

HOSTED BY



DEPARTMENT OF CSE, BUET

National High School Programming Contest

Junior Level

Problems A - F (15 pages including cover)

29-May-15

Problem A

Abdullah the Little Explorer

Time Limit: 1 second

Abdullah is a young explorer from Bangladesh. He has traveled to the Never Never Land to explore the vast deserts there. Equipped with his GPS and radio transmitter, he is travelling through the deserts all by himself. He keeps regular contact with the Base Camp, so that the Elders are aware of his location and his safety.

Suddenly, Abdullah finds his GPS is not working! And as luck would have it, his radio transmissions are also failing. Wandering in the desert, he no longer knows his current position. However, he remembered his last known position. The position can be represented as a point in a 2 dimensional XY plane, where the x axis runs from West to East and y axis from South to North. He also kept track of the directions he travelled and for how many miles. He only traveled along North, South, East and West.

All on a sudden, his radio starts working and he immediately transmits his last known position and the sequence of moves he made thereafter. Can the people in the Base Camp identify his current location?

Input

The first line of the input contains T , the number of test cases ($1 \leq T \leq 10$). The first line of each test case contains 2 space separated integers x, y , representing Abdullah's last known position ($0 \leq x, y \leq 1000$). Next line contains a string representing his subsequent moves. There can be at least 1 move and at most 10000 moves. Each move is represented by 2 letters. The first letter is either of N, S, E, W representing the direction he travelled. The next letter is between 0 and 9. It represents the number of miles he traveled in that direction. The subsequent test case starts in the next line.

Output

For each test case output 2 space separated integers representing the x and y coordinates of Abdullah's current position.

Sample Input	Sample Output
2 2 2 N9W2N3W5S9E2S6 3 5 E9S9E5S2W4N9W3S7	-3 -1 10 -4

Problem B

Sequence of Numbers

Time Limit: 1 second

An arithmetic sequence is a sequence of numbers such that the difference between the consecutive terms is constant. For instance, the sequence 5, 7, 9, 11, 13, 15 ... is an arithmetic sequence with common difference of 2. The next term of this sequence is $15 + 2 = 17$. Similarly, 10, 7, 4 ... is also an arithmetic sequence with common difference of -3.

A geometric sequence, on the other hand, is a sequence of numbers such that the ratio between the consecutive terms is constant. For instance, the sequence 2, 6, 18, 54, 162 ... is a geometric sequence with common ratio of 3. The next term of this sequence is $162 * 3 = 486$.

Given a sequence of N integer numbers, your task is to predict the $(N+1)^{\text{th}}$ term in the sequence. The given sequence is guaranteed to be either an arithmetic sequence or a geometric sequence. In case it is a geometric sequence, the ratio is guaranteed to be an integer number. The $(N+1)^{\text{th}}$ term is guaranteed to fit in an integer variable.

Input

The first line of the input contains the number of test cases, T ($1 \leq T \leq 100$). Then T test cases follow. Each case will consist of one line containing a single integer N ($3 \leq N \leq 1000$), followed by a line containing N space-separated integers, which are the first N terms of the sequence.

Output

For each test case, output one line containing a single integer X , where X is the $(N+1)^{\text{th}}$ term of the given sequence.

Sample Input	Sample Output
3 6 5 7 9 11 13 15 3 10 7 4 5 2 6 18 54 162	17 1 486

Problem C

Heat Streak

Time Limit: 1 second

Professor K has defined *Heat Streak* as a sequence of maximal successive days where the daily maximum temperature either increased or remained the same from one day to the next. The total number of days in such a sequence is called the length of the Heat Streak. You are given the maximum temperature data of several days. You need to find the length of the Maximum Heat Streak. A Heat Streak is called Maximum Heat Streak if its length is maximum amongst all the Heat Streaks observed in the given data.

For example, consider the temperature data: 20 18 20 21 23 22 11. Here we find a 1 day heat streak {20}, followed by a 4 day heat streak {18 20 21 23}, followed by a 1 day heat streak {22}, and then another 1 day heat streak {11}. Note that the sequence {18 20} is not a heat streak. This is because the sequence is increasing, but it is not maximal. We can further add 21 and 23 to the sequence to make it maximal.

