

C. Fun Tour

Time limit	2 s
Memory limit	512 MB

תיאור

ישנם N מתקני-שעשועים בפארק השעשועים הגדול ביותר בג'קרטה (Jakarta), הממוספרים מ-0 עד $N - 1$. מתקנים אלו מחוברים על ידי $N - 1$ דרכים דו-צדדיות כך שישנו מסלול יחיד בין כל זוג מתקנים באמצעות הדרכים הללו. הדרכים ממוספרות מ-0 עד $N - 2$. הדרך ה- i מחברת את המתקן ה- $A[i]$ עם המתקן ה- $B[i]$ ולוקחת שעה אחת של הליכה. על מנת להימנע מגודש מבקרים, כל מתקן נמצא בקצה של לכל היותר שלוש דרכים.

היית רוצה ליצור סיור שמבקר בכל המתקנים פעם אחת בדיוק. לעבור בהרבה דרכים כדי להגיע ממתקן אחד למשנהו זה משעמם. על מנת ליצור סיור כיפי, היית רוצה למצוא סידור של כל המתקנים, כך שהזמן הדרוש כדי לבקר במתקן הבא הוא לא ארוך יותר מהזמן הדרוש כדי לבקר במתקן הקודם. במילים אחרות, היית רוצה למצוא סדרה $[1 - P[0], P[1], \dots, P[N - 1]]$ המכילה את כל המספרים השלמים מ-0 עד $N - 1$ בדיוק פעם אחת כך שהזמן הדרוש כדי ללכת מהמתקן ה- $P[i]$ למתקן ה- $P[i + 1]$ הוא לא ארוך יותר מהזמן הדרוש כדי ללכת מהמתקן ה- $P[i - 1]$ למתקן ה- $P[i]$, לכל $0 < i < N - 1$.

אין ברשותך את המפה המלאה של המתקנים. לכן, אין מנוס מלשאל מספר שאלות את מרכז המודיעין על מנת ליצור סיור כיפי. תוכל לשאל לכל היותר Q שאלות, כל אחת עם שני פרמטרים X ו- Y , כאשר $0 \leq X, Y < N$. כל שאלה היא אחת מהאפשרויות הבאות:

- כמה שעות נדרשות כדי ללכת מהמתקן ה- X למתקן ה- Y ? בפרט, אם $X = Y$ התשובה תהיה 0.
- כמה מתקנים Z קיימים כך שנהיה חייבים לעבור דרך המתקן ה- Y כדי להגיע מהמתקן ה- X למתקן ה- Z ? המתקן ה- Y גם נספר. בפרט, אם $X = Y$, התשובה תהיה N .

משימה

עליך לממש את הפונקציה `createFunTour`:

- `createFunTour(N, Q)` - פונקציה זו תיקרא ע"י הגריידר בדיוק פעם אחת.
 - N : מספר שלם המייצג את מספר מתקני השעשועים.
 - Q : מספר שלם המייצג את המספר המקסימאלי של שאלות.
 - מתוך הפונקציה הזו מותר לקרוא לשתי פונקציות הגריידר הבאות:

`hoursRequired(X, Y)`:

- X : מספר שלם המייצג את המתקן הראשון.
- Y : מספר שלם המייצג את המתקן השני.
- פונקציה זו מחזירה מספר שלם המייצג את מספר השעות הדרושות כדי ללכת מהמתקן ה- X למתקן ה- Y .
- אם X או Y אינם מספר שלם בין 0 ל- $N - 1$, אז תקבל WA.

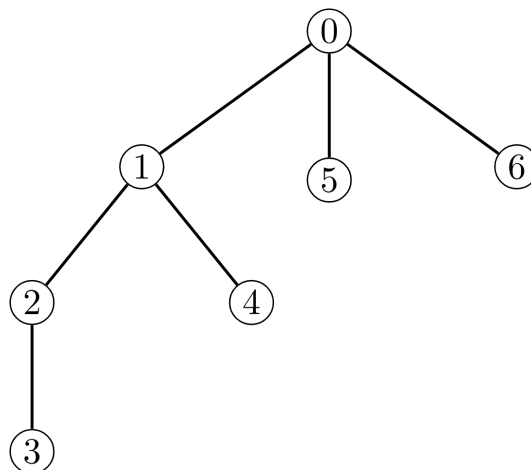
`attractionsBehind(X, Y)`:

