



Friend

רשת חברתית מורכבת מ- n אנשים הממוספרים $0, \dots, n-1$. יש ברשת זוגות של אנשים שהם חברים. אם אדם x הוא חבר של אדם y אז גם אדם y הוא חבר של אדם x .

אנחנו מתארים את הבנייה של הרשת בשלבים. יש שלבי בנייה שממוספרים מ- 0 עד $n-1$. בהתחלה הרשת ריקה. בשלב i מצטרף לרשת האדם i . בפרט, בשלב 0 , מצטרף האדם 0 בתור האדם היחיד ברשת. לכל אחד מ- $n-1$ השלבים הבאים יש אדם שנקרא המארח (*host*) של השלב הזה. המארח הוא אדם שכבר נמצא ברשת בתחילת השלב. בשלב i , המארח של שלב i מצרף את האדם i לרשת באמצעות אחד משלושת הפרוטוקולים הבאים:

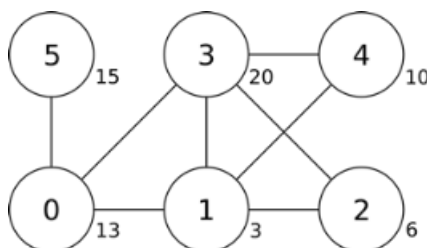
- *I Am Your Friend* - הופך את האדם i לחבר של המארח של השלב i בלבד.
- *My Friends Are Your Friends* - הופך את האדם i לחבר של כל אדם שהוא חבר של המארח כרגע. שימו לב שפרוטוקול זה אינו הופך את האדם i לחבר של המארח עצמו.
- *We Are Your Friends* - הופך את האדם i לחבר של המארח, ובנוסף, הופך את האדם i לחבר של כל אדם שהוא חבר של המארח כרגע.

לאחר שבניית הרשת מסתיימת, יש חוקרים שרוצים לבחור קבוצה של אנשים מתוך הרשת כקבוצת מדגם (*sample*) עבור סקר. קבוצת מדגם היא קבוצה של אנשים מתוך הרשת שאין בתוכה זוג חברים. לכל אדם ברשת יש מידת אמינות (*confidence*) שהיא מספר שלם חיובי. החוקרים מעוניינים למצוא קבוצת מדגם שסכום מידות האמינות של האנשים שנמצאים בה הוא מקסימלי.

דוגמא

שלב	מארח	פרוטוקול	יחסי חברות שמתווספים
1	0	<i>I Am Your Friend</i>	(1, 0)
2	0	<i>My Friends Are Your Friends</i>	(2, 1)
3	1	<i>We Are Your Friends</i>	(3, 1), (3, 0), (3, 2)
4	2	<i>My Friends Are Your Friends</i>	(4, 1), (4, 3)
5	0	<i>I Am Your Friend</i>	(5, 0)

נסביר קודם כל את בניית הרשת. בהתחלה נמצא ברשת רק אדם 0 . המארח של שלב 1 (אדם 0) מזמין את אדם 1 להצטרף באמצעות פרוטוקול *I Am Your Friend* והם הופכים לחברים. המארח של שלב 2 (שוב אדם 0) מזמין את אדם 2 באמצעות פרוטוקול *My Friends Are Your Friends*, מה שהופך את אדם 1 (החבר היחיד של המארח) לחבר היחיד של אדם 2 . המארח של שלב 3 (אדם 1) מוסיף את אדם 3 באמצעות פרוטוקול *We Are Your Friends*, מה שהופך את אדם 3 לחבר של אדם 1 (המארח) ולחבר של האנשים 0 ו- 2 (החברים של המארח). שלבים 4 ו- 5 מוצגים גם הם בטבלה למעלה. הרשת הסופית מוצגת באיור הבא. כל עיגול מייצג אדם והמספר בתוך העיגול הוא מספר האדם. המספר שכתוב ליד העיגול הוא מידת האמינות של האדם. לקבוצת המדגם שמורכבת מאנשים 3 ו- 5 יש סה"כ מידת אמינות $20 + 15 = 35$, וזה המקסימום שניתן להגיע אליו.



