مسابقة الACM الأولى: Isomorphic Numbers

إعداد محمد جمال الدين

مسابقة الACM العالمية الجامعية للبرمجة.
المسابقة الإقليمية السادسة للدول العربية و دول شمال إفريقيا.
جامعة الكويت ، كانون الأول / ديسمبر 2003.

ACM International Collegiate Programming Contest
Arab and North Africa Sixth Regional Contest
Kuwait University, December 2003

عربي | نص المسابقة | عربي

شرح

نقول عن عددان طبيعيان عشريان – من دون بادئة 0 - أنهما متماثلان إذا وفقط إذا كانا يملكان نفس العدد من الأرقام و نفس نمط توزيع الأرقام في المواضع دون الأخذ في عين الاعتبار قيم الأرقام.
كأمثلة، الأرقام التالية متماثلة مثنى مثنى: 12156، 73748، 51590، 48412 لأنه في كل عدد من الأعداد السابقة، الرقم الأول و الرقم الثالث (من اليسار إلى اليمين) هو نفسه بغض النظر إن كان هو نفسه في الأعداد الأخرى و نفس الشيء لبقية الأرقام التي تشغل المواضع المتبقية. الأعداد التالية أيضا متماثلة 237392، 578715، 341453. أما هذه الأعداد فليست متماثلة: 222، 545، 776، 811، 66.
نسمي اصطلاحا مجموعة الأعداد التي لها نفس الطول و تكون متماثلة بالisoset. كمثال، خذ جميع الأعداد التي لها الطول 2: 11، 22، 33، 44، 55، 66، 77، 88، 99 هي تشكل مجموعة isoset عدد عناصرها (أصلي المجموعة) = 9 إذا أخذت أي عدد مهما كان طوله فانه ينتمي إلى مجموعة isoset وحيدة.
تريد شركة أن تقوم بتصنيف زبائنها إلى مجموعات باستعمال خاصية الأعداد المتماثلة، كل زبون معرف بمفتاح أقل من 1.000.000.000 حيث كل زبونين ينتميان إلى نفس المجموعة يكون لهما مفتاحين متماثلين أي ينتميان إلى نفس مجموعة الأعداد المتماثلة.
الشركة تريد منك كتابة برنامج يقوم بأمرين:
1. معرفة إن كان عددان كيفيان متماثلان أو لا.
2. إذا أعطيته عدد كيفي، فانه يعود لك بعدد عناصر الisoset الذي ينتمي إليها.

نسق إدخال البيانات:

البرنامج يقبل قائمة من أمر أو أكثر، كل أمر يكون مكتوبا في سطر مستقل، الأوامر المحتملة هي:
VERIFY x y : لمعرفة إن كان العددان متماثلان
SIZE x : طباعة عدد عناصر المجموعة التي ينتمي إليها العدد
QUIT : للخروج من البرنامج
جميع الأوامر تكتب بالأحرف اللاتينية الكبيرة.

نسق المخارج:

بالنسبة للأمر VERIFY x y سيقوم برنامجك بطباعة سطر بالتنسيق التالي: k.[space] result حيث k هو رقم السطر في قائمة المدخلات، [space] مسافة بيضاء و result هي النتيجة و تكون true إن كان العددان متماثلان وإلا false.
بالنسبة للأمر SIZE x على برنامجك طباعة سطر بالتنسيق التالي: k.[space] c حيث c هو أصلي (عدد عناصر) الisoset.

المدخلات:

```
VERIFY 1121321 5545645
VERIFY 1111 1112
SIZE 11
QUIT
```

المخارج:

```
1. true
2. false
3. 9
```

A.

Description

Two positive decimal integers without any leading zeros will be called isomorphic if they are composed of the same number of digits and same digit-repetition pattern (regardless of the value of the digits.).
For example, all of the following numbers are isomorphic to each other: 12156, 73748, 51590, 48412 since in each individual number, the first and the third positions are occupied by the same digit, and all the other positions have distinct digits (which are also distinct from the digit in positions 1 and 3).
The following numbers are also isomorphic to each other: 237392, 578715, 341453. All of the following numbers are pair-wise not isomorphic: 222, 545, 776, 811, 66.
The set of numbers that are isomorphic to each other will be called an isoset. For example, the numbers: 11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99 form an isoset with cardinality 9 (number of elements in the set). Any number is a member of exactly one isoset.

A company wants to make use of isomorphic numbers in classifying its clients into groups. Each client is given a unique id number (a decimal positive number less than 1,000,000,000.) Any two clients within the same group are given id numbers that are isomorphic to each other. The company hires you to write a program that will do two things:
1. Given two numbers, determine if the numbers are isomorphic or not.
2. Given a number x, determine the cardinality of its isoset.

Input Format

The program accepts a list of one or more commands. Each command is specified on a separate line. Possible commands are:
VERIFY x y Test if numbers x and y are isomorphic or not.
SIZE x Print the cardinality of the isoset x is a member of.
QUIT Exit the program.
Commands are always uppercase words.

Output Format

For a VERIFY x y command, your program should output a line of the form: k.[space] result
where result is 'true' (without the quotes,) if x and y are isomorphic, 'false' otherwise. k is the input line number of the command. is a single space character. For the SIZE x command, your program should print: k.[space] c Where c is the cardinality.

Sample Input

```
VERIFY 1121321 5545645
VERIFY 1111 1112
SIZE 11
QUIT
```

OUTPUT

```
1. true
2. false
3. 9
A.
```

vb4arab.com