

## אופניים VS מכוניות

Bikes vs Cars	שם הבעיה
5 שניות	מגבלת זמן
ג'יגהבייט 1	מגבלת זכרון

בלונד, רכיבה על אופניים היא דרך תחבורה נפוצה מאוד, אולם לעיתים קשה להכניס גם מכוניות וגם רוכבי אופניים ברחובות הצרים. כדי לשפר את המצב, המושל המקומי רוצה לתכנן לגמרי מחדש את רשת הרחובות המקומית.

ישנם  $N$  מיקומים חשובים (ממוספרים מ-0 עד  $N - 1$ ) בלונד שאנשים מטיילים ביניהם בתכיפות. אנשים מטיילים בין שני מיקומים באמצעות מעקב אחר מסלול, שהוא רצף של רחובות היוצא מהמיקום הראשון ומגיע למיקום השני. כלי תחבורה (מכונית או אופניים) יכול לטייל על מסלול אם כל הנתיבים הרלוונטיים הם לפחות רחבים כמו כלי התחבורה. כל רחוב חדש שנבנה מחבר בין שניים ממיקומים חשובים אלו ובעל רוחב כולל של  $W$ . הרוחב יכול להיות מחולק שרירותית בין נתיב אופניים ונתיב מכוניות. בלונד, מהנדסים המציאו לאחרונה מכוניות ואופניים ברוחב 0 (אשר יכולים לטייל בנתיבים ברוחב 0).

המהנדסים מדדו את הרוחבים של המכוניות ושל האופניים בעיר. לכל זוג מיקומים חשובים, הם יודעים מהי המכונית הכי רחבה ומהם האופניים הכי רחבים שאמורים להיות מסוגלים לטייל ביניהם, אך המושל גם דורש שאף מכונית או אופניים רחבים יותר לא יוכלו לטייל בין אותם שני מיקומים.

באופן פורמלי, נתונים לכל זוג  $i, j$  ( $0 \leq i < j \leq N - 1$ ) שני ערכים שלמים  $C_{i,j}$  ו- $B_{i,j}$ . משימתך היא לבנות רשת של רחובות המחברת בין  $N$  המיקומים. כל הרחובות הם ברוחב  $W$ , אך לכל רחוב  $s$  את יכולה להחליט מה הרוחב של נתיב האופניים שלו  $b_s$  והוא מכתוב את הרוחב של נתיב המכוניות שלו  $W - b_s$ . על הרשת לקיים את התנאים הבאים:

- הכרחי שניתן יהיה לטייל בין כל זוג מיקומים. שימי לב שזה עלול לדרוש אופניים או מכונית ברוחב 0.
- לכל זוג מיקומים  $i, j$  (כאשר  $i < j$ ), הכרחי שאפשר יהיה לטייל בין  $i$  ו- $j$  תוך שימוש ברחובות בעלי נתיב מכוניות ברוחב  $C_{i,j}$  לפחות. בנוסף,  $C_{i,j}$  הוא המספר המקסימלי המקיים את התכונה הזו. כלומר, עבור כל המסלולים המחברים בין המיקומים  $i$  ו- $j$  מתקיים שלפחות אחד הרחובות בעל נתיב מכוניות ברוחב של לכל היותר  $C_{i,j}$ .
- לכל זוג מיקומים  $i, j$  (כאשר  $i < j$ ), הכרחי שאפשר יהיה לטייל בין  $i$  ו- $j$  תוך שימוש ברחובות בעלי נתיב אופניים ברוחב  $B_{i,j}$  לפחות. בנוסף,  $B_{i,j}$  הוא המספר המקסימלי המקיים את התכונה הזו.

האם את יכולה לעזור למושל של לונד לתכנן רשת רחובות שכזו? מכיוון שהתקציב מוגבל, את יכולה לבנות לכל היותר 2023 רחובות. ביכולתך לבנות מספר רחובות בין אותו זוג מיקומים חשובים אך את לא יכולה לחבר מיקום עם עצמו. ניתן להשתמש בכל הרחובות בשני הכיוונים.

קלט

השורה הראשונה של הקלט מכילה שני מספרים שלמים  $N$  ו- $W$ , מספר המיקומים החשובים בלונד והרוחב של הרחובות שביכולתך לבנות.

$N - 1$  השורות הבאות מכילות את המספרים  $C_{i,j}$ . השורה ה- $j$  מביניהן מכילה את כל הערכים  $C_{i,j}$  כאשר  $i < j$ . לפיכך, השורה הראשונה תכיל את  $C_{0,1}$  בלבד, השורה השנייה תכיל את  $C_{0,2}$  ו- $C_{1,2}$ , השלישית תכיל את  $C_{0,3}$ ,  $C_{1,3}$ ,  $C_{2,3}$ , וכן הלאה.

