

Building Bridges

Time Limit: 3 s Memory Limit: 128 MB

בנהר רחב יש n עמודים (pillars) בגבהים כלשהם שבולטים מתוך המים. הם מסודרים בשורה מגדה (bank) אחת לאחרת. אנו רוצים לבנות גשר שנתמך על ידי העמודים. לשם כך נבחר תת קבוצה של עמודים ונבנה מקטעים של הגשר (sections) בין ראשי העמודים האלה. תת הקבוצה חייבת להכיל את העמוד הראשון והאחרון. נסמן את הגובה של העמוד ה- i ב- h_i . העלות של בניית מקטע גשר בין שני עמודים i ו- j היא $(h_i - h_j)^2$, כי רוצים שמקטעי הגשר יהיו מאוזנים ככל האפשר. בנוסף, נצטרך להסיר את כל העמודים שלא יהיו חלק מהגשר, כי הם חוסמים את התנועה בנהר. העלות של הסרת העמוד ה- i היא w_i . עלות זו יכולה להיות אפילו שלילית—ייתכנו גורמים חיצוניים שמוכנים לשלם בתמורה להסרת עמודים. כל הגבהים h_i והעלויות w_i הם מספרים שלמים.

מהי העלות המינימלית האפשרית לבניית גשר שמחבר את העמוד הראשון והאחרון?

קלט

השורה הראשונה מכילה את מספר העמודים, n . השורה השנייה מכילה את גבהי העמודים h_i לפי הסדר, מופרדים ברווחים. השורה השלישית מכילה את עלויות ההסרה w_i לפי הסדר.

פלט

הדפיסו את העלות המינימלית האפשרית לבניית הגשר. שימו לב שהיא עשויה להיות שלילית.

מגבלות

$$2 \leq n \leq 10^5$$

$$0 \leq h_i \leq 10^6$$

$$0 \leq |w_i| \leq 10^6$$

תת משימה 1 (30 נקודות)

$$n \leq 1000$$

תת משימה 2 (30 נקודות)

• קיים פתרון אופטימלי שמשתמש בכלל היותר 2 עמודים (מלבד הראשון והאחרון)

$$|w_i| \leq 20$$

תת משימה 3 (40 נקודות)

• ללא מגבלות נוספות

דוגמה

קלט

6
3 8 7 1 6 6
0 -1 9 1 2 0

פלט

17

Palindromic Partitions

Time Limit: 10 s Memory Limit: 128 MB

חלוקה (partition) של מחרוזת s היא קבוצה של אחת או יותר תת מחרוזות של s שאינן ריקות ואין ביניהן חפיפה (נסמן אותן $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_d)$, כך ש- s היא השרשור שלהן: $s = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_d$). נקרא להן "חלקים" (chunks) ונגדיר את האורך של חלוקה להיות מספר החלקים, d . אפשר לייצג חלוקה של מחרוזת על ידי כתיבת כל חלק בתוך סוגריים. למשל, את המחרוזת "decode" אפשר לחלק כ-(d)(ec)(ode) או כ-(d)(e)(c)(od)(e) או כ-(decod)(e) או כ-(decode) או כ-(de)(code) או בדרכים אחרות. חלוקה היא פלינדרומית אם החלקים שלה יוצרים פלינדרום כאשר מתייחסים לכל חלק כיחידה אטומית. לדוגמה, החלוקות הפלינדרומיות היחידות של "decode" הן (de)(co)(de) ו-(decode). בדוגמה זו אפשר גם לראות שלכל מחרוזת יש חלוקה פלינדרומית טריוויאלית באורך 1. משימתכם היא לחשב את המספר המקסימלי האפשרי של חלקים בחלוקה פלינדרומית.

קלט

השורה הראשונה מכילה את מספר ה-testcases שנשמך ב- t . ב- t השורות הבאות מתוארים ה-testcases, שכל אחד מהם מכיל מחרוזת יחידה s , שמורכבת מאותיות קטנות באנגלית בלבד. אין רווחים במחרוזות.

פלט

עבור כל testcase, הדפיסו שורה עם מספר יחיד: אורך החלוקה הפלינדרומית הארוכה ביותר של המחרוזת s .

מגבלות

נסמן את אורך המחרוזת s , ב- n .

