



One-Way Streets

Time Limit: 3 s Memory Limit: 256 MB

היה הייתה ארץ עם n ערים ו- m כבישים דו-סטריים (bidirectional roads) שמחברים ביניהן. התקדמות הטכנולוגיה הביאה רכבים גדולים ומהירים יותר שגרמו לבעיה - הכבישים נהיו צרים מכדי לאפשר מעבר של שני רכבים הנוסעים בכיוונים מנוגדים. הוחלט לפתור את הבעיה על ידי הפיכת כל הכבישים לחד-סטריים. הפיכת הכבישים לחד-סטריים פירושה שייתכנו זוגות של ערים שקודם היה ניתן להגיע מאחת לשנייה, ולאחר השינוי לא יהיה ניתן. הממשלה הכינה רשימה של זוגות "חשובים" של ערים כך שעבור כל זוג, חשוב שיהיה אפשר להגיע מהעיר הראשונה לעיר השנייה בזוג. משימתכם היא לקבוע באיזה כיוון צריך שהתנועה תזרום בכל כביש. מובטח שקיים פתרון.

עבור חלק מהכבישים יש רק ברירה אחת אפשרית. התנועה תזרום מהעיר הראשונה לעיר השנייה (נסמן זאת ב- R), או מהעיר השנייה לעיר הראשונה (נסמן זאת ב- L). לעומת זאת, ייתכנו כבישים שעבורם קיים פתרון שבו הכביש הוא L , ופתרון נוסף (אולי שונה) שבו הכביש הוא R . נסמן כבישים כאלה ב- B (both directions). הדפיסו מחרוזת באורך m . התו ה- i הוא

- R אם בכל הפתרונות הכביש ה- i הוא בכיוון R
- L אם בכל הפתרונות הכביש ה- i הוא בכיוון L
- B אם קיים פתרון שבו הכביש ה- i הוא L , וקיים פתרון שבו הכביש ה- i הוא R .

קלט

השורה הראשונה מכילה את מספר הערים n ואת מספר הכבישים m . ב- m השורות הבאות מתוארים הכבישים על ידי זוגות של מספרים a_i ו- b_i , שמגדירים כביש בין a_i ו- b_i . ייתכנו כמה כבישים שמחברים את אותו זוג ערים, וייתכנו כבישים שמחברים בין עיר לעצמה. השורה הבאה מכילה את מספר הזוגות החשובים p . ב- p השורות הבאות מתוארים זוגות של ערים x_i ו- y_i , כלומר חייבים שיהיה אפשר להגיע מהעיר x_i לעיר y_i .

פלט

הדפיסו מחרוזת באורך m כפי שהוגדר לעיל.

מגבלות

$$1 \leq n, m, p \leq 100\,000$$

$$1 \leq a_i, b_i, x_i, y_i \leq n$$

תת משימה 1 (30 נקודות)

$$n, m \leq 1000$$

$$p \leq 100$$

תת משימה 2 (30 נקודות)

• $p \leq 100$

תת משימה 3 (40 נקודות)

• ללא מגבלות נוספות

דוגמה

קלט

5 6
1 2
1 2
4 3
2 3
1 3
5 1
2
4 5
1 3

פלט

BBRBBL

הסבר

נראה שאפשר להשתמש בכביש החמישי "1 3" בשני הכיוונים. שני פתרונות אפשריים שבהם הכביש החמישי מופיע בכיוונים שונים הם LLRLRL ו-RLRRL.



