

Mineraaliesiintymät

Problem ID: mineraldeposits

Hoidat signaalinkäsittelyä ulkoavaruuden kaivosyhtiössä, ja avaruusaluksesi lähestyy parhaillaan asteroidia. Alustavat skannaukset näyttävät, että asteroidilla on k mineraaliesiintymää, mutta niiden tarkat sijainnit ei ole tiedossa.

Asteroidin pinta voidaan nähdä kokonaislukukoordinaattisena ruudukkona, jossa i :s mineraaliesiintymä sijaitsee tuntemattomissa koordinaateissa (x_i, y_i) , joille pätee $-b \leq x_i \leq b$ and $-b \leq y_i \leq b$ jollakin kokonaisluvulla b , joka vastaa alustavan skannauksen kokoa.

Selvittääksesi mineraaliesiintymien tarkat sijainnit, voit lähettää luotaimia asteroidin pinnalle. Luotaimet lähetetään useiden luotainten aalloissa.

Sanotaan, että lähetät pinnalle d :n luotaimen aallon koordinaatteihin (s_j, t_j) , kun $1 \leq j \leq d$. Kun luotain saapuu koordinaatteihinsa, se mittaa Manhattan-etaäisyyden jokaiseen k :sta mineraaliesiintymästä ja lähettää etäisyydet takaisin alukselle. Kaikki etäisyystiedot saapuvat samaan aikaan, eikä ole mahdollista selvittää, mikä luotain palautti mitkäkin etäisyydet. Luotainalto palauttaa siis $k \cdot d$ kokonaislukuetäisyyttä



Kulunut mutapinta paljastaa uusia mineraaleja. Kuva: Michael D. Turnbull. Lisenssi CC BY-SA.

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

Tehtäväsi on minimoida pinnalle lähetettävien luotainaltojen määrä.

Interaktio

Tämä on interaktiivinen tehtävä. Interaktio alkaa sillä, että luet yhden rivin, joka sisältää kolme kokonaislukua b , k ja w : ruudukon raja b , mineraaliesiintymien määrä k ja suurin mahdollinen määrä luotainaltoja w .

Tämän jälkeen voit tehdä yhteensä w kyselyä, joista jokainen vastaa yhden luotainallon lähettämisestä. Kysely koostuu merkistä $?$, jota seuraa $2d$ välilyönneillä erotettua kokonaislukua, esimerkiksi “ $? s_1 t_1 \dots s_d t_d$ ”, jossa luotainten määrälle d täytyy päteä $1 \leq d \leq 2000$. Arvot (s_i, t_i) tulkitaan i :nnen luotaimen koordinaatteina ja niille täytyy päteä $-10^8 \leq s_i \leq 10^8$ ja $-10^8 \leq t_i \leq 10^8$. Vastaus on yksi rivi, joka sisältää $k \cdot d$ kokonaislukua ei-vähenevässä järjestyksessä: kaikkien mineraaliesiintymä-luotain-parien väliset Manhattan-etaäisyydet. Kaikissa aalloissa lähetettyjen luotainten kokonaismäärä ei saa ylittää $2 \cdot 10^4$.

Interaktio loppuu riviin, joka koostuu merkistä $!$ ja k :sta pisteestä $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_k, y_k$, välilyönneillä erotettuina. Tämän tulee olla tulosteen viimeinen rivi.

Ratkaisusi katsotaan oikeaksi, jos se tulostaa jokaisen mineraaliesiintymän sijainnin oikein. Voit tulostaa ne missä tahansa järjestyksessä.

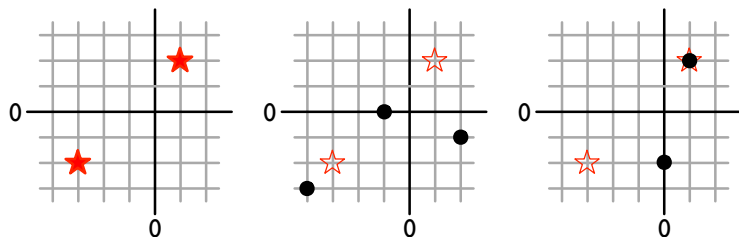
Rajoitukset ja pisteytys

Kaikille testitapauksille pätee $1 \leq b \leq 10^8$, $1 \leq k \leq 20$, ja $2 \leq w \leq 10^4$.

Ratkaisu testataan testiryhmillä, joista kullakin on oma pistemäärä. Jokainen testiryhmä sisältää joukon testitapauksia. Ryhmän pisteet saa vain, jos ratkaisee kaikki sen testitapaukset. Tehtävän lopullinen pistemäärä on suurin yksittäisen lähetyksen pistemäärä.

Ryhmä	Pisteet	Rajoitukset
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	<i>Ei muita rajoituksia</i>

Esimerkki



Tässä esimerkissä on $k = 2$ mineraaliesiintymää, jotka sijaitsevat pisteissä $(1, 2)$ ja $(-3, -2)$, merkitty punaisilla tähdillä. Ensimmäisessä aallossa voit lähettää $d = 3$ luotainta pisteisiin $(-4, -3)$, $(-1, 0)$ ja $(2, -1)$, merkitty mustilla pisteillä. Tällöin aalto palauttaisi 6 etäisyyttä

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

Seuraavalla aallolla voit lähettää $d = 2$ luotainta pisteisiin $(1, 2)$ ja $(0, -2)$. Tällöin aalto palauttaisi 4 etäisyyttä

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	