• $1 \leq t \leq 10$

• $1 \leq n \leq 10^6$

תת משימה 1 (15 נקודות)

• $n \leq 30$

תת משימה 2 (20 נקודות)

• $n \leq 300$

תת משימה 3 (25 נקודות)

• $n \leq 10\,000$

תת משימה 4 (40 נקודות)

• ללא מגבלות נוספות

דוגמה

קלט

פלט

4
bonobo
deleted
racecar
racecars

3
5
7
1

Chase

Time Limit: 4 s Memory Limit: 512 MB

החתול תום שוב רודף אחרי ג'רי העכבר! ג'רי מנסה לצבור פער על ידי ריצה לתוך קבוצות של יונים (pigeons), שיקשו על תום לעקוב אחריו. למזלו, ג'רי הגיע לפארק המרכזי של לובליאנה. בפארק יש n פסלים (statues), הממוספרים $1, \dots, n$ ו- $n-1$ שבילים (passages) שאינם נחתכים זה עם זה, אשר מחברים בין הפסלים כך שאפשר להגיע מכל פסל לכל פסל על ידי הליכה בשבילים. סביב הפסל i עומדות p_i יונים. לג'רי יש v פירורי לחם (breadcrumbs) בכיסו. אם הוא מניח פירור לחם ליד הפסל שבו הוא נמצא, היונים מכל הפסלים השכנים מיד יעופו אל הפסל כדי לאכול את הפירור. כתוצאה מכך משתנה המספר הנוכחי p של יונים בפסל הנוכחי וגם בפסלים השכנים.

התהליך מתרחש בסדר הבא: ראשית, ג'רי מגיע לפסל i ופוגש p_i יונים. אז, הוא מניח את הפירור. הוא עוזב את הפסל. היונים מפסלים שכנים עפות אל הפסל i לפני שג'רי מגיע לפסל הבא (כך שהן לא נחשבות לספירת היונים שג'רי פגש).

ג'רי יכול להיכנס לפארק בכל פסל שהוא בוחר, לרוץ לאורך כמה שבילים (אבל לא לעבור באותו שביל פעמיים), ואז לעזוב את הפארק מכל מקום שהוא רוצה. אחרי שג'רי עוזב את הפארק, תום ייכנס ויעבור בדיוק באותו מסלול. ג'רי רוצה למקסם את ההפרש בין מספר היונים שתום יפגוש במסלול ובין מספר היונים שג'רי יפגוש, על ידי כך שיניח לכל היותר v פירורי לחם. שימו לב שרק יונים שנמצאות בפסל רגע לפני שג'רי מגיע אליו נחשבות לספירת היונים שהוא פוגש. ראו את ההסבר של הדוגמה להלן.

קלט

השורה הראשונה מכילה את מספר הפסלים n ואת מספר פירורי הלחם v . השורה השנייה מכילה n מספרים שלמים מופרדים ברווחים, p_1, \dots, p_n . ב- $n-1$ השורות הבאות מתוארים השבילים a_i ו- b_i . שמסמנים שביל בין הפסלים a_i ו- b_i .

פלט

הדפיסו מספר יחיד, ההפרש המקסימלי האפשרי בין מספר היונים שתום פוגש ומספר היונים שג'רי פוגש.

מגבלות

$$1 \leq n \leq 10^5 \bullet$$

$$0 \leq v \leq 100 \bullet$$

$$0 \leq p_i \leq 10^9 \bullet$$

תת משימה 1 (20 נקודות)

$$1 \leq n \leq 10 \bullet$$

תת משימה 2 (20 נקודות)

• $1 \leq n \leq 1000$

תת משימה 3 (30 נקודות)

• קיים מסלול אופטימלי שמתחיל בפסל 1.

תת משימה 4 (30 נקודות)

• ללא מגבלות נוספות

דוגמה

קלט

```
12 2
2 3 3 8 1 5 6 7 8 3 5 4
2 1
2 7
3 4
4 7
7 6
5 6
6 8
6 9
7 10
10 11
10 12
```

פלט

36

הסבר

להלן פתרון אפשרי. ג'רי נכנס לפארק בפסל 6. שם הוא פוגש 5 יונים. הוא מניח פירור. עכשיו p_6 שווה ל-27 ומתקיים $p_5 = p_7 = p_8 = p_9 = 0$. לאחר מכן הוא רץ לפסל 7 ופוגש 0 יונים. הוא מניח פירור שני. עכשיו p_7 הוא 41 ומתקיים $p_2 = p_4 = p_6 = p_{10} = 0$. הוא יוצא מהפארק. הוא פגש $5 + 0 = 5$ יונים. תום הולך בעקבותיו באותו מסלול אבל פוגש $p_6 + p_7 = 0 + 41 = 41$ יונים. ההפרש הוא $41 - 5 = 36$.