Input

First line of the input contains T , the number of test cases ($1 \leq T \leq 20$). Each test case is specified in a single line. The line contains an integer n that represents the number of days for which temperature data is available ($1 \leq n \leq 10^4$). Then n integers follow, representing maximum temperature of each successive day. Each temperature will be in the range of 1 to 60. The numbers are separated from each other by a single space.

Output

For each test case output in a single line the length of the Maximum Heat Streak.

Sample Input	Sample Output
2 5 30 29 28 27 26 7 20 18 20 21 23 22 11	1 4

Problem D

Twin Strings

Time Limit: 1 second

Given two strings $s1$ and $s2$, determine if they are twins. Two strings are twins if one string can be transformed to the other using some sort of character mapping. A character mapping is valid if it abides by the following rules:

- A character is mapped to either itself or to exactly one other character.
- No two characters map to the same character.

For example:

- “book”, “meet” are Twins. The mapping used to transform the former to the latter is: b → m, o → e, k → t.
- “cola”, “cold” are Twins. Replacement mapping is c → c, o → o, l → l, a → d.
- “book”, “goat” are not Twin. No Valid character mapping exists for the transformation.

Input

The first line of the input gives the number of test cases, T ($1 \leq T \leq 20$). Each of following lines will consist of two space separated strings $s1$ and $s2$. Both strings will be of same length and will consist only of lowercase letters. The maximum length of each string can be 10000.

Output

For each test case output a single line. Print “yes” if the input strings are twins, else print “no”.

Sample Input	Sample Output
3 book meet cola cold book goat	yes yes no

Problem E

String Multiplication

Time Limit: 2 second

Consider the operation of multiplying a string by a positive integer. The product of a string s and a positive integer n is denoted by $s*n$. This product is obtained by repeating s , n times. For example, "abc"*3 = "abcabcabc".

In this problem, a string s is given. You have to find string p of minimum length such that there exists a positive integer k for which $p*k$ equals s .

Input

The first line of the input gives the number of test cases, T . Then T test cases follow. Each will consist of one line containing a single word s , which is the given string.

Limits

- $1 \leq T \leq 20$

Dataset #1 (30 points)	Dataset #2 (30 points)	Dataset #3 (40 points)
$1 \leq s $	$1 \leq s $	$1 \leq s $

(Here, $|s|$ is the length of the input string s .)

Output

For each test case, output one line containing a single word p of minimum length such that there exists a positive integer k for which $p*k$ equals s .

Sample Input	Sample Output
10 ABAB ABABABAB AAA ABC A ASAASA ASDASASDAS ASDAS ASDA AASAAASA	AB AB A ABC A ASA ASDAS ASDAS ASDA AASA

Problem F

Count the Way

Time Limit: 1 second

RAD lives in a 2D grid! He lives in $(1, 1)$ cell of the grid (the bottom and left most cell) and he wants to go to school which is in (N, M) cell. But he doesn't know, in how many ways he can go to school from his home. His mother told him that "RAD, you can move only right and up" and you must not visit the dark cells. RAD agrees with his mom; but he has to pick his best friend ANI who is in (X, Y) cell. It is guaranteed that (X, Y) cell is not a dark cell.

So, you have to count the number of ways to go from $(1, 1)$ to (N, M) such that (X, Y) cell is visited and no dark cell is visited. Only moves allowed are to the right and up directions.

	Dark Cell	Dark Cell		School (N, M)
		Dark Cell	Ani (X, Y)	
				Dark Cell
House ($1, 1$)				

Input

The first line of the input gives the number of test cases, T ($1 \leq T \leq 20$). First line of each test case contains two space separated positive integers N, M representing the location of the school in the 2D grid ($1 \leq N, M \leq 50$). Next line contains another two space separated positive integers X, Y representing the position of ANI ($1 \leq X \leq N, 1 \leq Y \leq M$).

