

Zadanie: MAL

Małpki



Etap III, dzień II

10-04-2003

Na drzewie wisi n małpek ponumerowanych od 1 do n . Małpka z nr 1 trzyma się gałęzi ogonkiem. Pozostałe małpki albo są trzymane przez inne małpki, albo trzymają się innych małpek, albo jedno i drugie równocześnie. Każda małpka ma dwie przednie łapki, każdą może trzymać co najwyżej jedną inną małpkę (za ogon). Rozpoczynając od chwili 0, co sekundę jedna z małpek puszcza jedną łapkę. W ten sposób niektóre małpki spadają na ziemię, gdzie dalej mogą puszczać łapki (czas spadania małpek jest pomijalnie mały).

Zadanie

Napisz program, który:

- wczyta ze standardowego wejścia opis tego, w jaki sposób małpki się trzymają oraz w jakiej kolejności puszczaają łapki,
- dla każdej małpki obliczy, kiedy spadnie ona na ziemię,
- wypisze wynik na standardowe wyjście.

Wejście

Pierwszy wiersz standardowego wejścia zawiera dwie dodatnie liczby całkowite n i m , $1 \leq n \leq 200\,000$, $1 \leq m \leq 400\,000$. Liczba n oznacza liczbę małpek, a liczba m czas (w sekundach) przez jaki obserwujemy małpki. Kolejne n wierszy zawiera opis sytuacji początkowej. W wierszu $k+1$ ($1 \leq k \leq n$) znajdują się dwie liczby całkowite oznaczające numery małpek trzymanych przez małpkę nr k . Pierwsza z tych liczb to numer małpki trzymanej lewą łapką, a druga — prawą. Liczba -1 oznacza, że małpka ma wolną łapkę. Kolejne m wierszy opisuje wyniki obserwacji małpek. W i -tym spośród tych wierszy ($1 \leq i \leq m$) znajdują się dwie liczby całkowite. Pierwsza z nich oznacza numer małpki, a druga numer łapki (1 — lewa, 2 — prawa), którą małpka puszcza w chwili $i-1$.

Wyjście

Twój program powinien wypisać na standardowe wyjście dokładnie n liczb całkowitych, po jednej w wierszu. Liczba w wierszu i powinna oznaczać chwilę, w której małpka nr i spadła na ziemię, lub być równa -1 , jeśli małpka nie spadła na ziemię w trakcie obserwacji.

Przykład

Dla danych wejściowych:

```
3 2
-1 3
3 -1
1 2
1 2
3 1
```

poprawnym wynikiem jest:

```
-1
1
1
```