Sure Bet

Time Limit: 2 s Memory Limit: 128 MB

מזל הוא חלק מהותי בהימורים (betting). יש אנשים שמשפרים את סיכוייהם ואת רווחיהם על ידי כך שהם יודעים על מה הם מהמרים. אנו ננקוט בגישה אחרת. סוכני הימורים (bookmakers) שונים מציעים פרסים שונים (odds) עבור תוצאה מסוימת (פרס שערכו x פירושו שאם שילמתם שקל אחד והימרתם על התוצאה הנכונה, תקבלו x שקלים חזרה. אם טעיתם בהימור, לא תקבלו כלום חזרה. שימו לב שאתם משלמים שקל אחד בכל מקרה). תארו לעצמכם שהייתם יכולים להשיג רווח וודאי על ידי הימור אצל כמה סוכנים שונים. במקרה כזה תרצו למקסם את הרווח הוודאי. לאירוע שאנחנו רוצים להמר עליו יש שתי תוצאות אפשריות. יש n סוכני הימורים שמציעים פרסים (ייתכנו פרסים שווים אצל סוכנים שונים). נסמן ב- a_i את הפרס שמציע הסוכן ה- i עבור התוצאה הראשונה, וב- b_i את הפרס עבור התוצאה השנייה. עליכם לבחור להמר על תת קבוצה מהפרסים המוצעים. מותר אפילו להמר על שתי התוצאות האפשריות אצל אותו סוכן. בכל אחד מההימורים אתם צריכים לשלם שקל אחד בדיוק, ואינכם יכולים להמר על אותה התוצאה אצל אותו הסוכן יותר מפעם אחת. במקרה של התוצאה הראשונה, תזכו ב- a_i שקלים מכל סוכן i שהימרתם אצלו על התוצאה הראשונה. באופן דומה, במקרה של התוצאה השנייה, תזכו ב- b_i שקלים מכל הסוכנים הרלוונטיים. כמובן שבשני המקרים, כבר שילמתם שקל אחד בכל הימור. מהו הרווח הוודאי המקסימלי (כלומר, ללא תלות בתוצאה) שתשיגו אם תהמרו בצורה אופטימלית?

קלט

השורה הראשונה מכילה את מספר הסוכנים, n . ב- n השורות הבאות מתוארים הפרסים המוצעים על ידי כל סוכן כשני מספרים מופרדים ברווח, a_i ואז b_i - הפרסים עבור התוצאה הראשונה והשנייה אצל הסוכן ה- i . הפרסים יינתנו עם לכל היותר 4 ספרות אחרי הנקודה.

פלט

הדפיסו את הרווח הוודאי המקסימלי מעוגל לבדיוק 4 ספרות אחרי הנקודה. להלן הפקודות להדפסת מספר עשרוני בשפות השונות:

- C and C++: `printf("%.4lf", (double)x);`
- Java: `System.out.printf("%.4lf", x);`
- Pascal: `writeln(x:0:4);`
- Python 3: `printf("%.4lf"%x)`
- C#: `Console.WriteLine(String.Format("0:0.0000", x));`

מגבלות

• $1.0 \leq a_i, b_i \leq 1000.0$

• $1 \leq n \leq 100\,000$

תת משימה 1 (20 נקודות)

• $n \leq 10$

תת משימה 2 (40 נקודות)

• $n \leq 1\,000$

תת משימה 3 (40 נקודות)

• ללא מגבלות נוספות

דוגמה

קלט

4
1.4 3.7
1.2 2
1.6 1.4
1.9 1.5

פלט

0.5000

הסבר

האסטרטגיה האופטימלית היא להמר על התוצאה השנייה אצל הסוכן הראשון ועל התוצאה הראשונה אצל הסוכן השלישי והסוכן הרביעי. במקרה של התוצאה הראשונה, נרויח $1.6 + 1.9 - 3 = 0.5$ ובמקרה של התוצאה השנייה $3.7 - 3 = 0.7$. אז מובטחים לנו 0.5 שקלים ללא תלות בתוצאה.