Next line contains a non negative integer K representing the number of dark cells ($0 \leq K \leq \min(50, N*M)$). Each of next K lines contains two space separated integers DX_i, DY_i representing the dark cells ($1 \leq DX_i \leq N, 1 \leq DY_i \leq M$). RAD's house, school and ANI -- none of them will be in dark cells.

Output

For each test case, output the number of ways RAD can go from house to school maintaining the requirements. This number can be very large so print the result module 10004.

Sample Input	Sample Output
<pre>2 5 4 4 3 0 5 4 4 3 4 2 4 3 3 3 4 5 2</pre>	<pre>20 8</pre>

সমস্যা A

ছোট অভিযাত্রী আবদুল্লাহ

টাইম লিমিট: ১ সেকেন্ড

আবদুল্লাহ বাংলাদেশের একজন ছোট অভিযাত্রী। সে একাই ধুধু মরুভূমিতে তার জিপিএস এবং রেডিও নিয়ে যাত্রা করছে। সে বেসক্যাম্পের সাথে নিয়মিত যোগাযোগ রাখে, যাতে বড়রা তার অবস্থান এবং নিরাপত্তা নিয়ে চিন্তিত না হয়।

হঠাৎ আবদুল্লাহ আবিষ্কার করল যে তার জিপিএস আর রেডিও কোনটাই কাজ করছে না। শেষ যেখানে জিপিএস ঠিকমত কাজ করেছিল আবদুল্লাহ সেই অবস্থানটি জানে, কিন্তু সে তার বর্তমান অবস্থান জানে না। তার অবস্থান XY হিসেবে প্রকাশ করা যায়, যেখানে যে সে কোন দিকে কত মাইল যাত্রা করেছিল। সে শুধুমাত্র উত্তর, দক্ষিণ, পূর্ব এবং পশ্চিম দিকে যাত্রা করেছিল।

হঠাৎ তার রেডিও কাজ করা শুরু করল এবং সে তৎক্ষণাৎ তার সর্বশেষ জানা অবস্থান এবং তার পর থেকে সে কোন দিকে কতটুকু গিয়েছিল তা রেডিওর সাহায্যে বেসক্যাম্পে প্রেরণ করল। বেসক্যাম্পের লোকেরা কি পারবে আবদুল্লাহর বর্তমান অবস্থান চিহ্নিত করতে?

ইনপুট

ইনপুটের প্রথম লাইনে টেস্টকেসের সংখ্যা T পূর্ণসংখ্যা সর্বশেষ জানা অবস্থান নির্দেশ করে। পরবর্তী লাইনে একটি স্ট্রিং দ্বারা সে কোন দিকে কতটুকু গিয়েছিল তা দেওয়া থাকবে। সরণের সংখ্যা হবে 1 হতে 10000 এর মধ্যে। তার প্রতিটি সরণ দুইটি বর্ণ দিয়ে প্রকাশ করা হবে। প্রথম বর্ণটি হবে কত মাইল গিয়েছিল তা প্রকাশ করে।

আউটপুট

প্রতিটি টেস্টকেসের জন্য একটি লাইনে স্পেস দিয়ে আলাদা করা দুইটি পূর্ণসংখ্যা X বর্তমান অবস্থানের স্থানাঙ্কদ্বয় নির্দেশ করে।

লিমিট

$$1 \leq T \leq 10$$

$$0 \leq x, y \leq 1000$$

স্যাম্পল ইনপুট	স্যাম্পল আউটপুট
2 2 2 N9W2N3W5S9E2S6 3 5 E9S9E5S2W4N9W3S7	-3 -1 10 -4

সমস্যা B

সংখ্যার ধারা

টাইম লিমিট: ১ সেকেন্ড

একটি সমান্তর ধারা হল এমন একটি ধারা যার পরপর দুইটি পদের মধ্যে পার্থক্য সমান। উদাহরণস্বরূপ, 5, 7, 9, 11, 13, 15 ... এটি একটি সমান্তর ধারা যার সাধারণ অন্তর 2. এই ধারার পরবর্তী পদ $15 + 2 = 17$. একইভাবে, 10, 7, 4 ... এটিও একটি সমান্তর ধারা এবং এর সাধারণ অন্তর -3.