המשימה

נתון לכם תיאור של כל שלב בבניית הרשת. בנוסף, עבור כל אדם, נתונה לכם מידת האמינות שלו. עליכם למצוא קבוצת מדגם עם סכום מידות אמינות מקסימלי. עליכם לממש אך ורק את הפונקציה `findSample`.

• הפונקציה `findSample(n, confidence, host, protocol)`:

- הפרמטר `n`: מספר האנשים.
- הפרמטר `confidence`: מערך באורך `n`. הערך `confidence[i]` הוא מידת האמינות של אדם `i`.
- הפרמטר `host`: מערך באורך `n`. הערך `host[i]` הוא המארח של שלב `i`. מכיוון שלשלב 0 אין מארח, הערך `host[0]` אינו מוגדר ולתוכנית שלכם אסור לגשת אליו.
- הפרמטר `protocol`: מערך באורך `n`. הערך `protocol[i]` מייצג את הפרוטוקול שבו משתמשים בשלב `i`. עבור הפרוטוקול `IAmYourFriend` יופיע הערך 0. עבור הפרוטוקול `MyFriendsAreYourFriends` יופיע הערך 1. עבור הפרוטוקול `WeAreYourFriends` יופיע הערך 2. שימו לב שהערך `protocol[0]` אינו מוגדר ולתוכנית שלכם אסור לגשת אליו.
- הפונקציה צריכה להחזיר את סכום מידות האמינות המקסימלי האפשרי בקבוצת מדגם.

תת-משימות

בחלק מהתת-משימות משתמשים רק בחלק מהפרוטוקולים האפשריים, כפי שניתן לראות בטבלה הבאה:

פרוטוקולים שיכולים להופיע	אמינות	n	נקודות	תת-משימה
כל שלושת הפרוטוקולים	כל אחד מהערכים במערך <code>confidence</code> הוא בין 1 ל- 1,000,000 (כולל)	$2 \leq n \leq 10$	11	1
רק הפרוטוקול <code>MyFriendsAreYourFriends</code>	כל אחד מהערכים במערך <code>confidence</code> הוא בין 1 ל- 1,000,000 (כולל)	$2 \leq n \leq 1,000$	8	2
רק הפרוטוקול <code>WeAreYourFriends</code>	כל אחד מהערכים במערך <code>confidence</code> הוא בין 1 ל- 1,000,000 (כולל)	$2 \leq n \leq 1,000$	8	3
רק הפרוטוקול <code>IAmYourFriend</code>	כל אחד מהערכים במערך <code>confidence</code> הוא בין 1 ל- 1,000,000 (כולל)	$2 \leq n \leq 1,000$	19	4
שני הפרוטוקולים <code>IAmYourFriend</code> ו- <code>MyFriendsAreYourFriends</code>	כל הערכים במערך <code>confidence</code> שווים ל- 1	$2 \leq n \leq 1,000$	23	5
כל שלושת הפרוטוקולים	כל אחד מהערכים במערך <code>confidence</code> הוא בין 1 ל- 10,000 (כולל)	$2 \leq n \leq 100,000$	31	6

Implementation details

You have to submit exactly one file, called `friend.c`, `friend.cpp`, or `friend.pas`. This file should implement the subprogram described above, using the following signatures. You also need to include a header file `friend.h` for C/C++ implementation.

C/C++ program

```
int findSample(int n, int confidence[], int host[], int protocol[]);
```

Pascal program

```
function findSample(n:longint, confidence: array of longint, host: array of longint;  
protocol: array of longint): longint;
```

Sample Grader

The sample grader reads the input in the following format:

- line 1: `n`
- line 2: `confidence[0], ..., confidence[n-1]`
- line 3: `host[1], protocol[1], host[2], protocol[2], ..., host[n-1], protocol[n-1]`

The sample grader will print the return value of `findSample`.