- X : מספר שלם המייצג את המתקן הראשון.
- Y : מספר שלם המייצג את המתקן השני.
- פונקציה זו מחזירה מספר שלם המייצג את כמות המתקנים Z הקיימים כך שנהיה חייבים לעבור דרך המתקן ה- Y כדי להגיע מהמתקן ה- X למתקן ה- Z .
- אם X או Y אינם מספר שלם בין 0 ל- $N - 1$, אז תקבל WA.

- על הפונקציה להחזיר מערך של N מספרים שלמים המייצגים פרמוטציה של מתקנים בסיור כיפי.

$N = 7, Q = 400\,000, A = [0, 0, 0, 1, 1, 2], B = [1, 5, 6, 2, 4, 3]$

הדוגמה מומחשת באיור הבא:



הגריידר יבצע את הקריאה `(createFunTour(7, 400000`

- אם המתחרה מפעיל `(hoursRequired(3, 5`, אז הפונקציה תחזיר 4.
- אם המתחרה מפעיל `(hoursRequired(5, 4`, אז הפונקציה תחזיר 3.
- אם המתחרה מפעיל `(attractionsBehind(5, 1`, אז הפונקציה תחזיר 4. כדי ללכת מהמתקן החמישי לראשון, לשני, לשלישי ולרביעי יהיה עליך לבקר במתקן הראשון.
- המתחרה יכול להחזיר `[3, 6, 4, 5, 2, 0, 1]` מפני שהשעות הדרושות כדי לבקר במתקן הבא הן `[4, 3, 3, 3, 2, 1]` על פי הסדר.

מגבלות

- $2 \leq N \leq 100\,000$
- $Q = 400\,000$
- אפשר לטייל בין כל זוג מתקנים באמצעות הדרכים.
- כל מתקן נמצא בקצה של לכל היותר שלוש דרכים.

תת-משימה 1 (10 נק')

- $N \leq 17$

תת-משימה 2 (16 נק')

- $N \leq 500$

תת-משימה 3 (21 נק')

- קיימת דרך המחברת את המתקן ה- i עם המתקן ה- $\lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor$ לכל $1 \leq i < N$.

תת-משימה 4 (19 נק')

- קיים לפחות מתקן אחד T כך שלכל $0 \leq i < N$, $\text{hoursRequired}(T, i) < 30$ וגם קיים אינטרוול $[L[i], R[i]]$ ($0 \leq L[i] \leq i \leq R[i] < N$) המקיים את התנאים הבאים:
- חובה עליך לבקר במתקן ה- i כדי ללכת מהמתקן ה- T למתקן ה- j אם ורק אם $L[i] \leq j \leq R[i]$.
- אם $L[i] < i$ אז חייב להיות קיים מתקן אחד בדיוק X כך ש:

$$L[i] \leq X < i \cdot$$

• קיימת דרך המחברת את המתקן ה- i עם המתקן ה- X .

• אם $i < R[i]$ אז חייב להיות קיים מתקן אחד בדיוק Y כך ש:

$$i < Y \leq R[i] \cdot$$

• קיימת דרך המחברת את המתקן ה- i עם המתקן ה- Y .

תת-משימה 5 (34 נק')

• ללא מגבלות נוספות.

גריידר לדוגמה

הגריידר לדוגמה קורא את הקלט בפורמט הבא:

```
N Q
A[0] B[0]
A[1] B[1]
.
.
.
A[N-2] B[N-2]
```

הגריידר לדוגמה כותב את המספרים השלמים שחזרו מהקריאה ל-`createFunTour` אם פונקציה זו אכן מחזירה מערך של N מספרים שלמים המייצגים את הפרמוטציה של המתקנים בסיוור כיפי וגם מספר הפעמים שהפונקציה שולחת שאילתא, ע"י קריאה ל-`hoursRequired` או ל-`attractionsBehind`, אינו גדול מ- Q . אחרת, תודפס שגיאת `wrong answer`.