$N - 1$  השורות הבאות מכילות את המספרים  $B_{i,j}$ , באותו הפורמט כמו  $C_{i,j}$ .

## פלט

אם בלתי אפשרי לבנות רשת רחובות שכזו, הדפיסי שורה אחת עם המחרוזת "NO". אחרת, הדפיסי שורה אחת עם המספר השלם  $M$ , מספר הרחובות ברשת שלך.

בכל אחת מ- $M$  השורות הבאות, הדפיסי שלושה מספרים שלמים  $u, v, b$ , המציינים רחוב עם נתיב אופניים ברוחב  $b$  (ונתיב מכוניות ברוחב  $b - W$ ) המחבר בין  $u$  ו- $v$ . את רשאית להשתמש בכלל היותר 2023 רחובות. הרחובות שאת מדפיסה חייבים לקיים  $0 \leq b \leq W$ ,  $0 \leq u, v \leq N - 1$ , ו- $u \neq v$ . ביכולתך להשתמש במספר רחובות (ייתכן שעם רחובים שונים של נתיבי אופניים) בין אותו זוג מיקומים חשובים.

במידה ויש מספר פתרונות שונים, את רשאית להדפיס פתרון כלשהו מביניהם.

## מגבלות וניקוד

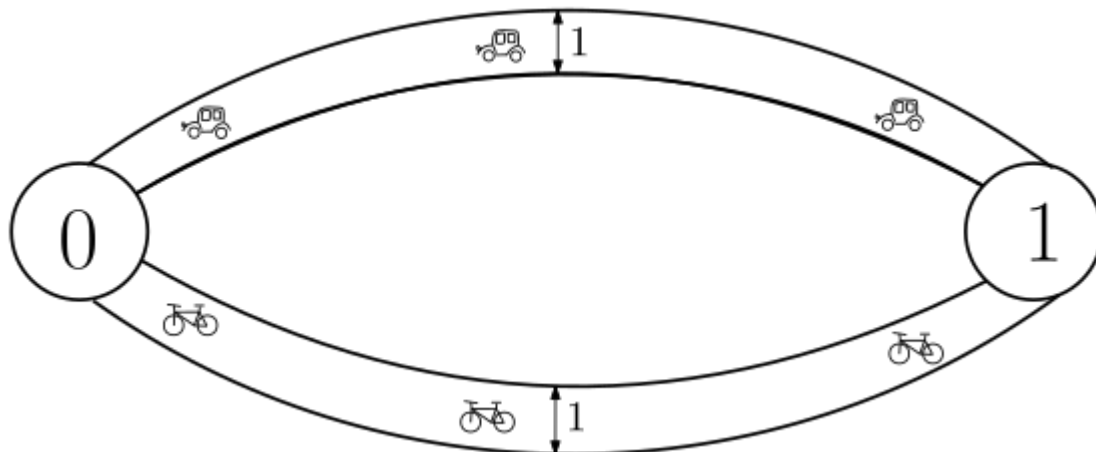
- $2 \leq N \leq 500$
- $1 \leq W \leq 10^6$
- $0 \leq C_{i,j}, B_{i,j} \leq W$  לכל  $0 \leq i < j \leq N - 1$ .

הפתרון שלך ייבדק על אוסף של קבוצות בדיקה, כל אחת שווה מספר נקודות. כל קבוצת בדיקה מכילה אוסף של טסטקייסים. על מנת לקבל את הנקודות עבור קבוצת בדיקה עלייך לפתור את כל הטסטקייסים בקבוצת הבדיקה.

מגבלות	ניקוד	קבוצה
כל $C_{i,j}$ זהים זה לזה, וכל $B_{i,j}$ זהים זה לזה, $N \leq 40$	10	1
כל $C_{i,j}$ זהים זה לזה, וכל $B_{i,j}$ זהים זה לזה	5	2
$N \leq 40$	17	3
$W = 1$	18	4
כל $B_{i,j}$ זהים זה לזה	19	5
ללא מגבלות נוספות	31	6

