

# A. Ein String-Problem

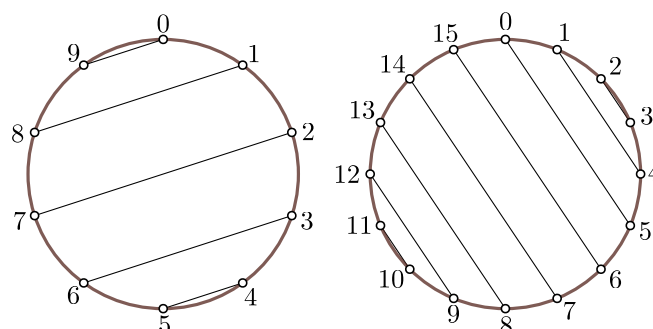
Problemname	Ein String-Problem
Zeitlimit	2 Sekunden
Speicherlimit	1 Gigabyte

Lara liebt Flohmärkte. Am vergangenen Samstag fand in Bonn der Rheinaue-Flohmarkt statt, einer der größten Flohmärkte Deutschlands. Natürlich verbrachte Lara den ganzen Tag dort, schlenderte über den Markt, feilschte um Preise und kaufte allerlei Kuriositäten. Das Interessanteste, was sie mit nach Hause brachte, war eine kleine Harfe in vollkommen runder Form. Als sie anfangen wollte, darauf zu spielen, bemerkte sie, dass die Saiten überkreuzt waren und nicht parallel zueinander verliefen.

Genauer gesagt sind  $2 \cdot N$  Stifte gleichmäßig um den kreisförmigen Rahmen verteilt. Jeder der  $N$  Saiten wird von zwei Stiften an seinem Platz gehalten, und an jedem Stift ist genau eine Saite befestigt.

Lara kennt sich mit Harfen nicht besonders gut aus, vermutet aber stark, dass die Saiten parallel zueinander ausgerichtet sein sollten. Um dieses Problem zu beheben, beschließt sie, die Harfe neu zu besaiten. In jedem Schritt kann sie ein Ende einer Saite von der Nadel lösen und an einer anderen Nadel wieder befestigen. Dabei ist es in Ordnung, wenn während des Umspannens die Enden mehrerer Saiten am selben Pin befestigt werden. Am Ende sollte an jedem Pin wieder genau eine Saite befestigt sein, und die  $N$  Saiten sollten parallel zueinander verlaufen.

Nachfolgend finden Sie zwei Beispiele für Harfen mit parallelen Saiten.



Da jeder Schritt des Neubesaitens viel Arbeit bedeutet, möchte Lara die Harfe mit so wenig Schritten wie möglich neu besaiten. Helfen Sie Lara, eine Neubespannungssequenz zu finden, die

die minimale Anzahl von Schritten erfordert!

## Eingabe

Die erste Eingabezeile enthält eine Ganzzahl  $N$ , die die Anzahl der Zeichenfolgen angibt. Die Zeichenfolgen sind von 0 bis  $N - 1$  nummeriert.

Dann folgen  $N$  Zeilen, wobei die  $i$ -te Zeile ( $0 \leq i \leq N - 1$ ) zwei Ganzzahlen  $a_i$  und  $b_i$  enthält, die beiden Stifte, die die  $i$ -te Saite an ihrem Platz halten. Die Pins sind im Uhrzeigersinn von 0 bis  $2 \cdot N - 1$  nummeriert. An jedem Stift ist genau eine Schnur befestigt.

## Ausgabe

Geben Sie eine Ganzzahl  $K$  aus, die Mindestanzahl an Schritten, die zum Neubesaiten der Harfe erforderlich sind, sodass alle Saiten parallel zueinander sind.

Geben Sie außerdem  $K$  Zeilen aus, die jeweils drei ganze Zahlen  $p$ ,  $s$  und  $e$  enthalten. Dies bedeutet, dass in diesem Schritt Ihrer Lösung ein Ende der  $p$ -ten Saite von Pin  $s$  getrennt und anschließend an Pin  $e$  angeschlossen werden soll ( $0 \leq p \leq N - 1$ ,  $0 \leq s, e \leq 2 \cdot N - 1$ ).

Beachten Sie, dass der Schritt als falsch angesehen wird, wenn die  $p$ -te Saite in diesem Moment nicht an Pin  $s$  befestigt ist.

Wenn mehrere Antworten vorhanden sind, können Sie jede davon ausdrucken. Beachten Sie, dass auch teilweise richtige Antworten Punkte bringen können, wie im nächsten Abschnitt erläutert.

## Einschränkungen und Bewertung

- $4 \leq N \leq 100\,000$ .
- $0 \leq a_i, b_i \leq 2 \cdot N - 1$ .
- Alle  $a_i$  und  $b_i$  sind eindeutig.