একটি গুণোত্তর ধারা হল এমন একটি ধারা যার পরপর দুইটি পদের মধ্যে অনুপাত সমান। উদাহরণস্বরূপ, 2, 6, 18, 54, 162 ... এটি একটি গুণোত্তর ধারা যার সাধারণ অনুপাত 3. এই ধারার পরবর্তী পদ $162 * 3 = 486$.

N সংখ্যক পদের একটি ধারা দেওয়া থাকবে, তুমার কাজ হল ধারাটির (N+1) তম পদ নির্ণয় করা। প্রদত্ত ধারাটি হয় সমান্তর অথবা গুণোত্তর ধারা হবে এবং ধারাটি গুণোত্তর ধারা হলে এর সাধারণ অনুপাত একটি পূর্ণসংখ্যা হবে। (N +1) তম পদটি একটি integer দ্বারা প্রকাশ করা যাবে।

ইনপুট

ইনপুটের	প্রথম	লাইনে	টেস্টকেসের	সংখ্যা	T
প্রথম		লাইনে	একটি		পূর্ণসংখ্যা
হল ধারাটির প্রথম					

আউটপুট

প্রতিটি টেস্টকেসের জন্য একটি লাইনে একটি পূর্ণসংখ্যা X আউটপুট দিতে হবে, যেখানে X হল প্রদত্ত ধারাটির (N+1) তম পদ।

লিমিট

$$1 \leq T \leq 100$$

$$3 \leq N \leq 1000$$

স্যাম্পল ইনপুট	স্যাম্পল আউটপুট
3	17
6	1
5 7 9 11 13 15	486
3	
10 7 4	
5	
2 6 18 54 162	

সমস্যা C

তাপদাহ

টাইম লিমিট: ১ সেকেন্ড

যদি পরপর কিছু দিনের সর্বোচ্চ তাপমাত্রা এমন হয় যেন প্রতিটি দিনের সর্বোচ্চ তাপমাত্রা তার আগের দিনের সর্বোচ্চ তাপমাত্রার সমান বা বেশি হয় এবং এই ধারাটিকে আর বড় করা সম্ভব না হয়, তাহলে প্রফেসর K অভিহিত করেন। কোন তাপদাহ যত দিন ব্যাপি চলে, তাকে তাপদাহটির দৈর্ঘ্য বলা হয়। তোমাকে পরপর কিছু দিনের সর্বোচ্চ তাপমাত্রার ডাটা সরবরাহ করা হবে। তা থেকে তোমাকে সর্বোচ্চ দৈর্ঘ্যের তাপদাহটি বের করতে হবে। একটি তাপদাহ সর্বোচ্চ দৈর্ঘ্যের হবে, যদি এটির দৈর্ঘ্য প্রদত্ত ডাটায় প্রাপ্ত সবগুলি তাপদাহের মধ্যে সর্বোচ্চ হয়।

উদাহরণস্বরূপ, তাপমাত্রার এই ডাটাটি বিবেচনা করি: 20 18 20 21 23 22 11. এখানে প্রথমে একটি একদিনের তাপদাহ {20} পাওয়া যায়, তারপরে একটি চার দৈর্ঘ্যের তাপদাহ {18 20 21 23} পাওয়া যায়, তারপরে একটি একদিনের তাপদাহ {22} এবং সর্বশেষে আরেকটি একদিনের তাপদাহ {11} পাওয়া যায়। লক্ষ্য কর যে {18 20} এটি কোন তাপদাহ নয়। কারণ যদিও এটি ক্রমবর্ধমান, কিন্তু এটিকে আরও বড় করা সম্ভব। এটির সাথে 21 এবং 23 যোগ করলে এটিকে আর বড় করা সম্ভব হবে না, ফলে {18 20 21 23} একটি তাপদাহ।

