

Zadanie: NAD

Nadajniki



ONTAK 2018, dzień 3. Plik źródłowy nad.* Dostępna pamięć: 512 MB.

30.06.2018

Wzdłuż pewnej drogi stoi n nadajników. Dla każdego z nich znana jest jego lokalizacja – odległość od początku drogi. Każdy nadajnik możemy nastroić na pewien zasięg będący dowolną liczbą dodatnią. Dwa nadajniki mogą się bezpośrednio porozumiewać, jeśli są nawzajem w swoim zasięgu. Celem jest ustalenie zasięgów i wyznaczenie porozumiewających się par tak, aby stworzyła się sieć połączeń między nadajnikami. Każde dwa z nich muszą być w stanie komunikować się bezpośrednio lub pośrednio (przez inne nadajniki).

Nie każda sieć jest równie dobra – z każdym nadajnikiem interferują wszystkie, które są w jego zasięgu, bez względu na to, czy się z nim bezpośrednio komunikują. Nadajnik interferuje również z samym sobą. Całkowita interferencja sieci to liczba wszystkich par (a, b) takich, że a interferuje z b .

Dla podanych niżej podzadań zaprojektuj sieci połączeń o jak najmniejszej wartości interferencji.

Podzadania

To zadanie ma trzy podzadania, różniące się pomiędzy sobą. W pierwszym wierszu standardowego wejścia znajduje się słowo określające podzadanie, którego dotyczy dany test: **NORMAL**, **OPT** lub **LOG**.

Podzadanie 1. (NORMAL, 10 punktów)

W tym podzadaniu musisz wypisać sieć połączeń o możliwie małej wartości interferencji. Punktowane będą dostatecznie dobre sieci (szczegóły poniżej).

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się słowo **NORMAL**. W drugim wierszu znajduje się liczba n ($2 \leq n \leq 1\,000\,000$) oznaczająca liczbę nadajników. W trzecim i ostatnim wierszu dane jest n liczb a_i ($-10^{18} \leq a_i \leq 10^{18}$) – lokalizacje kolejnych nadajników, posortowane rosnąco (w szczególności oznacza to, że liczby a_i są parami różne).

Wyjście

W pierwszym wierszu należy wypisać pojedynczą liczbę – wartość interferencji proponowanego przez Ciebie zestawu połączeń. Następnie należy wypisać $n - 1$ wierszy – proponowane przez Ciebie połączenia. Wypisanie pary liczb a_i, b_i oznacza, że proponujesz połączenie nadajników znajdujących się na pozycjach a_i i b_i . Zakładamy, że każdy nadajnik ma minimalny zasięg konieczny do zrealizowania połączeń, czyli odległość do najdalszego z pozostałych, z którym jest połączony.

Przykład

Dla danych wejściowych:

NORMAL

3

-1000000000 0 1000000000

poprawnym wynikiem jest:

7

-1000000000 0

0 1000000000

Wyjaśnienie do przykładu: Wartość interferencji wynosi 7, gdyż nadajniki dodają do niej kolejno: [2, 3, 2].

Ocenianie

Twój program uzyska maksymalną liczbę punktów, jeżeli liczba par nadajników, które są ze sobą połączone nie przekracza $75n$. Punktacja ta będzie spadać liniowo i osiągnie 0 punktów, gdy interferencja Twojej sieci będzie równa $150n$.

Podzadania 2-4. (OPT, 55 punktów)

W tym podzadaniu interesuje nas wyłącznie najmniejsza możliwa do uzyskania wartość interferencji. Wypisz ją na standardowe wyjście.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się słowo OPT. Dalej wejście jest dokładnie takie samo jak w podzadaniu NORMAL, z dodatkowym ograniczeniem $n \leq 300$.

Wyjście

Należy wypisać jedną liczbę – minimalną wartość interferencji, jaką może mieć poprawnie skonstruowana sieć.

Przykład

Dla danych wejściowych:

OPT
3
1 2 4

poprawnym wynikiem jest:

7

Podpodzadania

Podpodzadanie	Warunki	Liczba punktów
2	$n \leq 7$	5
3	$n \leq 100$	30
4	$n \leq 300$	20

Podzadania 5-7. (LOG, 35 punktów)

W tym podzadaniu ponownie interesuje nas wyłącznie minimalna wartość interferencji.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się słowo LOG. W drugim wierszu znajduje się liczba nadajników n ($2 \leq n \leq 1\,000\,000$). W ostatnim wierszu dane jest n liczb c_1, c_2, \dots, c_n posortowanych rosnąco ($0 \leq c_i \leq 10^{18}$), oznaczających że i -ty nadajnik znajduje się w miejscu o współrzędnych 2^{c_i} .

Wyjście

Wyjście jest analogiczne do wyjścia z podzadania OPT.

Przykład

Dla danych wejściowych:

LOG
3
0 1 2

poprawnym wynikiem jest:

7

Podpodzadania

Podpodzadanie	Warunki	Liczba punktów
5	$n \leq 1\,000$	10
6	$n \leq 100\,000$	10
7	$n \leq 1\,000\,000$	15