n$ : kodubaasi asukoht  $b$ , pulsari periood  $p$ , pulsari iga sähvatus põhjustatud kiirguskahju hulk  $d$ , varjupaikade arv  $n$ . Järgneval  $n$  real on igäühel täisarv. Need kirjeldavad varjupaikade asukohti  $a_1, \dots, a_n$ , kus  $0 < a_1 < \dots < a_n < b$ .

### Väljund

Trüki välja üksainus täisarv: vähim võimalik kogus kahju, millega Tycho saab jõuda positsioonini  $b$ .

## Piirangud ja hindamine

Võib eeldada, et  $1 \leq p < b$  ja  $0 \leq n < b$ . Alati kehtivad  $1 \leq b \leq 10^{12}$ ,  $0 \leq d \leq 10^6$ , ja  $0 \leq n \leq 10^5$ .

Selles ülesandes on testid jagatud gruppidesse, iga grupp on väärt mingi arvu punkte. Iga grupi eest saavad punkte vaid need lahendused, mis läbivad kõik sellesse gruppi kuuluvad testid. Sinu lõplik skoor on esituste maksimum.

Grupp	Punktid	Lisapiirangud
1	18	$p \leq 10^6$ ja Tycho ei pea <i>pärast</i> positsioonilt 0 lahkumist ootama.*
2	15	$b \leq 1000$ , $p \leq 100$ , $n \leq 10$
3	7	$b \leq 1000$
4	15	$p \leq 10^6$ , $n \leq 1000$
5	20	$p \leq 100$
6	15	$p \leq 10^6$
7	10	Lisapiirangud puuduvad.

\* Esimeses testgrupis võib Tycho sellegipoolest olla vaja *enne* liikuma hakkamist positsioonil 0 *before* oodata. Näiteks näited 2, 3, ja 4 kuuluvad testigruppi 1.

### Sample Input 1

```
18 4 5 2
8
15
```

### Sample Output 1

```
29
```

### Sample Input 2

```
18 4 0 2
8
15
```

### Sample Output 2

```
18
```

### Sample Input 3

```
18 10 100 2
8
15
```

### Sample Output 3

```
20
```

### Sample Input 4

```
18 4 100 0
```

### Sample Output 4

```
418
```

### Sample Input 5

```
65 20 100 3
14
25
33
```

### Sample Output 5

```
172
```