ইনপুট

ইনপুটের প্রথম লাইনে টেস্টকেসের সংখ্যা T শুরুতে একটি পূর্ণসংখ্যা n দেওয়া থাকবে, যা নির্দেশ করে কতদিনের তাপমাত্রার ডাটা সরবরাহ করা হবে। এর পরে n টি পূর্ণসংখ্যা থাকবে, যা পরপর n দিনের সর্বোচ্চ তাপমাত্রা প্রকাশ করে। তাপমাত্রাগুলি 1 হতে 60 এর মধ্যে হবে। পূর্ণসংখ্যাগুলি একটি স্পেস দিয়ে আলাদা করা থাকবে।

আউটপুট

প্রতিটি টেস্টকেসের জন্য একটি লাইনে সর্বোচ্চ তাপদাহের দৈর্ঘ্য আউটপুট দিতে হবে।

লিমিট

$$1 \leq T \leq 20$$

$$1 \leq n \leq 10^4$$

স্যাম্পল ইনপুট	স্যাম্পল আউটপুট
2 5 30 29 28 27 26 7 20 18 20 21 23 22 11	1 4

সমস্যা D

জোড়া স্ট্রিং

টাইম লিমিট: ১ সেকেন্ড

দুইটি

স্ট্রিং

S1

কোন একটি ক্যারেক্টার ম্যাপিং এর মাধ্যমে এদের একটিকে অপরটিতে পরিবর্তন করা যায়। একটি ক্যারেক্টার ম্যাপিং বৈধ হবে যদি তা নিম্নোক্ত নিয়মাবলি মেনে চলবে:

- একটি ক্যারেক্টারকে কে নিজের উপরে ম্যাপ করা যাবে অথবা কেবলমাত্র অপর একটি ক্যারেক্টারে ম্যাপ করা যাবে।
- দুইটি ক্যারেক্টার কখনই একই ক্যারেক্টারে ম্যাপ হবে না।

উদাহরণস্বরূপ:

- “book” এবং “meet” জোড়া স্ট্রিং। যাই ক্যারেক্টার ম্যাপিংটি ব্যবহার করা হয়েছে তা হল $b \rightarrow m, o \rightarrow e, k \rightarrow t$ ।
- “cola” এবং “cold” জোড়া স্ট্রিং। ম্যাপিংটি হল $c \rightarrow c, o \rightarrow o, l \rightarrow l, a \rightarrow d$ ।
- “book” এবং “goat” জোড়া স্ট্রিং নয়। কারণ কোন যথাযথ ম্যাপিং সম্ভব নয়।

ইনপুট

ইনপুটের প্রথম লাইনে টেস্টকেসের সংখ্যা T স্ট্রিং S1 এবং S2 দেওয়া থাকবে। দুইটি স্ট্রিং এর দৈর্ঘ্য সমান হবে এবং স্ট্রিং দুইটি শুধুমাত্র ছোটহাতের অক্ষর দিয়ে তৈরি হবে।

আউটপুট

প্রতিটি টেস্টকেসের জন্য একটি লাইন আউটপুট দিতে হবে। “yes” প্রিন্ট করতে হবে যদি স্ট্রিং দুইটি জোড়া স্ট্রিং হয় অন্যথায়, “no” প্রিন্ট করতে হবে।

লিমিট

$1 \leq T \leq 20$.

$|S1| = |S2| \leq 10000$ (এখানে |S| দ্বারা S স্ট্রিং এর দৈর্ঘ্য বুঝানো হয়েছে।)

স্যাম্পল ইনপুট	স্যাম্পল আউটপুট
3 book meet cola cold book goat	yes yes no

সমস্যা E

স্ট্রিং এর গুণ

টাইম লিমিটঃ ২ সেকেন্ড

একটি স্ট্রিংকে একটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা দিয়ে গুণ করার পদ্ধতিটি বিবেচনা করি। একটি স্ট্রিং s এর গুণফলকে
যায়। উদাহরণস্বরূপ, “

এই সমস্যাটিতে একটি স্ট্রিং s ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা

