

## מופע קסמים

אליס ובוב קוסמים מפורסמים. קטרין, אישה עשירה שגילתה עניין במעשיהם המדהימים, הצהירה שהיא תיתן להם עושר עצום אם הם יוכלו לבצע את הקסם הבא. תוכן הקסם הוא כמתואר להלן:

- שלב 1: בוב נכנס לחדר ומתנתק לחלוטין מבחוץ. בוב יכול לתקשר רק עם קטרין. לאחר מכן, אליס אומרת לקטרין מספר  $n$  בין 2 ל-5 000.
- שלב 2: קטרין אומרת מספר  $X$  לאליס, שהוא בין 1 ל- $10^{18}$ .
- שלב 3: אליס מכינה עץ עם בדיוק  $n$  צמתים, ומביאה אותו לקטרין.
- שלב 4: קטרין מוחקת לכל היותר  $\lfloor \frac{n-2}{2} \rfloor$  קשתות מהעץ, ונותנת את הקשתות הנותרות לבוב.
- שלב 5: בוב מתבונן בקפידה בגרף, ואומר את המספר שקטרין אמרה לאליס.

עם זאת, אליס ובוב לא חושבים שהם מספיק חכמים כדי להצליח לבצע את הקסם הזה, אז הם פונים לעזרתכם. אנא כתבו תוכנית אשר תממש את האסטרטגיה של אליס ואת האסטרטגיה של בוב כך שהם יוכלו לנצח את האתגר של קטרין.

## פרטי מימוש

עליכם להגיש שני קבצים:

הראשון הוא הקובץ Alice.cpp, אשר מממש את האסטרטגיה של אליס. עליו להכיל את Alice.h באמצעות שימוש בפקודה #include. הפונקציה שעליכם לממש בקובץ היא:

```
std::vector<std::pair<int, int>> Alice();
```

- עבור כל טסט, הפונקציה הזאת תיקרא בדיוק פעם אחת בהתחלה.
- על הפונקציה להחזיר וקטור של זוגות, אשר מייצג את הקשתות בעץ שאליס בנתה בשלב 3 של הקסם.
- שימו לב שעל הצמתים של העץ להיות ממוספרים מ-1.
- עליכם לוודא שהעץ המוחזר הוא תקין, כלומר אמורות להיות בו בדיוק  $n - 1$  קשתות וכל הצמתים אמורים להיות מחוברים.

הפונקציה Alice() צריכה לקרוא לפונקציה הבאה בדיוק פעם אחת.

```
long long setN(int n);
```

- בעזרת הפונקציה הזאת, אליס בוחרת את הפרמטר  $n$  שהיא נתנה לקטרין בשלב 1 של הקסם.
- לאחר מכן הפונקציה מחזירה את הערך  $X$ , שקטרין נתנה לאליס בשלב 2 של הקסם.

הקובץ השני הוא Bob.cpp, אשר מממש את האסטרטגיה של בוב. עליו להכיל את Bob.h באמצעות שימוש בפקודה #include. הפונקציה שעליכם לממש בקובץ היא:

```
long long Bob(std::vector<std::pair<int, int>> V);
```

- עבור כל טסט, הפונקציה הזאת תיקרא בדיוק פעם אחת לאחר הקריאה לפונקציה Alice().
- הפרמטר  $V$  הוא רשימה של הקשתות של הגרף שקטרין נתנה לבוב בשלב 4 של הקסם.
- הקשתות נתונות בסדר ממוין, כלומר:
  - עבור זוג הקצוות של כל קשת, צומת הקצה בעל המספר הקטן יותר יופיע קודם;
  - כל הקשתות ממיינות לפי סדר עולה כך שצומת הקצה הראשון משמש כמילת המפתח הראשונה וצומת הקצה השני משמש כמילת המפתח השנייה.
- על הפונקציה להחזיר מספר שלם יחיד, אשר מייצג את המספר  $X$ .

## דוגמה לאינטרקציה

הקריאה	ערך החזרה
Alice()	
setN(4)	3
	$\{\{1, 2\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}\}$
Bob( $\{\{1, 2\}, \{2, 4\}\}$ )	3

הדוגמה מייצגת את התרחיש הבא:

- שלב 1: תחילה, אליס אומרת 4 לקטרין.
- שלב 2: קטרין אומרת 3 לאליס.
- שלב 3: אליס יוצרת עץ עם 4 צמתים והקשתות  $\{\{1, 2\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}\}$ , ואומרת זאת לקטרין.
- שלב 4: קטרין מסירה את הקשת שמחברת את צומת 2 ו-3, ומעבירה את שאר הקשתות  $\{\{1, 2\}, \{2, 4\}\}$  לבוב.
- שלב 5: בוב אומר את המספר 3. בגלל שהתשובה שלו נכונה הם יכולים לבצע בהצלחה את מופע הקסמים.

## חסמים

- $1 \leq X \leq 10^{18}$ .

## תתי משימות

1. (5 נקודות):  $X \leq 5\,000$ .
2. (30 נקודות):  $X \leq 25\,000\,000$ .
3. (65 נקודות): ללא מגבלות נוספות.

## גריידר לדוגמה

הגריידר לדוגמה קורא את הקלט בפורמט הבא:

- שורה 1:  $T \in \{1, 2\}$

אם  $T = 1$ , אז הגריידר לדוגמה קורא בפורמט הבא:

- שורה 2:  $X$  ( $1 \leq X \leq 10^{18}$ )

הגריידר לדוגמה ידפיס את התשובה שהחזירה הפונקציה  $\text{Alice}()$  בפורמט הבא:

- שורה 1:  $n$
- שורה  $2 + i$  ( $0 \leq i \leq n - 2$ ):  $u[i], v[i]$ : כלומר קיימת קשת שמחברת את  $u[i], v[i]$ .

אם  $T = 2$ , אז הגריידר לדוגמה קורא בפורמט הבא:

- שורה 2:  $m, n$  ( $2 \leq n \leq 5000, n - 1 - \lfloor \frac{n-2}{2} \rfloor \leq m \leq n - 1$ ), כך ש- $n$  זה מספר הצמתים ו- $m$  זה מספר הקשתות שונתרו.
- שורה  $3 + i$  ( $0 \leq i \leq m - 1$ ):  $u[i], v[i]$ : כלומר קיימת קשת המחברת את  $u[i], v[i]$ .

הגריידר לדוגמה ידפיס את התשובה שלכם מהפונקציה  $\text{Bob}()$  בפורמט הבא:

- שורה 1:  $X$