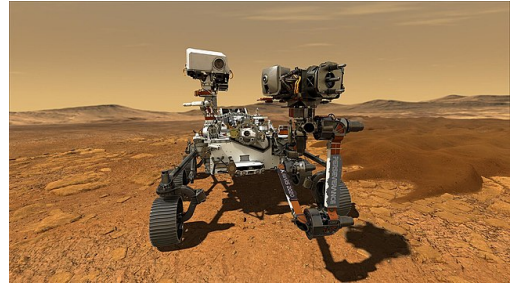


# Tycho

## Problem ID: tycho

Pojazd do eksploracji planet *Tycho VIII* musi wrócić do bazy macierzystej po zebraniu próbek minerałów. Tycho podróżuje w linii prostej z pozycji 0 do bazy domowej na pozycji  $b$ . Podczas ruchu posuwa się do przodu w wolnym, ale stałym tempie 1 jednostki na sekundę. W każdej sekundzie Tycho ponosi 1 jednostkę szkód środowiskowych spowodowanych trudnymi warunkami panującymi na planecie.



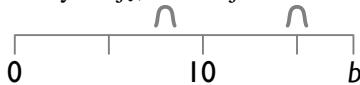
Sytuację pogarsza jeszcze promieniowanie z pobliskiego pulsara, które dodaje  $d$  dodatkowych jednostek obrażeń co  $p$  sekund. Obrażeń od promieniowania można jednak uniknąć, szukając schronienia w jednej z  $n$  różnych kryjówek — jaskiniach, roślinności, dużych skałach, padlinach megafauny planety — po drodze. Tycho może zdecydować się na stanie w miejscu przez dowolną liczbę całkowitą sekund.

Pozycja startowa 0 i baza domowa  $b$  są osłonięte, więc Tycho nie otrzymuje tam żadnych obrażeń od promieniowania.

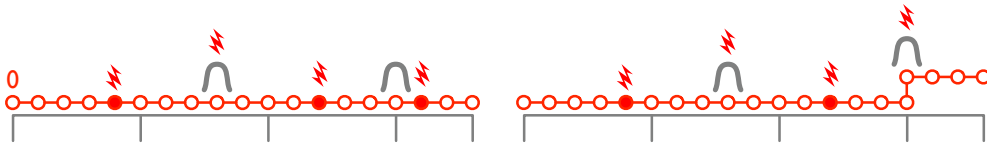
Jaka jest najmniejsza sumaryczna liczba obrażeń otrzymanych przez Tycho w drodze powrotnej do bazy?

### Przykład

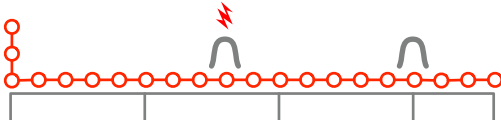
Rozważ sytuację, w której baza macierzysta znajduje się na pozycji 18, a na pozycjach 8 i 15 znajdują się schrony.



Przyjmij, że okres pulsara to 4, więc Tycho poza schronieniem odbierałby obrażenia w momentach 4, 8, 12, itd. Jeśli Tycho wyjdzie z pozycji startowej (gdzie jest osłonięty) w czasie 0, może dotrzeć do pierwszego schronu po 8 sekundach, ponosząc obrażenia od promieniowania  $d$  w czasie 4 (ale żadnych w czasie 8, ponieważ jest wtedy osłonięty). Kontynuując bez zatrzymywania się, dociera do bazy domowej w czasie 18, ponosząc  $d + d$  kolejnych jednostek obrażeń od promieniowania (odpowiednio w czasie 12 i 16). W ten sposób ponosi  $d + d + d = 3d$  jednostek obrażeń od promieniowania i 18 jednostek obrażeń od środowiska. Jeśli zamiast tego Tycho czeka w schronie o numerze 2 (na pozycji 15) przez 1 sekundę, impuls w czasie 16 nie powoduje żadnych obrażeń, a do bazy macierzystej dociera w czasie 19 z łączną liczbą  $2d + 19$  jednostek obrażeń. Jest to lepsze rozwiązanie dla większości wartości  $d$ . Te dwie sytuacje są pokazane tutaj:



Jeśli okres pulsara wynosi 10, Tycho może czekać na pozycji startowej przez 2 sekundy, a potem po prostu wrócić do domu, nie zatrzymując się w żadnym schronie. W ten sposób mija schron o numerze 1 (na pozycji 8) we właściwym momencie, gdy pulsar rozbłyśka i dociera do bazy macierzystej w czasie 20, za łączną sumę 20 szkód środowiskowych i żadnych szkód radiacyjnych.



### Wejście

Pierwsza linia składa się z czterech liczb całkowitych  $b$ ,  $p$ ,  $d$ , oraz  $n$ , oddzielonych pojedynczymi spacjami: lokalizacji bazy domowej  $b$ , okresu rozbłysku pulsara  $p$ , dodatkowych szkód radiacyjne  $d$  spowodowane przez każdą flarę pulsara, oraz liczby schronów  $n$ . Kolejne  $n$  wierszy zawierają po jednej liczbie całkowitej oznaczającej lokalizację schronów

$a_1, \dots, a_n$ , spełniające  $0 < a_1 < \dots < a_n < b$ .

## Wyjście

Wypisz pojedynczą liczbę całkowitą: minimalną ilość obrażeń, jakie musi przyjąć Tycho, by dotrzeć na pozycję  $b$ .

## Ograniczenia i punktacja

Możesz założyć  $1 \leq p < b$  oraz  $0 \leq n < b$ . Zawsze jest spełnione  $1 \leq b \leq 10^{12}$ ,  $0 \leq d \leq 10^6$ , oraz  $0 \leq n \leq 10^5$ .

Twoje rozwiązanie zostanie przetestowane na zestawie grup testowych, z których każda jest warta pewną liczbę punktów. Każda grupa testowa zawiera zestaw przypadków testowych. Aby uzyskać punkty za grupę testową musisz rozwiązać wszystkie przypadki testowe w tej grupie. Twój ostateczny wynik będzie maksymalnym wynikiem pojedynczego zgłoszenia.

Grupa	Punkty	Ograniczenia
1	18	$p \leq 10^6$ oraz Tycho nie musi czekać <i>po</i> wyjściu z pozycji 0.*
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	Brak dodatkowych ograniczeń

\* W grupie testowej 1, Tycho może nadal potrzebować czekać na pozycji 0 *zanim* zacznie się poruszać. Na przykład, przykładowe wejścia 2, 3, oraz 4 należą do grupy testowej 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
```