

Wielka Ucieczka przed Wardenem

Mały ONTAK 2025 - Dzień 5
2 lipca 2025

Kod zadania: **wuw**
Limit czasu: **5 s**
Limit pamięci: **256 MiB**



Bajtazar skończył właśnie studia II stopnia na Akademii Górniczo-Wytwórczej i postanowił rozpocząć pracę, aby mieć za co jeść. Praca jest dość prosta i zyskowna – polega na wydobywaniu kryształów echa z mrocznych czeluści pod ziemią. Minerale ten jest niezwykle drogi, więc można szybko dorobić się na nim fortuny. No, tylko z jakiegoś powodu tyle kosztuje. . .

Przy wydobywaniu kryształów echa obowiązują ścisłe normy BHP. Powodem jest fauna jaskiniowa lubiąca towarzystwo tego minerału – Wardeni. Są to ogromne, przerażające monstra, które są ślepe, ale mają doskonały słuch i węch. Niestety Bajtazar w momencie irytacji zapomniał o normach BHP, wysadził kawałek skały dynamitem i teraz zainteresował się nim Warden.

Mroczne czeluści mają strukturę sieci n komór połączonych m korytarzami. Przejście każdym korytarzem zajmuje jedną minutę. Bajtazar naszkicował na szybko plan otoczenia, na którym oznaczył numerem 1 komorę w której obecnie przebywa, numerem w komorę, w której zmaterializował się Warden (wydał głośny ryk pozwalający Bajtazarowi ustalić jego dokładne położenie). W komorze oznaczonej numerem n znajduje się winda na powierzchnię. Jej drzwi są z wzmocnionego netherytu, przez który Warden nie da rady się przebić. Jeżeli Bajtazar dostałby się do niej, to mógłby przeczekać gniew potwora na bezpiecznej powierzchni.

Po wydaniu ryku Warden nie pozostaje bierny – każdy osobnik ma swój poziom mocy p . Naładowanie pełni mocy trwa minutę. Bajtazar może w tym czasie przejść korytarzem do innej komory, ale może również pozostać w obecnej komorze. Kiedy stwor naładuje moc, to sprawdza odległość do Bajtazara. Niech Bajtazar znajduje się k korytarzy od Wardena. Jeżeli $k < p$, to Warden wypuszcza szkodliwą falę dźwiękową, której moc zależy od przebytej odległości, odbierając $p - k$ punktów zdrowia Bajtazarowi (w tym świecie nie zachodzą fizyczne zjawiska falowe). Jeżeli jednak $k \geq p$, czyli Bajtazar znajduje się poza zasięgiem fali dźwiękowej, to Warden najpierw teleportuje się do Bajtazara, czyli zadaje mu pełne p punktów zdrowia w obrażeniach. Ta sytuacja powtarza się co minutę, dopóki Bajtazar nie znajdzie się w windzie. Otwarcie drzwi do windy trwa chwilę, więc Bajtazar **otrzymuje** wtedy ostatnie obrażenia. Ważne jest jednak, że wszystkie ruchy Bajtazara następują między kolejnymi atakami Wardena – gdyby Bajtazar był w korytarzu podczas fali dźwiękowej, zabiłby go spadające odłamki.

Bajtazar ma spory zapas koks-jabłek, więc nie martwi się o swoje życie. Pomóż mu i powiedz, ile punktów zdrowia otrzyma w obrażeniach od Wardena. Koks-jabłka są **bardzo** drogie i rzadkie, więc Bajtazar chce otrzymać jak najmniej obrażeń.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się cztery liczby całkowite: n, m, w, p ($2 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq m \leq 3 \cdot 10^5$, $1 \leq w \leq n$, $1 \leq p \leq 10^9$), oznaczające odpowiednio liczbę komór, liczbę korytarzy, początkową komorę Wardena oraz moc ryku Wardena.

W kolejnych m wierszach znajdują się po dwie liczby u, v ($1 \leq u, v \leq n$) oznaczające pary komór połączone korytarzami. Korytarze tworzą graf spójny, prosty – bez pętli własnych i krawędzi wielokrotnych.

Wyjście

Na wyjściu powinna znaleźć się jedna liczba całkowita, oznaczająca minimalną możliwą wartość całkowitych obrażeń otrzymanych od Wardena, wyrażoną w punktach zdrowia.

Ocenianie

Możesz rozwiązać zadanie w kilku prostszych wariantach – niektóre grupy testów spełniają pewne dodatkowe ograniczenia. Poniższa tabela pokazuje, ile punktów otrzyma Twój program, jeśli przejdzie testy z takim ograniczeniem.



Dodatkowe ograniczenia	Liczba punktów
$n \leq 10$	15
$n \leq 1\,000$	25
$w = 1$	20
$p \geq n$	20
brak dodatkowych założeń	20

Przykłady

Wejście dla testu wuw0:

```
8 9 3 3
1 2
2 3
2 4
3 4
3 5
4 6
5 7
6 7
7 8
```

Wyjście dla testu wuw0:

```
9
```

Wyjaśnienie do przykładu

Najlepsza trasa przejdzie komorami 2, 4, 6, 7 i wreszcie dojdzie do 8. Bajtazar otrzyma po dotarciu do nich odpowiednio 2, 2, 1, 1 i 3 (Warden teleportuje się) punkty obrażeń. Gdyby z testu usunąć komorę 8 (czyli winda byłaby w dotychczasowej komorze 7), to wynik wynosiłby 6 a Warden nie teleportowałby się wcale.