

## Problema 1 - Ciuruleț

100 puncte

Popel, elev de liceu calificat la barajul pentru Lotul Național de Informatică, tocmai a învățat ciurul lui Eratostene, pentru aflarea numerelor prime, al cărui algoritm este descris astfel:

```
prim[i]=1, oricare ar fi i de la 2 la N
pentru i de la 2 la N:
    dacă prim[i] este 1:
        pentru j de la 2*i la N din i în i:
            prim[j] = 0
```

Din cauza oboselii și a stresului, Popel a inițializat greșit șirul `prim`, punând pe unele poziții 0 în loc de 1. După ce a executat algoritmul pe șirul `prim` greșit inițializat, a obținut un nou șir pe care l-a notat pe o foaie de hârtie.

Mai târziu, nu își mai amintea șirul inițial `prim`, dar mai avea șirul final pe care l-a obținut. În plus, nu mai era sigur dacă unele valori din șirul final le-a notat corect, așa că le-a marcat cu caracterul "?". Popel vă roagă să aflați un șir inițial cu proprietatea că dacă ar executa algoritmul de mai sus asupra lui, ar obține un șir care s-ar potrivi cu șirul final notat pe foaie. De asemenea, el își dorește ca șirul inițial să aibă un număr cât mai mare de cifre de 1.

### Date de intrare

Pe prima linie a fișierului `ciurulet.in` se va afla numărul  $N$  reprezentând valoarea până la care se execută algoritmul.

Următoarea linie conține  $N-1$  caractere din mulțimea  $\{0, 1, ?\}$ , fără spații între ele, reprezentând șirul notat pe foaie. Caracterul ? indică un caracter pe care Popel nu și-l mai amintește (adică Popel nu mai știe dacă acolo era 0 sau 1). Al  $i$ -lea caracter dintre acestea reprezintă valoarea lui `prim[i+1]`. Dacă aceasta este diferită de ?, atunci Popel și-o amintește exact. Altfel, acolo ar fi putut fi orice (0 sau 1).

### Date de ieșire

Pe prima linie a fișierului `ciurulet.out` se va afla numărul maxim de cifre de 1 care pot apărea într-un șir inițial din care se obține un șir final care se potrivește cu cel notat pe foaie.

Pe a doua linie se vor afișa  $N-1$  caractere din mulțimea  $\{0, 1\}$ , fără spații între ele, care reprezintă șirul inițial folosit.

### Restricții și precizări

- $2 \leq N \leq 1\ 000\ 000$
- Pentru 30% din teste, șirul din fișierul de intrare nu conține caracterul ?.
- Pentru ca două șiruri  $A$  și  $B$  să se potrivească, trebuie ca  $A[i]$  și  $B[i]$  să fie egale, oricare ar fi  $i$  de la 2 la  $N$  cu  $B[i]$  diferit de ?. Cu alte cuvinte, peste 0 se potrivește 0, peste 1 se potrivește 1, iar peste ? se potrivesc atât 0, cât și 1.
- Se garantează faptul că șirul final obținut notat pe foaie este unul valid.

- Orice șir din care se obține șirul notat pe foaie în urma aplicării algoritmului de mai sus și care conține un număr maximal de 1 va fi considerat corect.
- **Cele două șiruri sunt indexate de la poziția 2.**

### Exemple

ciurulet.in	ciurulet.out	Explicații
6 10??0	4 10111	Transformările prin care șirul 1011 va trece sunt: <u>1</u> 0111 → 10 <u>0</u> 11 → 1001 <u>0</u>  Șirul 10010 se potrivește cu ce și-a notat Popel pe foaie.
9 ??10?00?	5 01101011	Aplicând algoritmul de mai sus asupra șirului 01101011 se obține în final șirul 01100000, care se potrivește cu ce și-a notat Popel pe foaie.

**Timp maxim de executare/test:** 0.7 secunde

**Memorie totală disponibilă:** 32 MB, din care 32 MB pentru stivă

**Dimensiune maximă a sursei:** 20 KB