

# Zadanie: GWI

## Gwiazdy



XXVI OI, etap II, dzień pierwszy. Plik źródłowy gwi.\* Dostępna pamięć: 256 MB. 13.02.2019

W doskonale geometrycznej galaktyce znajduje się  $n$  gwiazd, położonych wzdłuż linii prostej i ponumerowanych od lewej do prawej liczbami od 1 do  $n$ . Podróżowanie między gwiazdami jest dość łatwe, gdyż większość mieszkańców galaktyki posiada teleportery, które są w stanie przenieść ich w mgnieniu oka z dowolnej gwiazdy do dowolnej innej.

Bajtalina mieszka na gwieździe o numerze  $s$  i właśnie kupiła swój własny teleporter. Planuje wykonać ciąg  $n - 1$  teleportacji, aby odwiedzić każdą gwiazdę w galaktyce dokładnie raz (gwiazdę  $s$  uznajemy za już odwiedzoną). Chciałaby to zrobić w sposób minimalizujący zużycie energii, ponieważ ładowanie baterii teleportera jest bardzo drogie.

Niestety, zużycie energii zmienia się w dość chaotyczny sposób w zależności od kierunku teleportacji (w lewo, jeśli teleportujemy się do gwiazdy o niższym numerze, lub w prawo do gwiazdy o wyższym numerze) oraz liczby dotychczas wykonanych teleportacji. W instrukcji obsługi teleportera Bajtalina znalazła dokładną specyfikację zużycia energii. Wynika z niej, że koszt  $i$ -tej teleportacji (dla  $1 \leq i \leq n - 1$ ) wynosi  $l_i$ , jeśli jest to teleportacja w lewo, lub  $r_i$ , jeśli jest to teleportacja w prawo.

Twoim zadaniem jest pomóc Bajtalinie znaleźć najtańszy sposób odwiedzenia wszystkich gwiazd.

## Wejście

W pierwszym wierszu standardowego wejścia znajdują się dwie liczby całkowite  $n$  i  $s$  ( $n \geq 2$ ,  $1 \leq s \leq n$ ), oddzielone pojedynczym odstępem i oznaczające odpowiednio liczbę gwiazd w galaktyce i numer gwiazdy, na której mieszka Bajtalina.

W kolejnych  $n - 1$  wierszach znajdują się opisy kosztów teleportacji;  $i$ -ty z nich zawiera dwie liczby całkowite  $l_i$ ,  $r_i$  ( $0 \leq l_i, r_i \leq 10^6$ ) oddzielone pojedynczym odstępem i opisujące koszt  $i$ -tej teleportacji w zależności od jej kierunku.

## Wyjście

W pierwszym wierszu standardowego wyjścia należy wypisać jedną liczbę całkowitą, oznaczającą minimalny koszt wykonania wszystkich teleportacji. W drugim wierszu należy wypisać ciąg  $n$  parami różnych liczb całkowitych z przedziału  $[1, n]$ , oddzielonych pojedynczymi odstępami i opisujących numery kolejno odwiedzanych gwiazd (pierwszą liczbą ciągu musi być  $s$ ). Jeśli jest więcej niż jeden poprawny ciąg, Twój program może wypisać dowolny z nich.

## Przykład

Dla danych wejściowych:

4 2  
5 3  
4 6  
2 2

poprawnym wynikiem jest:

9  
2 4 1 3

**Wyjaśnienie przykładu:** Bajtalina rozpoczyna podróż na gwieździe o numerze 2. Pierwsza teleportacja jest w prawo (do gwiazdy numer 4), co ma koszt  $r_1 = 3$ . Druga teleportacja jest w lewo (do gwiazdy numer 1) z kosztem  $l_2 = 4$ . Finalnie, ostatnia teleportacja jest do gwiazdy numer 3 z kosztem  $r_3 = 2$ . (Zauważmy, że  $l_3 = r_3$ , więc koszt ostatniej teleportacji byłby 2 niezależnie od jej kierunku.)

Sumaryczny koszt to  $3 + 4 + 2 = 9$  i jest to optymalne rozwiązanie.

### Testy „ocen”:

**1ocen:**  $n = 10$ ,  $s = 1$ ;  $l_i = 1$ ,  $r_i = 2$  dla każdego  $i$ ;

**2ocen:**  $n = 18$ ,  $s = 7$ ;  $l_i = i$ ,  $r_i = i + 1$  dla  $i$  nieparzystych;  $l_i = i + 1$ ,  $r_i = i$  dla  $i$  parzystych;

**3ocen:**  $n = 500$ ,  $s = 250$ ;  $l_i = 0$ ,  $r_i = 1$  dla  $i$  nieparzystych;  $l_i = 1$ ,  $r_i = 0$  dla  $i$  parzystych;

**4ocen:**  $n = 3000$ ,  $s = 1000$ ;  $l_i = r_i = i$  dla każdego  $i$ ;

**5ocen:**  $n = 500\,000$ ,  $s = 1$ ;  $l_i = i$ ,  $r_i = 500\,000 - i$  dla każdego  $i$ .

## Ocenianie

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

Limity czasowe obowiązujące w poszczególnych podzadaniach są opublikowane w SIO.

Podzadanie	Warunki	Liczba punktów
1	$n \leq 10$	8
2	$n \leq 18$	8
3	$n \leq 500$	10
4	$n \leq 3000$	16
5	$n \leq 500\,000$ ; dla każdego $i$ zachodzi $l_i \leq r_i$	10
6	$n \leq 500\,000$ ; optymalny koszt wynosi 0 i dla każdego $i$ dokładnie jedna z wartości $l_i, r_i$ jest równa 0	10
7	$n \leq 500\,000$ ; $s = 1$	18
8	$n \leq 500\,000$	20

W podzadaniach 1, 2, 3, 4, 5, 7 oraz 8, jeżeli poprawny będzie jedynie optymalny łączny koszt, otrzymasz za ten test 50% punktów.