

# Zadanie: WYP

## Wyprzedzanie



XXX OI, etap I. Plik źródłowy wyp.\* Dostępna pamięć: 256 MB.

17.10–21.11.2022

Bajtazar jedzie nad morze swoim nowym sportowym autem. Jedzie autostradą i jak przystało na porządnego kierowcę, porusza się prawym pasem. Jednak przed nim prawym pasem autostrady jedzie też  $n$  ciężarówek, które będzie musiał wyprzedzić.

Ciężarówki numerujemy od 1 do  $n$ , poczynając od tej najbliższej auta Bajtazara;  $i$ -ta z nich porusza się z prędkością  $v_i$ , ma długość  $d_i$  oraz w chwili początkowej znajduje się  $x_i$  przed autem Bajtazara. Dla uproszczenia samochody traktujemy jak prostokąty bez brzegu, a za ich pozycję przyjmujemy przedni bok.

Jeśli z powodu różnicy prędkości przód  $i$ -tej ciężarówki zówna się z tyłem ciężarówki ją poprzedzającej (tej o numerze  $i + 1$ ), to  $i$ -ta ciężarówka zwalnia do prędkości  $(i + 1)$ -szej ciężarówki (czyli ciężarówki nie wyprzedzają się nawzajem).

Bajtazar jedzie z prędkością  $V$ , szybciej niż każda z ciężarówek ( $V > v_i$  dla każdego  $i$ ), a jego auto ma długość  $D$ . W momencie, gdy przód auta zówna się z tyłem jakiejś ciężarówki, Bajtazar momentalnie wykonuje manewr zmiany pasa i kontynuuje jazdę lewym pasem. Gdy tylko będzie możliwa zmiana pasa na prawy, Bajtazar wykonuje ten manewr (nawet gdyby w tym samym momencie musiał znów zmienić pas na lewy).

Bajtazar zastanawia się, ile razy podczas wyprzedzania wszystkich ciężarówek wykona manewr zmiany pasa z prawego na lewy. Zakładamy, że w chwili obecnej autostradą nie jedzie żaden inny samochód.

## Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się cztery liczby całkowite  $n, D, W, M$  ( $1 \leq n \leq 100\,000$ ,  $1 \leq D \leq 10^9$ ,  $1 \leq W, M \leq 1000$ ) oznaczające liczbę ciężarówek, długość auta Bajtazara i jego prędkość daną wzorem  $V = W/M$ .

W kolejnych  $n$  wierszach znajdują się opisy ciężarówek;  $i$ -ty z nich zawiera cztery liczby całkowite  $x_i, d_i, w_i, m_i$  ( $1 \leq x_i, d_i \leq 10^9$ ,  $1 \leq w_i, m_i \leq 1000$ ). Prędkość ciężarówki to  $v_i = w_i/m_i$ .

Pojazdy nie nachodzą na siebie, czyli  $0 \leq x_1 - d_1$  oraz  $x_i \leq x_{i+1} - d_{i+1}$  dla  $1 \leq i < n$ .

Wszystkie długości i położenia wyrażone są w jednostkach odległości, a prędkości w jednostkach odległości na jednostkę czasu.

## Wyjście

Twój program powinien wypisać na wyjście jeden wiersz zawierający liczbę całkowitą oznaczającą, ile razy Bajtazar wykona manewr zmiany pasa na lewy.

# Przykład

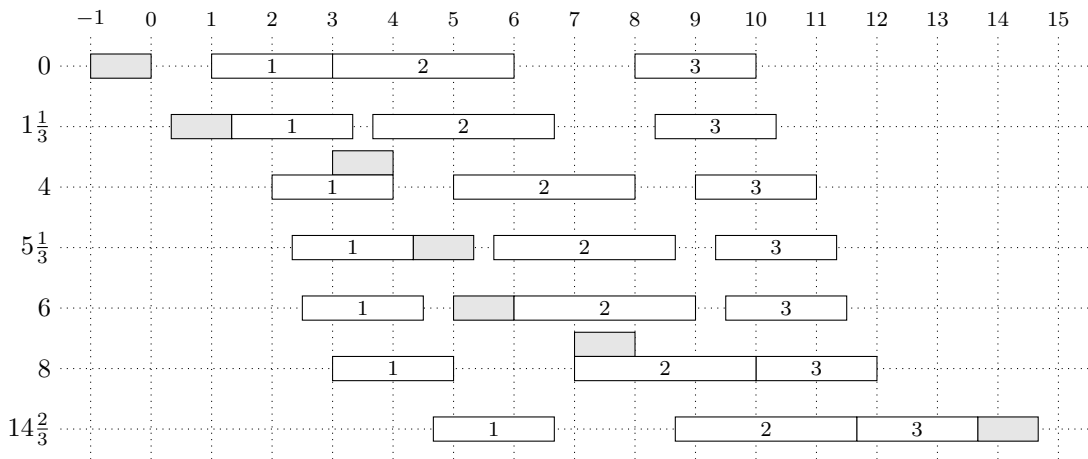
Dla danych wejściowych:

3 1 1 1  
3 2 1 4  
6 3 1 2  
10 2 1 4

poprawnym wynikiem jest:

2

**Wyjaśnienie przykładu:** Auto Bajtazara porusza się z prędkością 1, a ciężarówki z prędkościami  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  i  $\frac{1}{4}$ . W chwili  $1\frac{1}{3}$  Bajtazar dojeżdża do pierwszej ciężarówki i zmienia pas na lewy, w chwili  $5\frac{1}{3}$  z powrotem wraca na prawy pas. W chwili 6 drugi raz zmienia pas na lewy. W chwili 8 druga ciężarówka dojeżdża do trzeciej i zmniejsza prędkość do  $\frac{1}{4}$ . W chwili  $14\frac{2}{3}$  Bajtazar powraca na prawy pas.



## Testy „ocen”:

- 1ocen:** Taki sam test jak przykładowy, tylko  $x_3 = 9$ ; z tego powodu druga ciężarówka zmniejsza prędkość w chwili 4 i Bajtazar w chwili  $5\frac{1}{3}$  zmienia pas na prawy i w tej samej chwili zmienia z powrotem na lewy.
- 2ocen:**  $n = 100$  oraz dla każdej ciężarówki  $i$  mamy:  $x_i = (n + 1) \cdot i$ ,  $d_i = i$  oraz  $v_i = 1$ . Bajtazar jedzie z prędkością 2, a jego samochód ma długość 50.
- 3ocen:**  $n = 200$ . Początkowo wszystkie pojazdy (razem z Bajtazarem) jadą „zderzak w zderzak”. Bajtazar jedzie z prędkością 300, a kolejne ciężarówki z prędkościami  $1, 2, \dots, n$ . Długość samochodu Bajtazara jest równa 1, a każda ciężarówka ma długość 2.
- 4ocen:**  $n = 100$  oraz dla każdej ciężarówki  $i$  mamy:  $x_i = 101 \cdot i$ ,  $d_i = 1$  oraz  $v_i = n - i + 1$ . Samochód Bajtazara ma długość 10 i jedzie z prędkością 1000.

## Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania. Testy do każdego podzadania składają się z jednej lub większej liczby osobnych grup testów.

Podzadanie	Dodatkowe ograniczenia	Liczba punktów
1	wszystkie $v_i$ są równe	10
2	ciąg $v_i$ jest niemalejący ( $v_i \leq v_{i+1}$ )	20
3	$n \leq 1000$	35
4	brak dodatkowych ograniczeń	35