Ihre Lösung wird in einer Reihe von Testgruppen getestet, die jeweils eine bestimmte Anzahl von Punkten wert sind. Jede Testgruppe enthält eine Reihe von Testfällen. Für jede Testgruppe werden Ihre Punkte wie folgt ermittelt:

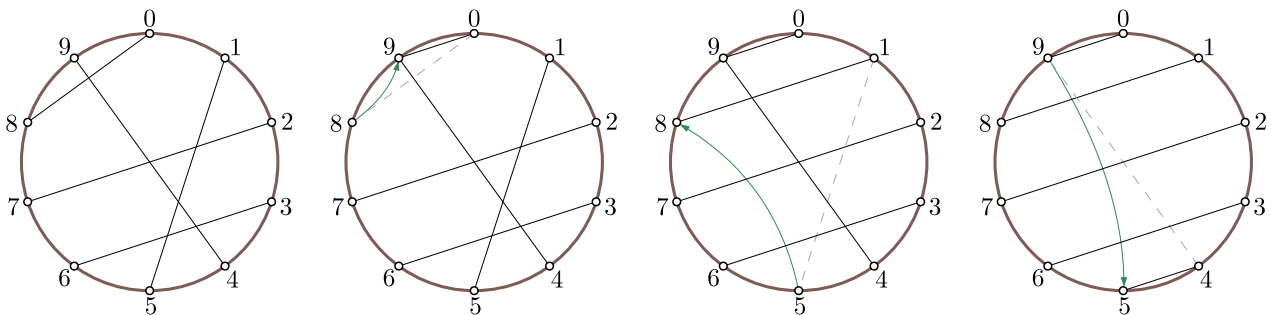
- Wenn Ihr Programm alle Testfälle in der Testgruppe löst, erhalten Sie 100% der Punkte.
- Wenn Ihr Programm die Testgruppe nicht vollständig löst, aber **für jeden Schritt die Mindestanzahl korrekt ausgibt**, erhalten Sie 50% der Punkte.

Bei der Bestimmung, ob Ihre Lösung 50% der Punkte einer Testgruppe erreicht, wird nur der ausgegebene Wert  $K$  bewertet. Die Lösung kann nur den Wert  $K$  ausgeben und terminieren oder sogar eine ungültige Zugfolge ausgeben. Beachten Sie, dass Ihre Lösung innerhalb des Zeitlimits und korrekt terminiert werden muss.

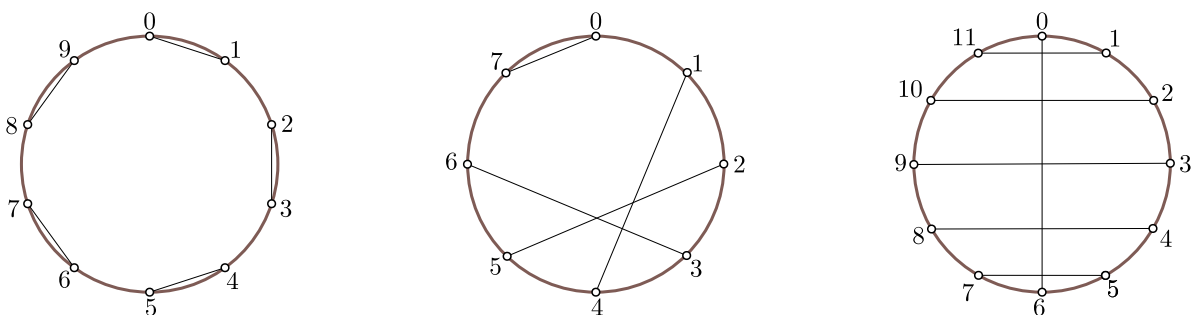
Gruppe	Punktzahl	Grenzen
1	14	String $i$ ist an die Pins $2 \cdot i$ und $2 \cdot i + 1$ für alle $i$ angeschlossen
2	16	Die Anzahl der benötigten Schritte beträgt höchstens 2
3	12	Es ist garantiert, dass es eine Lösung gibt, bei der eine Zeichenfolge an den Pins 0 und 1 befestigt ist
4	28	$N \leq 1\,000$
5	30	Keine weiteren Einschränkungen

## Beispiele

Im ersten Beispiel wird uns eine Harfe mit fünf Saiten präsentiert. Im ersten Schritt wird der String 4 vom Pin 8 getrennt und wieder an Pin 9 angeschlossen. Im nächsten Schritt wird der String 0 vom Pin 5 getrennt und wieder an Pin 8 angeschlossen. Im letzten Schritt wird der String 1 vom Pin 9 getrennt und wieder an Pin 5 angeschlossen. Jetzt ist an jedem Stift genau eine Saite befestigt und alle Saiten verlaufen parallel zueinander. Diese Sequenz ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Die folgende Abbildung zeigt den Anfangszustand der Harfe für die Proben 2, 3 und 4.



- Das erste Beispiel erfüllt die Bedingungen der Testgruppen 4 und 5.
- Das zweite Beispiel erfüllt die Bedingungen der Testgruppen 1, 3, 4 und 5.
- Das dritte Beispiel erfüllt die Einschränkungen der Testgruppen 2, 4 und 5.
- Das vierte Beispiel erfüllt die Einschränkungen der Testgruppen 3, 4 und 5.

Eingabe	Ausgabe
5 1 5 4 9 6 3 2 7 0 8	3 4 8 9 0 5 8 1 9 5
5 0 1 3 2 4 5 6 7 9 8	4 1 3 9 4 9 3 2 5 7 3 7 5
4 1 4 6 3 5 2 7 0	2 0 4 6 1 6 4
6 3 9 7 5 10 2 0 6 1 1 1 8 4	6 3 6 1 4 1 2 2 2 3 0 3 4 5 4 5 1 5 6