

Zadanie: GWI

Gwiazdozbiory

polish

ONTAK 2025, dzień 1. Dostępna pamięć: 256 MB. Limit czasu: 3 s.

26.06.2025

Bajtomir znany jest ze swojego zamiłowania do astrologii. Zaintersowała go pewna grupa gwiazd, która okazała się przydatna w prowadzonych przez niego analizach dotyczących przyszłości. Pomocne dla niego byłoby podzielenie ich na dwa **niepuste** gwiazdozbiory w taki sposób, żeby podział ten dał się w naturalny sposób narysować na kartce. Za takowy Bajtomir uważa podział, w którym da się połączyć pewne pary gwiazd z jednej konstelacji prostymi odcinkami, tak aby:

- oba gwiazdozbiory były spójne, tzn. żeby dało się przejść wybranymi odcinkami pomiędzy każdą parą gwiazd z jednego gwiazdozbioru
- odcinki wybrane dla różnych konstelacji się nie przecinały

Bajtomir przygotował już mapę gwiazd, udało mu się też ustalić, do której z dwóch konstelacji należą niektóre gwiazdy*. Trzeba jednak przydzielić do gwiazdozbiorów także resztę gwiazd w taki sposób, aby podział ten miał żadaną własność. Zastanawia go, ile jest takich przyporządkowań, a dokładniej jaka jest reszta z dzielenia tej liczby przez $10^9 + 7$. Bitomir jest przesądny i nie lubi dużych liczb, a już taka informacja wystarczy mu do wyciągnięcia pewnych wniosków.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się liczba gwiazd n ($3 \leq n \leq 500\,000$).

W kolejnych n wierszach znajdują się opisy gwiazd. Każdy opis składa się z trzech liczb x_i , y_i , c_i oddzielonych pojedynczymi spacjami. Pierwsze dwie liczby oznaczają współrzędne (x_i, y_i) gwiazdy ($0 \leq x_i, y_i \leq 10^9$), natomiast $c_i \in \{0, 1, 2\}$ reprezentuje przynależność do konstelacji. Jeśli c_i jest 0, Bitomir nie ustalił jeszcze, do którego gwiazdozbioru należy dana gwiazda, w przeciwnym razie c_i jest numerem gwiazdozbioru.

Jest gwarantowane, że gwiazdy mają parami różne współrzędne i **żadne trzy z nich nie leżą na jednej prostej**.

Wyjście

Wypisz jedną liczbę – resztę z dzielenia przez $10^9 + 7$ liczby przypisań gwiazd do gwiazdozbiorów.

Testy przykładowe

Dla danych wejściowych:

```
4
1 1 1
2 1 1
1 2 0
2 2 2
```

poprawnym wynikiem jest:

2

Dla danych wejściowych:

```
4
0 0 0
100 0 0
100 100 0
0 100 0
```

poprawnym wynikiem jest:

12

Wyjaśnienie drugiego testu przykładowego: Spośród wszystkich 16 możliwości przypisań gwiazd do konstelacji, 4 są złe. W dwóch z nich wszystkie gwiazdy należą do tego samego gwiazdozbioru. Natomiast w pozostałych dwóch mamy dwie pary gwiazd leżących naprzeciwko siebie, które musiałyby być połączone dwoma przecinającymi się odcinkami.

*oczywiście wyczytał to z gwiazd

Dla danych wejściowych:

4
0 0 1
3 0 0
1 1 0
0 3 0

poprawnym wynikiem jest:

7

Ocenianie

W zadaniu jest łącznie 9 podzadań:

Podzadanie	Ograniczenia	Punkty
1	gwiazdy tworzą wielokąt wypukły i podane są w kolejności przeciwniej do ruchu wskazówek zegara, $c_i \neq 0$	6
2	gwiazdy tworzą wielokąt wypukły i podane są w kolejności przeciwniej do ruchu wskazówek zegara, $c_i = 0$	7
3	gwiazdy tworzą wielokąt wypukły i podane są w kolejności przeciwniej do ruchu wskazówek zegara, $c_i \neq 2$	10
4	gwiazdy tworzą wielokąt wypukły i podane są w kolejności przeciwniej do ruchu wskazówek zegara	12
5	pewne 4 gwiazdy mają współrzędne $(0, 0)$, $(10^9, 0)$, $(10^9, 10^9)$, $(0, 10^9)$	26
6	$c_i \neq 0$	7
7	$c_i = 0$	8
8	$c_i \neq 2$	11
9	brak dodatkowych ograniczeń	13