

Zadanie: DRZ

Drzewo genealogiczne



XXXII OI, etap II, dzień pierwszy. Plik źródłowy drz.* Dostępna pamięć: 256 MB. 12.02.2025

Bajtazar ostatnio zainteresował się pochodzeniem swojego nazwiska. W jego rodzinie przyjął się zwyczaj, że dziecko rodziców o nazwiskach u oraz w ma nazwisko uw lub wu , w zależności od preferencji rodziców.

Bajtazar wygrzebał z komody archiwalne zapisy i odnalazł nazwiska swoich przodków n pokoleń temu. Nazwijmy tych przodków *pierwotnymi*. Ku jego zdziwieniu nazwiska w tamtych czasach składały się z jednej małej litery alfabetu angielskiego. Tych przodków było 2^n , ponieważ Bajtazar ma dwoje rodziców, czworo dziadków, ośmioro pradiadków, i tak dalej. Ponumerujemy tych przodków od 1 do 2^n . Przodek 1 był w związku z przodkiem 2, przodek 3 z przodkiem 4, i tak dalej. Każda z tych par miała dokładnie jedno dziecko; dzieci przodków podobnie numerujemy od 1 do 2^{n-1} , to znaczy dziecko przodków 1 i 2 dostaje numer 1 i tak dalej. Następnie powtarzamy cały proces w analogiczny sposób, aż finalnie otrzymamy pokolenie Bajtazara, w którym jest tylko on.

Nazwisko Bajtazara jest więc długości 2^n , nie jest jednak dla niego jasne, w jaki sposób powstało. W końcu przodkowie mogli dowolnie wybierać, które z nazwisk będzie pierwsze w nazwisku dziecka. Z tego powodu Bajtazar zaczął powątpiewać, czy aby nie ma błędu w zapisach archiwalnych, i poprosił Cię o pomoc.

Cała sytuacja jest dynamiczna, Bajtazar nanosi poprawki w zapisach archiwalnych i (co może nieco nietypowe) w swoim nazwisku. Twoim zadaniem jest odpowiedzieć Bajtazarowi, na samym początku oraz po każdym z q zdarzeń, czy jego aktualne nazwisko mogło powstać w wyniku łączeń nazwisk z archiwum zgodnych z opisanymi powyżej zasadami. Zdarzenie i -te jest jednego z dwóch następujących typów:

1. Bajtazar zmienia k_i -tą literę swojego nazwiska na b_i ,
2. pierwotny przodek k_i jednak miał na nazwisko b_i , przy czym b_i jest literą.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się dwie liczby całkowite n i q ($1 \leq n \leq 20$, $0 \leq q \leq 1\,000\,000$). W następnym wierszu znajduje się ciąg 2^n liter opisujący nazwisko Bajtazara. W następnym wierszu znajduje się ciąg 2^n liter, przy czym i -ta litera określa, jakie nazwisko miał pierwotny przodek i . Oba napisy składają się wyłącznie z małych liter alfabetu angielskiego, czyli a, b, ..., z, bez jakichkolwiek odstępów.

W następnych q wierszach znajdują się opisy kolejnych zdarzeń. Opis i -ty zawiera dwie liczby całkowite t_i, k_i oraz małą literę alfabetu angielskiego b_i ($1 \leq t_i \leq 2$, $1 \leq k_i \leq 2^n$). Jeśli $t_i = 1$, to i -te zdarzenie oznacza zmianę k_i -tej litery nazwiska Bajtazara na b_i . Jeśli $t_i = 2$, to i -te zdarzenie oznacza zmianę nazwiska pierwotnego przodka k_i na b_i .

Wyjście

Twój program powinien wypisać na wyjście $q+1$ wierszy. W pierwszym wierszu powinna znaleźć się odpowiedź odpowiadająca sytuacji przed wszystkimi zdarzeniami, natomiast w kolejnych q wierszach powinny znaleźć się odpowiedzi po podanych zdarzeniach w takiej samej kolejności, w jakiej zostały opisane na wejściu.

Odpowiedź to słowo TAK, jeśli aktualne nazwisko Bajtazara mogło powstać z nazwisk znajdujących się w aktualnym archiwalnym zapisie zgodnie z regułami tworzenia nazwisk, albo NIE w przeciwnym wypadku.

