

Złoża minerałów

Problem ID: mineraldeposits

Zajmujesz się przetwarzaniem sygnałów dla pozaziemskej firmy wydobywczej, a Twój statek właśnie zbliża się do asteroidy. Wstępne skany wskazują na obecność k złóż minerałów na asteroidzie, ale ich dokładne lokalizacje nie są znane.

Powierzchnia asteroidy może być postrzegana jako siatka współrzędnych całkowitych. Każde ze złóż minerałów znajduje się w nieznanym współrzędnym całkowitych, tak że i -te złóż ma współrzędne (x_i, y_i) spełniające $-b \leq x_i \leq b$ oraz $-b \leq y_i \leq b$ dla pewnej liczby całkowitej b odpowiadającej rozmiarowi Twojego początkowego skanu.

Aby określić dokładne położenie złóż minerałów, możesz wysłać na powierzchnię asteroidy sondy. Sondy są wysyłane w falach po kilka sond jednocześnie.

Powiedzmy, że wysłałeś jedną falę d sond na powierzchnię na współrzędne (s_j, t_j) dla $1 \leq j \leq d$. Kiedy sonda dociera do swoich współrzędnych, określa odległości w metryce Manhattan do każdego z k złóż minerałów i wysyła odległości z powrotem na statek. Wszystkie pakiety danych docierają w tym samym czasie i nie jest możliwe określenie, które sondy zwróciły jakie odległości. Tak więc fala zwraca $k \cdot d$ odległości całkowitych

$$|x_i - s_j| + |y_i - t_j| \quad \text{dla każdego } i \in \{1, \dots, k\} \text{ oraz } j \in \{1, \dots, d\}.$$

Musisz zminimalizować liczbę fal sond, które są wysyłane na powierzchnię.

Interakcja

Jest to problem interaktywny. Interakcja rozpoczyna się od wczytania ze standardowego wejścia pojedynczego wiersza zawierającego trzy liczby całkowite b , k oraz w : granica siatki b , liczbę złóż minerałów k , i maksymalna liczba w fal, które możesz wysłać.

Następnie zadajesz co najwyżej w zapytań, każde odpowiadające jakiejś fali. Zapytanie składa się z $?$, po którym następuje $2d$ liczb całkowitych oddzielonych spacją, na przykład $?\ s_1\ t_1\ \dots\ s_d\ t_d$, gdzie liczba d sond w tej fali musi spełniać wymagania $1 \leq d \leq 2000$. Wartości (s_i, t_i) są interpretowane jako współrzędne i -tej sondy i muszą spełniać $-10^8 \leq s_i \leq 10^8$ oraz $-10^8 \leq t_i \leq 10^8$. Odpowiedzią jest jeden wiersz zawierający $k \cdot d$ liczb całkowitych w kolejności niemalejącej: wszystkie pary odległości w metryce Manhattan pomiędzy złożami mineralnymi oraz współrzędnymi sondy. Całkowita liczba sond we wszystkich falach nie może przekroczyć $2 \cdot 10^4$.

Interakcja kończy się wypisaniem pojedynczego wiersza składającego się ze znaku $!$, po którym następuje k punktów $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_k, y_k$, oddzielone spacją. To musi być ostatni wiersz wypisany przez Ciebie na standardowe wyjście.

Twoje zgłoszenie zostanie uznane za poprawne, jeśli wypiszesz wszystkie lokalizacje złóż minerałów. Możesz je wypisać w dowolnej kolejności.

Ograniczenia i punktacja

Zawsze jest spełnione $1 \leq b \leq 10^8$, $1 \leq k \leq 20$, oraz $2 \leq w \leq 10^4$.

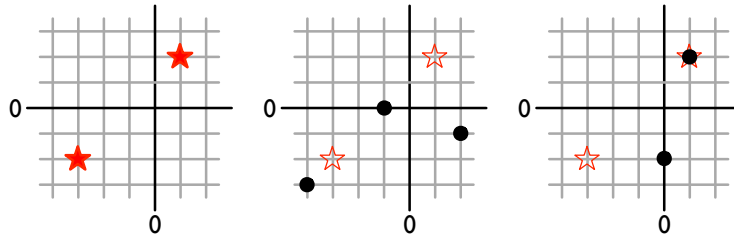
Twoje rozwiązanie zostanie przetestowane na zestawie grup testowych, z których każda jest warta pewną liczbę punktów. Każda grupa testowa zawiera zestaw przypadków testowych. Aby uzyskać punkty za daną grupę testową należy rozwiązać wszystkie przypadki testowe w tej grupie. Twój ostateczny wynik będzie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

Grupa	Punkty	Ograniczenia
1	16	$k = 1, w = 10^4$
2	19	$w \geq 500$
3	11	$w \geq 210$
4	13	$w \geq 130$
5	14	$w \geq 3, b \leq 10^4$
6	14	$w \geq 3, b \leq 10^7$
7	13	Brak dalszych ograniczeń



Erodująca ściana błota odsłaniająca nowe minerały. Zdjęcie: Michael D. Turnbull, licencja: CC BY-SA.

Przykład



W tym przykładzie, na pozycjach $(1, 2)$ oraz $(-3, -2)$ znajdują się $k = 2$ złoża mineralne, zarepresentowane jako czerwone gwiazdy. W pierwszym rzucie możesz wysłać $d = 3$ sondy na pozycje $(-4, -3)$, $(-1, 0)$ oraz $(2, -1)$, zarepresentowane jako czarne kropki. Ta fala zwróciłaby 6 odległości

2, 4, 4, 4, 6, 10.

W następnej fali można wysłać sondy $d = 2$ do $(1, 2)$ oraz $(0, -2)$. Ta fala zwróciłaby 4 odległości

0, 3, 5, 8.

Read

Sample Interaction 1

Write

4 2 10

? -4 -3 -1 0 2 -1

2 4 4 4 6 10

? 1 2 0 -2

0 3 5 8

! 1 2 -3 -2