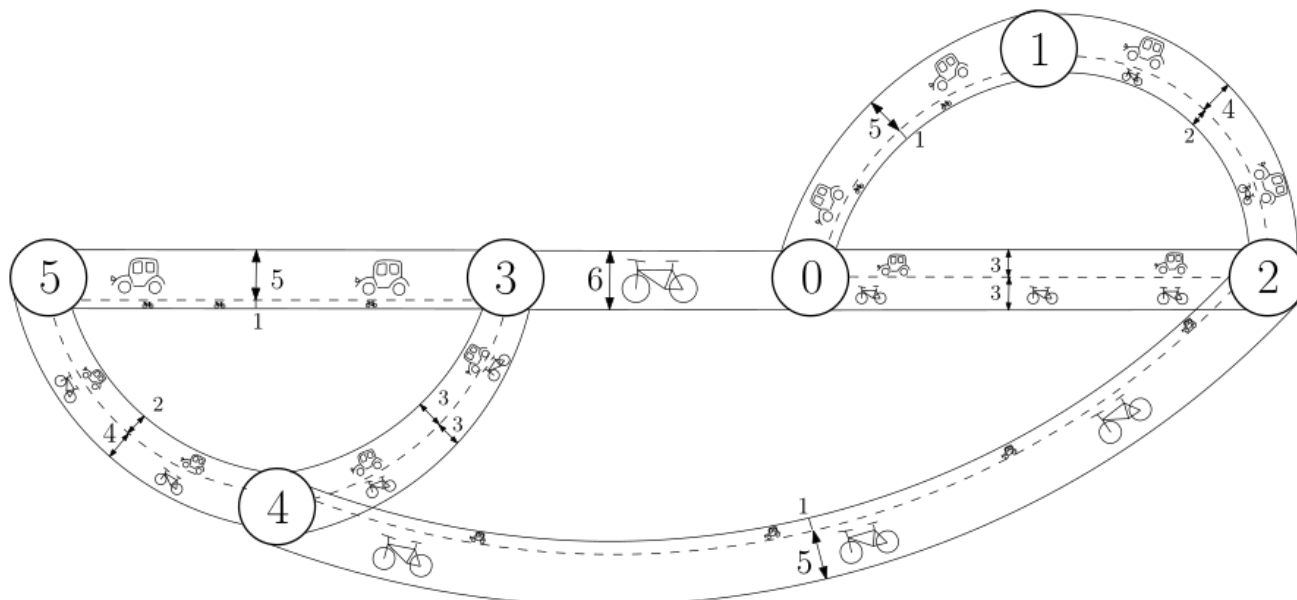
## דוגמה

בדוגמה הראשונה, הרחוב של כל רחוב הוא 1 ואנו צריכים נתיב מכוניות ונתיב אופניים ברוחב לפחות 1 בין המיקומים 0 ו-1. הפתרון הוא ליצור שני רחובות נפרדים המחוברים בין המיקומים, אחד עם נתיב אופניים ברוחב 1 ואחד עם נתיב מכוניות ברוחב 1.



בדוגמה השנייה, הרחוב של כל רחוב הוא שוב 1 וצריך להיות מסלול עם נתיב אופניים ברוחב 1 בין כל זוג מיקומים חשובים וגם צריך להיות מסלול בין המיקומים 1 ו-2 ו-2 ו-3 כך שהרחוב של נתיב המכונות הוא 1 בכל רחוב. זה סותר את העובדה שמאחר ו- $C_{1,3} = 0$ , לא צריך להיות מסלול עם נתיב מכונות ברוחב 1 מ-1 ל-3, אך אנו יכולים למזג את שני המסלולים המאוזכרים כדי ליצור מסלול שכזה. על כן זה בלתי אפשרי ליצור רשת רחבות שכזו.

בדוגמה השלישית, רשת הרחובות שמופיעה למטה מקיימת את כל הדרישות. למשל, צריך להיות מסלול עם רחוב מינימלי של נתיב מכונות  $C_{0,5} = 1$  בין מיקום 0 ומיקום 5 (ודוגמה לכך היא על ידי מעקב אחר המסלול  $0 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ ), מסלול עבורו נתיב האופניים הוא בעל רחוב מינימלי  $B_{0,5} = 3$  (ודוגמה לכך היא על ידי מעקב אחר המסלול  $0 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ ). יתר על כן אפשר לבדוק שלא קיימים מסלולים עם רחוב מינימלי רחב יותר לכל אחד מהזוגות הללו. שימי לב שקיימים פתרונות אחרים רבים לדוגמה השלישית.



פלט	קלט
<p>2 0 1 0 0 1 1</p>	<p>2 1 1 1</p>
<p>NO</p>	<p>4 1 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1</p>
<p>8 0 1 1 0 2 3 1 2 2 0 3 6 2 4 5 3 4 3 3 5 1 4 5 4</p>	<p>6 6 5 4 4 1 1 1 1 1 1 3 1 1 1 5 3 2 3 2 6 2 3 3 2 5 3 3 2 4 3 4</p>