

Mineraalilademed

Problem ID: mineraldeposits

Sa töötad maavälises kaevandusfirmas signaalitöötuse kallal. Hetkel on sinu tähelaev asteroidile lähenemas. Esialgsete seireandmete alusel on põhjust arvata, et asteroidil on k mineraaliladet. Nende täpsed asukohad on aga teadmata.

Kirjeldame asteroidi pinda kui täisarvuliste koordinaatidega ruudustikku. i -s mineraalilade asub teadmata positsioonil (x_i, y_i) , kus $-b \leq x_i \leq b$ and $-b \leq y_i \leq b$. Siin b on mingi täisarv, mis vastab esialgse seire ulatusalale.

Mineraalilademetäpsete asukohtade leidmiseks saad sa saata asteroidi pinnale sonde. Sondid saadetakse lainete kaupa, mitu sondi korraga.

Oletame, et saatsid d sondist koosneva laine asteroidi pinnale, koordinaatidele (s_j, t_j) iga $1 \leq j \leq d$ kohta. Kui sond jõuab oma asukohale, arvutab see Manhattani kauguse iga k mineraalilademeni ja saadab kaugused tähelaevale tagasi. Kõik andmepaketid saabuvad samal ajal, seega ei ole võimalik teada saada, millised kaugused on millise sondi saadetud. Niisiis tagastab laine $k \cdot d$ täisarvulist kaugust:

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

Sinu ülesanne on minimeerida pinnale saadetud sondide arv.

Interaktsioon

See on interaktiivne ülesanne. Interaktsioon algab, kui sa loed sisendist ühe rea, mis koosneb kolmest täisarvust b, k ja w : ruudustiku piir b , mineraalilademetäpsete arv k , maksimaalne lainete arv w , mida sul on lubatud saata.

Seejärel saad sa küsida ülimalt w päringut, millest igaüks vastab ühele lainele. Päring koosneb sümbolist $?$, millele järgnevad $2d$ tühikutega eraldatud täisarvu: $“? s_1 t_1 \dots s_d t_d”$, kus laines olevate sondide arv d peab rahuldama tingimust $1 \leq d \leq 2000$. Väärtused (s_i, t_i) tähistavad i -nda sondi koordinaate ja peavad rahuldama tingimusi $-10^8 \leq s_i \leq 10^8$ ja $-10^8 \leq t_i \leq 10^8$. Vastuseks tuleb üks rida, mis koosneb mittekahanevas järjekorras $k \cdot d$ täisarvust: kõikide mineraalilademetäpsete ja sondikoordinaatide paaride vahelised Manhattani kaugused. Sondide koguarv üle kõikide lainete ei tohi ületada $2 \cdot 10^4$.

Interaktsioon lõpeb, kui trükid välja ühe rea, mis koosneb sümbolist $!$, millele järgnevad k tühikutega eraldatud arvu $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_k, y_k$. See peab olema viimane sinu poolt trükitud väljundirida.

Vastus loetakse korrektseks, kui trükid välja kõikide mineraalilademetäpsete asukohad. Need võid välja trükkida mis tahes järjekorras.

Piirangud ja hindamine

Alati kehtivad $1 \leq b \leq 10^8$, $1 \leq k \leq 20$, ja $2 \leq w \leq 10^4$.

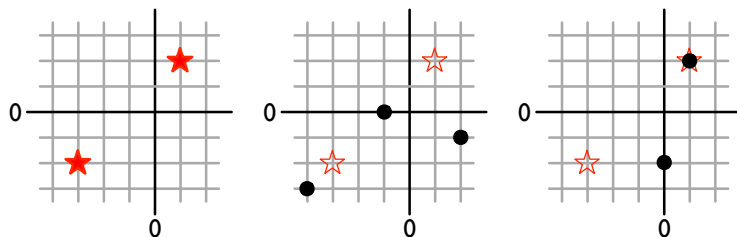
Selles ülesandes on testid jagatud gruppidesse, iga grupp on väärt mingi arvu punkte. Iga grupi eest saavad punkte vaid need lahendused, mis läbivad kõik sellesse gruppi kuuluvad testid. Sinu lõplik skoor on esituste maksimum.

Grupp	Punktid	Lisapiirangud
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	Lisapiirangud puuduvad



Muda koorub ja paljastab uusi mineraale. Foto: Michael D. Turnbull, litsents: CC BY-SA.

Example



Selles näites on $k = 2$ mineraaliladet, mis asuvad positsioonidel $(1, 2)$ ja $(-3, -2)$. Need on kujutatud punaste tähekestena. Esimese lainega võid saata näiteks $d = 3$ sondi koordinaatidele $(-4, -3)$, $(-1, 0)$ ja $(2, -1)$, mida on kujutatud mustade täppidenä. See laine tagastab 6 kaugust

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

Järgmise lainega võid saata näiteks $d = 2$ sondi koordinaatidele $(1, 2)$ ja $(0, -2)$. See laine tagastab 4 kaugust

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