

# Hory Portier i Kanciapa Tajemnic (hory-portier)

Limit pamięci: 512 MB

Limit czasu: 1.00 s

Dawno, dawno temu, za 111 górami i 111 lasami, w XIV liceum ogólnomagicznym odbywały się warsztaty przygotowujące do II etapu Bajtockiej Olimpiady Bitów i Charów. Na straży szkoły stał Hory Portier, chroniący uczniów przed nadchodzącymi potworami. Do walki z potworami wykorzystuje wyroby magiczne, oferowane mu przez Serwerusa Skype'a.

Hory Portier potrafi zaglądać w przyszłość (dzięki lekcjom z nikim innym jak jedynym Wróżbitą Maciejem), zatem ma dostępny ciąg zdarzeń, które zajdą w przyszłości. Zdarzenia ułożone są chronologicznie od 1 do  $N$ -tego. Każde ze zdarzeń jest jednego z dwóch typów:

- Do szkoły podchodzi potwór rodzaju  $p$ ,
- Serwerus Skype oferuje Horemu Portierowi miksturę rodzaju  $p$ , którą Hory Portier może przyjąć lub nie.

Hory Portier doskonale zdaje sobie sprawę, że do walki z potworem rodzaju  $p$  wystarczy mu dokładnie jedna mikstura tego samego rodzaju, którą zużywa w trakcie walki. Z drugiej strony, wszystkie mikstury przechowuje w swojej Kanciapie Tajemnic, której to pojemność jest ograniczona. Nie chciałby zatem przechowywać mikstur, które mogłyby okazać się nieprzydatne. Innymi słowy, założmy, że w momencie, w którym Hory Portier przechowuje w swojej Kanciapie najwięcej mikstur, jest ich dokładnie  $K$ . Hory Portier chciałby, żeby wśród wszystkich możliwych strategii przyjmowania mikstur wybrać taką, że  $K$  jest możliwe najmniejsze.

Hory Portier potrafi czarować, ale nie programować, zatem poprosił Cię o pomoc! Mając listę przyszłych wydarzeń oblicz, jaki jest minimalny rozmiar Kanciapy Tajemnic, aby Hory Portier zawsze miał dostępną miksturę przed walką z potworem oraz które z mikstur powinien przyjąć od Serwerusa Skype'a.

## Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba całkowita  $N$  oznaczająca liczbę przyszłych wydarzeń. W następnych  $N$  wierszach następuje opis kolejnych zdarzeń,  $i$ -te zdarzenie opisane jest przez jeden znak oraz jedną liczbę  $c_i, p_i$ . Jeżeli  $c_i$  jest równe  $!$  to oznacza, że Hory Portier musi w tym momencie walczyć z potworem typu  $p_i$ . Jeżeli  $c_i$  jest równe  $+$ , to oznacza, że Serwerus Skype oferuje Horemu Portierowi miksturę na potwory rodzaju  $p_i$ .

## Wyjście

W pierwszym wierszu wyjścia należy wypisać jedną liczbę całkowitą  $K$  oznaczającą minimalny potrzebny rozmiar Kanciapy Tajemnic lub jedną liczbę  $-1$ , jeżeli niemożliwe jest wygranie ze wszystkimi potworami. Jeżeli  $K \geq 0$ , w drugim wierszu należy wypisać ciąg liczb równych 0 lub 1, oznaczający, które z kolejnych mikstur Hory Portier przyjmuje od przez Serwerusa Skype'a według kolejności wydarzeń typu  $+$  na wejściu (0 oznacza nieprzyjęcie, a 1 przyjęcie mikstury). Jeżeli istnieje wiele możliwości, należy wpisać dowolne z nich.

## Ograniczenia

$$1 \leq N \leq 200\,000, 1 \leq p_i \leq N.$$

## Podzadania

W każdym zestawie testowym otrzymasz 50% punktów jeżeli pierwszy wiersz wyjścia będzie poprawny.

| Podzadanie | Warunki                                                            | Punkty |
|------------|--------------------------------------------------------------------|--------|
| 1          | Wszystkie zdarzenia typu $+$ następują przed wszystkimi typu $!$ . | 21     |
| 2          | $p_i = 1$ dla każdego $i = 1, \dots, N$ .                          | 26     |
| 3          | $N \leq 2\,000$ .                                                  | 23     |
| 4          | Brak dodatkowych ograniczeń.                                       | 30     |

## Przykład

### Wejście

14  
+ 2  
+ 1  
+ 1  
+ 2  
+ 4  
+ 3  
! 1  
! 3  
+ 4  
! 2  
+ 2  
! 2  
! 4  
! 1

### Wyjście

4  
0 1 1 1 0 1 1 1

### Wyjaśnienie

Hory Portier mógłby wziąć wszystkie pierwsze 6 mikstur napotkanych na swojej drodze i już do końca mieć w swoim orężu potrzebne mikstury do walki z potworami. Jednakże, aby oszczędzić miejsce w Kanciapie Tajemnic, mógłby zrezygnować z którejkolwiek mikstury rodzaju 2 oraz z pierwszej napotkanej mikstury rodzaju 4 i przyjąć dopiero następne, które się pojawią, dzięki czemu w najgorszym momencie musi mieć pod ręką 4 mikstury.

### Wejście

3  
+ 2  
! 1  
+ 1

### Wyjście

-1