Przykład

Dla danych wejściowych:

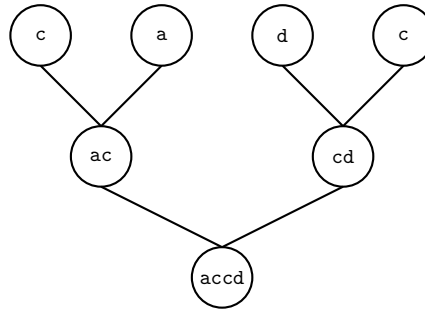
2 4
abcd
cadb
1 2 c
2 4 c
1 1 d
1 4 a

poprawnym wynikiem jest:

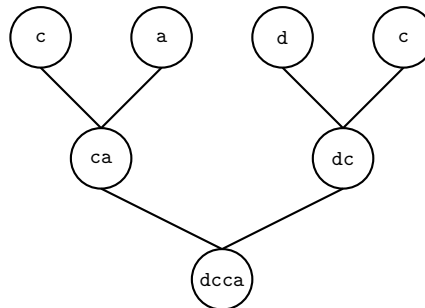
NIE
NIE
TAK
NIE
TAK

Wyjaśnienie przykładu: Oto zapisy Bajtazara przed wszystkimi zdarzeniami oraz po kolejnych zdarzeniach:

1. Bajtazar ma nazwisko **abcd**, a jego dziadkowie mieli mieć nazwiska kolejno **c**, **a**, **d**, **b**. Odpowiedź **NIE**.
2. Bajtazar ma nazwisko **accd**, a jego dziadkowie mieli mieć nazwiska kolejno **c**, **a**, **d**, **b**. Odpowiedź **NIE**.
3. Bajtazar ma nazwisko **accd**, a jego dziadkowie mieli mieć nazwiska kolejno **c**, **a**, **d**, **c**. Odpowiedź **TAK**.
Rodzice Bajtazara mieli nazwiska kolejno **ac** i **cd**; patrz rysunek.



4. Bajtazar ma nazwisko **dccd**, a jego dziadkowie mieli mieć nazwiska kolejno **c**, **a**, **d**, **c**. Odpowiedź **NIE**.
5. Bajtazar ma nazwisko **dcca**, a jego dziadkowie mieli mieć nazwiska kolejno **c**, **a**, **d**, **c**. Odpowiedź **TAK**.
Rodzice Bajtazara mieli nazwiska kolejno **ca** i **dc**.



Testy przykładowe. Test 0 to test z przykładu powyżej. Poza tym:

- 1ocen: $n = 3, q = 10$, mały test zawierający wyłącznie litery **a** oraz **b**.
- 2ocen: $n = 10, q = 1000$, pierwszy napis na wejściu jest lustrzanym odbiciem drugiego. Ta własność jest zachowana co każde dwa zdarzenia.
- 3ocen: $n = 20, q = 0$, pierwszy napis na wejściu składa się wyłącznie z liter **a**, a drugi wyłącznie z liter **b**.
Odpowiedź to **NIE**.
- 4ocen: $n = 18, q = 200\,000$, oba napisy na wejściu składają się na początku wyłącznie z liter **a**. Każde kolejne dwa zdarzenia zmieniają ich kolejne literki na **b**.
- 5ocen: $n = 20, q = 1\,000\,000$, pierwszy napis składa się ze słowa **xyzw** powtórnego wiele razy, a drugi ze słowa **yxzw** powtórnego wiele razy. Zdarzenia zmieniają pierwszy napis w słowo składające się ze słowa **zyxw** powtórnego wiele razy, a drugi napis w słowo składające się ze słowa **yzxw** powtórnego wiele razy. Odpowiedź po co czwartym zdarzeniu to **TAK**, a pozostałe to **NIE**.

Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania. Testy do każdego podzadania składają się z jednej lub większej liczby osobnych grup testów.

Podzadanie	Dodatkowe ograniczenia	Liczba punktów
1	$n \leq 4, q = 0$	3
2	$n \leq 10, q = 0$	11
3	$q = 0$	13
4	$n \leq 18, q \leq 200\,000$	44
5	brak dodatkowych ograniczeń	29