

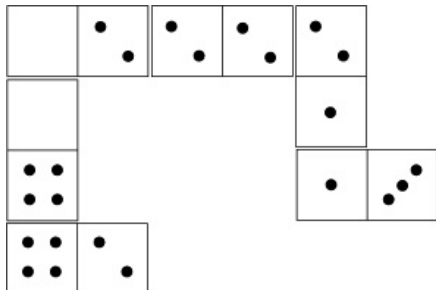
Kruh z domín (ťažšia verzia) (dominocycle2)

Rozdiely medzi týmto zadáním a ľahšou verziou úlohy začínajú až v časti "Task".

Domino je obdĺžnik rozdelený na dva štvorce. Na každom štvorci domina je niekoľko bodiek: od 0 po nejakú hornú hranicu (rôzne sady domín ju majú rôznu, najbežnejšie sú 6, 8 a 9).

Hra Domino sa hrá tak, že jednotlivé hracie kocky (dominá) prikladáme do radu za seba. Pritom platí pravidlo, že jeden štvorec nového domina sa musí dotýkať jedného z dvoch štvorcov na koncoch radu. Navyše musia tieto dva štvorce, ktoré sa odteraz budú dotýkať, mať rovnaký počet bodiek.

Situácia niekedy uprostred hry môže teda vyzeráť napríklad nasledovne:



Nasledujúce priložené domino by malo susediť buď so štvorcom s 2 bodkami v dolnom riadku, alebo so štvorcom s 3 bodkami v pravom stĺpci -- a s ničím iným.

(Poznámka: v niektorých kultúrach je zvykom prikladať domino typu (a, a) na koniec radu otočené opačne -- tak, aby sa štvorca predchádzajúceho domina dotýkali oba štvorce priloženého domina rovnako dlhým kusom strany. Túto zvyklosť v našej úlohe budeme ignorovať. U nás si teda môžeme predstaviť nekonečnú štvorcovú sieť, pre ktorú platí, že každé položené domino presne pokrýva dve jej políčka.)

Keď je Lukáš doma sám a nemá sa s kým hrať, rád si aspoň vyrába z domina "kruhy". To funguje nasledovne: najskôr si z vrecka, v ktorom má kompletnú sadu domín, vyloví ich nejakú náhodnú podmnožinu. No a tú sa následne snaží uložiť na dostatočne veľký stôl (formálne: na nekonečnú štvorcovú sieť) tak, aby platilo:

- Každý štvorec každého domina stranou susedí s práve jedným štvorcom **iné**ho domina.
- Vždy, keď susedia dva štvorce rôznych domín, majú oba rovnaký počet bodiek.
- Úplne všetky dominá tvoria jeden "kruh" -- teda viem položiť prst na jedno domino, postupne ním prechádzať na ďalšie susediace, a keď takto časom opäť prídem na domino, na ktorom som začínal, tak platí, že som sa medzi časom dotkol prstom úplne všetkých domín.

Inými slovami, kruh vznikne tak, že Lukáš začne položením ľubovoľného domina, potom postupne prikladá ďalšie a ďalšie, tvoriac reťaz akoby hral normálnu hru, a úplne na koniec posledné domino položí tak, aby spojilo oba konce reťaze.

Task

Daná je množina domín, ktoré si Lukáš z vrecka vytiahol. Zistíte, či sa ich dá **úplne všetky** uložiť do **jedného** kruhu. Ak áno, nájdite jeden spôsob, ako to spraviť.

Input specification

V prvom riadku je číslo m udávajúce počet Lukášových domín. Platí $1 \leq m \leq 300\,000$.

Nasleduje m riadkov. V každom z nich sú dve čísla a_i a b_i oddelené medzerou. Platí $0 \leq a_i, b_i \leq 100\,000$.

Všetky neusporiadané dvojice (a_i, b_i) budú navzájom rôzne.

Output specification

Ak sa nedá všetky dominá uložiť do jedného kruhu, vypíšte jediný riadok s textom "o o".

Ak sa ich do kruhu uložiť dá, nájdite jedno riešenie a vypíšte ho v nasledujúcom formáte:

V prvom riadku sú dve kladné celé čísla r a s : počet riadkov a počet stĺpcov štvorcovej siete, v ktorej leží vaše riešenie. Musí platiť $1 \leq r \cdot s \leq 2\,000\,000$. (Ak existuje nejaké riešenie, tak určite existuje nejaké takéto riešenie.)

Následne vypíšte r riadkov a v každom z nich s medzerami oddelených tokenov popisujúcich obsah jednotlivých políčk.

Prázdne políčko označuje pomlčka ("-"). Dominá sú očíslované od 1 po m v poradí, v akom boli uvedené na vstupe. Ich štvorce majú označenia "A" a "B" v poradí, v akom boli uvedené na vstupe. Ak je na políčku nejaký štvorec domina, napíšeme najskôr číslo dotýčného domina a bezprostredne za tým písmeno dotýčného štvorca. (Vid' príklady nižšie.)

Examples

input	output
4	3 3

0	1	1A	1B	2A
1	2	4B	-	2B
3	2	4A	3A	3B
3	0			

Na počte medzier vo výstupe nezáleží, príklady výstupu preto formátujeme tak, aby boli dobre čitateľné.

input output	
3	0 0
0 1	
1 2	
2 0	

Tieto dominá je fyzicky nemožné uložiť tak, aby sa správne dotýkali -- vždy sa budú dotýkať aj nejaké iné, nechcené dvojice štvorcov.

input output	
1	0 0
1 3	

Jedno domino nie je kruh ani omylom.

input output	
7	5 6
0 2	1A 1B 3B 3A 2B -
1 2	4A - - - 2A -
2 2	4B - 7B 6B 6A -
0 4	5A 5B 7A - - -
4 2	- - - - -
1 3	
2 3	

Uloženie týchto domín do kruhu, ktoré zodpovedá vyššie uvedenému výstupu, je na nasledujúcom obrázku.