ইনপুট

ইনপুটের প্রথম লাইনে টেস্টকেসের সংখ্যা T লাইনে একটি শব্দ

আউটপুট

প্রতিটি টেস্টকেসের জন্য একটি লাইনে একটি শব্দ p একটি পূর্ণসংখ্যা দিয়ে গুণ করলে

লিমিট

$$1 \leq T \leq 20$$

ডাটাসেট #1 (30 পয়েন্ট)

$$1 \leq |s| \leq 10^3$$

ডাটাসেট #2 (30 পয়েন্ট)

$$1 \leq |s| \leq 10^5$$

ডাটাসেট #3 (40 পয়েন্ট)

$$1 \leq |s| \leq 10^6$$

এখানে $|s|$ দ্বারা s স্ট্রিং এর দৈর্ঘ্য বুঝানো হয়েছে।

স্যাম্পল ইনপুট	স্যাম্পল আউটপুট
10 ABAB ABABABAB AAA ABC A ASAASA ASDASDAS ASDAS ASDA AASAAASA	AB AB A ABC A ASA ASDAS ASDAS ASDA AASA

সমস্যা F

কতগুলি পথ?

টাইম লিমিট: ১ সেকেন্ড

রাদ একটি দ্বিমাত্রিক গ্রিডে বাস করে। তার বাসা গ্রিডের (1,1) ব্লকে এবং তার স্কুল গ্রিডের (N,M) যেতে চায়, কিন্তু কতগুলি ভিন্ন ভিন্ন পথে বাসা থেকে স্কুলে যাওয়া যায়, রাদ তা জানে না। কারণ তার মা বলেছে, “রাদ, তুমি শুধু ডানদিকে এবং উপরের দিকে যেতে পারবে এবং তুমি কোন অক্ষকার ব্লকে যাবে না।” রাদ তার মায়ের কথা মেনে নেয় এবং সন্ধ্যা স্কুলে যাওয়ার পথে তার বন্ধু অনি কেও সাথে নিতে চায়। অনি গ্রিডের (X,Y) ব্লকে অবস্থিত নয়।

তুমি রাদকে সাহায্য করতে চাও। সুতরাং, তোমার কাজ হল রাদ (1,1) ব্লক হতে (N,M) ব্লক পর্যন্ত যেতে পারবে কিনা, যাতে পথগুলি (X,Y) ব্লক হতে শুধুমাত্র এর ডানদিকের অথবা উপরের দিকের ব্লকে যেতে পারে।

	অক্ষকার ব্লক	অক্ষকার ব্লক		স্কুল (N,M)
		অক্ষকার ব্লক	অনি (X,Y)	
				অক্ষকার ব্লক
বাসা (1,1)				

ইনপুট

ইনপুটের প্রথম লাইনে টেস্ট কেসের সংখ্যা T প্রথম লাইনে স্পেস দিয়ে আলাদা করা দুইটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা লাইনে স্পেস দিয়ে আলাদা করা দুইটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা একটি অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা স্পেস দিয়ে আলাদা করা দুইটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা DX_i ও DX_y থাকবে, যেগুলি অক্ষকার ব্লকের অবস্থান নির্দেশ করে। বাসা, স্কুল বা অনি কোনটিই অক্ষকার ব্লকে অবস্থিত নয়।

আউটপুট

প্রতিটি টেস্ট কেসের জন্য একটি লাইনে একটি পূর্ণসংখ্যা X স্কুলে যেতে পারে তার সংখ্যা। হবে।

লিমিট

$$1 \leq T \leq 20.$$

$$1 \leq N, M \leq 50.$$

$$1 \leq X \leq N.$$

$$1 \leq Y \leq M.$$

$$0 \leq K \leq \min(50, N * M).$$

$$1 \leq DX_i \leq N.$$

$$1 \leq DY_i \leq M.$$

স্যাম্পল ইনপুট	স্যাম্পল আউটপুট
2 5 4 4 3 0 5 4 4 3 4 2 4 3 3 3 4 5 2	20 8