Mousetrap

Time Limit: 5 s Memory Limit: 512 MB

לדמבו הפיל יש מבוכ (labyrinth) עם n חדרים הממוספרים $1, \dots, n$ ו- $n-1$ מעברים (passages), כך שאפשר להגיע מכל חדר לכל חדר. לרוע המזל, עכבר נכנס למבוכ. דמבו מפחד מאוד מעכברים, אז הוא הניח מלכודת עכברים בחדר t . כמובן שהעכבר נמנע מלהיכנס לחדר עם המלכודת, אז דמבו צריך לחשוב על אסטרטגיה כדי להוביל את העכבר למלכודת. העכבר מתרוצץ ללא הרף, ואינו עוצר אף פעם, אלא אם אין לו לאן ללכת. דמבו יודע שהעכבר משאיר אחריו שובל של הפרשות ועקבות בכל מעבר שבו העכבר משתמש. העכבר מסרב לחזור למעבר מלכודת. דמבו יכול לנקות מעבר מלכודת, או לחסום מעבר עם אבנים. דמבו רוצה לאלץ את העכבר להגיע למלכודת על ידי חסימה וניקוי של מעברים. הוא רוצה לעשות זאת במספר מהלכים מינימלי, כי הוא מרגיש מאוד לא בנוח בנוכחות העכבר.

נתאר זאת כמשחק לשני שחקנים. העכבר מנסה למקסם את מספר המהלכים של דמבו. דמבו מנסה לנצח במספר מינימלי של מהלכים. דמבו משחק ראשון. בתורו, הוא יכול לנקות מעבר מלכודת אחד או לחסום מעבר אחד כלשהו. אפשר לחסום מעבר בין אם הוא נקי ובין אם לאו. דמבו לא יכול לפתוח מעבר חסום. מותר לדמבו לוותר על תורו. תורות שעליהם דמבו מוותר לא נחשבים לספירת המהלכים. העכבר בתורו יבחר מעבר נקי שאינו חסום וירוף דרכו לחדר הסמוך. אם לא קיים מעבר כזה מהחדר שבו העכבר נמצא, העכבר לא יזוז. בהתחלה, כל המעברים נקיים, העכבר נמצא בחדר m , המלכודת נמצאת בחדר t , והתור הוא של דמבו. מהו המספר המינימלי של מהלכים (חסימות וניקיונות) שדרוש לדמבו בהנחה ששני השחקנים משחקים אופטימלית (מטרת העכבר היא למקסם את מספר המהלכים של דמבו)?

קלט

בשורה הראשונה המספר n , ואחריו t , ואחריו m , מופרדים ברווחים. לאחר מכן $n-1$ שורות. בכל שורה, נתונים מספרים a_i ו- b_i מופרדים ברווח, שמציינים מעבר בין החדרים a_i ו- b_i . שימו לב שהקלט גדול.

פלט

עליכם להדפיס את מספר המהלכים של דמבו.

מגבלות

$$1 \leq n, t, m \leq 10^6$$

תת משימה 1 (20 נקודות)

$$n \leq 10$$

תת משימה 2 (25 נקודות)

• מובטח שקיים מעבר ישיר בין החדרים m ו- t .

תת משימה 3 (20 נקודות)

• $n \leq 1000$

תת משימה 4 (35 נקודות)

• ללא מגבלות נוספות

דוגמה

קלט

10 1 4
1 2
2 3
2 4
3 9
3 5
4 7
4 6
6 8
7 10

פלט

4

הסבר

משחק אפשרי אחד:

- דמבו חוסם את המעבר בין החדרים 4 ו-7.
 - העכבר זז לחדר 6. המעבר בין החדרים 4 ו-6 מתלכלך.
 - דמבו חוסם את המעבר בין החדרים 6 ו-8.
 - העכבר לא יכול לזוז.
 - דמבו מנקה את המעבר בין החדרים 4 ו-6.
 - העכבר זז לחדר 4. המעבר בין החדרים 4 ו-6 מתלכלך.
 - דמבו חוסם את המעבר בין החדרים 2 ו-3.
 - העכבר זז לחדר 2. המעבר בין החדרים 2 ו-4 מתלכלך.
 - דמבו מוותר על התור.
 - העכבר נאלץ לזוז לחדר 1 ונתפס במלכודת.
- דמבו ביצע 4 מהלכים.