

## Wolkenkratzer bauen (skyscrapers)

Tag	1
Sprache	Deutsch
Zeitlimit:	3.5 Sekunden
Speicherlimit:	1024 Megabytes

Wir bauen eine neue Stadt: die Metropolis. Diese Stadt wird auf einem unendlichen quadratischem Raster gebaut. Die fertige Stadt wird aus  $n$  Wolkenkratzern bestehen, die von 1 bis  $n$  nummeriert sind. Alle Wolkenkratzer werden auf zueinander verschiedenen Zellen im Raster platziert. Während der Konstruktion wird jede Zelle, die keinen Wolkenkratzer enthält, als leer bezeichnet.

Du erhältst die geplanten Koordinaten der  $n$  Wolkenkratzer. Deine Aufgabe ist es, eine Reihenfolge zu finden, in der die Wolkenkratzer gebaut werden, die folgende Regeln erfüllt:

- Der Bautrupp hat nur einen Kran zur Verfügung, deshalb kann immer nur ein Wolkenkratzer nach dem anderen gebaut werden.
- Der erste gebaute Wolkenkratzer darf ein beliebiger der  $n$  Wolkenkratzer sein.
- Jeder danach gebaute Wolkenkratzer muss entweder eine gemeinsame Kante oder eine gemeinsame Ecke mit mindestens einem bereits erbauten Wolkenkratzer haben (damit ist es einfacher ist, neue Wolkenkratzer am Raster auszurichten).
- Während der Konstruktion eines Wolkenkratzers muss es möglich sein, Material von außerhalb der Metropolis anzuliefern, indem man dieses nur durch leere Zellen befördert, die eine Kante teilen. Formal muss ein Weg durch an Kanten verbundenen leeren Zellen existieren, welcher die Zelle des neuen Wolkenkratzers mit irgendeiner Zelle  $(r, c)$  mit  $|r| > 10^9$  und/oder  $|c| > 10^9$  verbindet.

Wenn eine Lösung existiert, bezeichnen wir die Nummern der Wolkenkratzer in der Reihenfolge, in der sie gebaut werden, mit  $s_1, \dots, s_n$ . Es gibt zwei Typen von Teilaufgaben:

**Typ 1:** Du sollst eine beliebige zulässige Reihenfolge finden.

**Typ 2:** Du sollst die Reihenfolge finden, welche  $s_n$  maximiert. Falls es mehrere gibt, musst du diejenige davon finden, welche  $s_{n-1}$  maximiert, und so weiter. Anders gesagt sollst du eine zulässige Reihenfolge finden, bei der die Folge  $(s_n, s_{n-1}, \dots, s_1)$  lexikografisch maximal ist.

### Eingabe

Die erste Zeile enthält eine einzelne ganze Zahl  $n$  ( $1 \leq n \leq 150\,000$ ) – die Anzahl der Wolkenkratzer.

Die zweite Zeile enthält eine einzelne ganze Zahl  $t$  ( $1 \leq t \leq 2$ ), die den oben angegebenen Typ der Teilaufgabe beschreibt.

Dann folgen  $n$  Zeilen. Die  $i$ -te dieser Zeilen enthält zwei durch Leerzeichen getrennte ganze Zahlen  $r_i$  und  $c_i$  ( $|r_i|, |c_i| \leq 10^9$ ), die die Koordinaten des Wolkenkratzers  $i$  angeben.

Es ist garantiert, dass die Positionen der Wolkenkratzer paarweise verschieden sind.

### Ausgabe

Wenn es nicht möglich ist, die Wolkenkratzer mit den angegebenen Regeln zu bauen, gib eine einzige Zeile mit dem String "NO" aus.

Falls es möglich ist, gib  $n + 1$  Zeilen aus. Die erste dieser Zeilen soll aus der Zeichenkette "YES" bestehen. Die  $i$ -te der übrigen  $n$  Zeilen soll eine einzige ganze Zahl  $s_i$  beinhalten.

Bei der Teilaufgabe mit  $t = 1$  darfst du eine beliebige Reihenfolge ausgeben, falls mehrere solche existieren.

### Bewertung

Teilaufgabe 1 (8 Punkte):  $t = 1$  und  $n \leq 10$ .

- Teilaufgabe 2 (14 Punkte):  $t = 1$  und  $n \leq 200$ .
- Teilaufgabe 3 (12 Punkte):  $t = 1$  und  $n \leq 2\,000$ .
- Teilaufgabe 4 (17 Punkte):  $t = 2$  und  $n \leq 2\,000$ .
- Teilaufgabe 5 (20 Punkte):  $t = 1$ .
- Teilaufgabe 6 (10 Punkte):  $t = 2$ ,  $n \leq 70\,000$  und  $|r_i|, |c_i| \leq 900$  für jedes  $i$ .
- Teilaufgabe 7 (19 Punkte):  $t = 2$ .

## Beispiele

standard input	standard output
3 2 0 0 0 1 0 2	YES 1 2 3
3 1 0 0 1 1 2 2	YES 2 3 1
2 1 0 0 0 2	NO

## Bemerkung

Im ersten Beispiel gibt es drei Wolkenkratzer in einer Reihe. Alle können von außerhalb der Metropolis erreicht werden und es gibt vier Reihenfolgen, bei der alle gebauten Wolkenkratzer zusammenhängend sind:

- 1, 2, 3
- 2, 1, 3
- 2, 3, 1
- 3, 2, 1

Da  $t = 2$ , muss die erste Option genommen werden.

Im zweiten Beispiel ist der einzige Unterschied zum ersten, dass der Wolkenkratzer 2 nur die Ecken mit Wolkenkratzer 1 und 3 teilt. Dieselbe Menge an gültigen Reihenfolgen des ersten Beispiels gilt auch hier. Da  $t = 1$ , ist jede der Optionen richtig.

Im dritten Beispiel ist die Metropolis nicht verbunden, deshalb kann sie offensichtlich nicht gebaut werden.