



## Øyberedskap

Øyriket Nefaria består av  $N$  øyer. For å komme seg mellom dem har myndighetene bygget  $M$  bruer, der hver bru kobler sammen to ulike øyer. Mange av Nefarias øyer er svært lave, så landet er bekymret for stigende havnivåer. For hver øy har myndighetene regnet ut i hvilket år øya kommer til å være under vann. Da blir øya forlatt, og alle bruer til øya blir stengt.

Nefaria vil gjøre det lettere for innbyggerne å få ferskvann, og skal bygge ferskvannsanlegg. En øy har tilgang på ferskvann dersom den har et slikt anlegg, eller om det er mulig å komme seg til et anlegg via én eller flere bruer. Myndighetene bygger ett anlegg av gangen, og mens de bygger lurer de på hvordan arbeidet påvirker beredskapen til øyene. De har tatt kontakt med den lokale dataeksperten (deg) for å beregne hvor lenge de ulike øyene vil ha tilgang på ferskvann, gitt hvilke anlegg som er bygd til nå.

Mer spesifikt vil du få to typer instruksjoner:

- !  $n$  - Et ferskvannsanlegg blir fullført på øy  $n$ , der  $n$  er et tall mellom 0 og  $N - 1$ .
- ?  $n$  - En spørring om hvilket år øy  $n$  ikke lenger vil ha tilgang på ferskvann fra noen av anleggene som er bygd **til nå** i inputten.

Alle ferskvannsanleggene bygges i år 0.

## Input

En linje med tre heltall  $N$ ,  $M$  og  $Q$  - antall øyer, antall bruer og antall instruksjoner. Deretter følger  $N$  linjer, hver med ett heltall  $t_i$  - året da øy  $i$  vil ligge under vann. Deretter følger  $M$  linjer med to heltall  $u_j$   $v_j$  - det finnes en bru mellom øy  $u_j$  og  $v_j$ . Til slutt kommer  $Q$  linjer med én instruksjon per linje, på formatet beskrevet over.

## Output

Én linje for hver ?-instruksjon, bestående av ett heltall: året da den gitte øya ikke lenger vil ha tilgang på ferskvann. Dersom øya ikke har tilgang til ferskvann i år 0 engang, skriv  $-1$ .

Merk at hele input er tilgjengelig med én gang. Man trenger altså ikke å svare på en ?-instruksjon før man får resten av instruksjonene.

## Begrensninger

$$1 \leq N \leq 200\,000$$

$$0 \leq M \leq 200\,000$$

$$1 \leq Q \leq 200\,000$$

$$1 \leq t_i \leq 1\,000\,000$$



$$0 \leq u_j, v_j < N$$

Det går maks én bru mellom ethvert par av øyer.

Det bygges maks ett ferskvannsanlegg per øy.

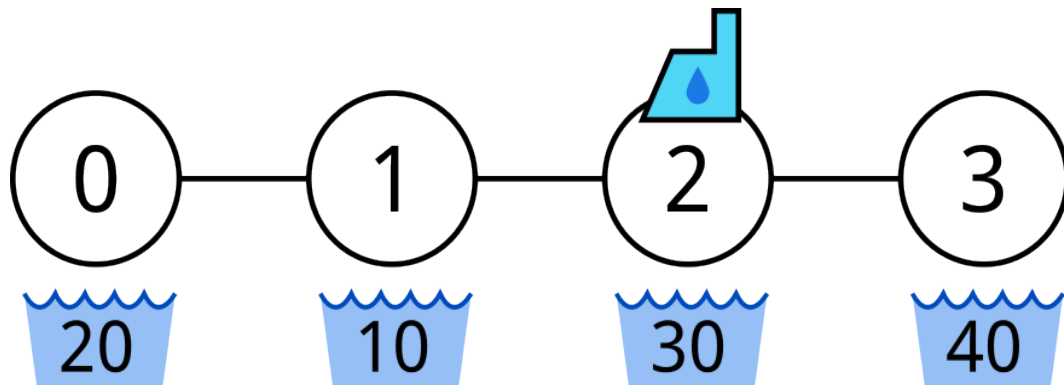
**Tidsbegrensning:** 3 s

Testsettgruppe	Poeng	Ytterligere begrensninger
Gruppe 1	15	$N \leq 1\,000; Q \leq 1\,000$
Gruppe 2	20	Alle !-instruksjoner kommer før alle ?-instruksjoner
Gruppe 3	20	Det finnes nøyaktig én vei mellom alle par av øyer, ved hjelp av en eller flere broer
Gruppe 4	45	Ingen andre begrensninger

## Eksempler

Input	Output
4 3 5	10
20	10
10	30
30	30
40	
0 1	
1 2	
2 3	
! 2	
? 0	
? 1	
? 2	
? 3	

Forklaring til eksempel 1: Øyriket ser ut som vist på bildet. Det bygges kun ett avsaltingsanlegg, som ligger på øy 2.



Deretter blir du spurt hvilke år hver øy ikke lenger vil ha tilgang på ferskvann.

- Øy 0 mister tilgang på ferskvann i år 10, siden øy 1 forsvinner. Da finnes det ikke lenger noen vei til anlegget på øy 2.
- Øy 1 mister tilgang i år 10, siden den forsvinner i havet.
- Øy 2 mister tilgang i år 30, siden den forsvinner i havet.
- Øy 3 mister tilgang i år 30, siden øyen med anlegget, øy 2, forsvinner i havet.



Input	Output
7 7 11	-1
101	101
105	101
106	103
103	105
108	107
107	105
110	-1
0 1	
1 2	
2 3	
3 4	
4 5	
5 0	
0 3	
? 4	
! 0	
? 4	
? 1	
! 2	
? 4	
? 1	
! 5	
? 4	
? 1	
? 6	