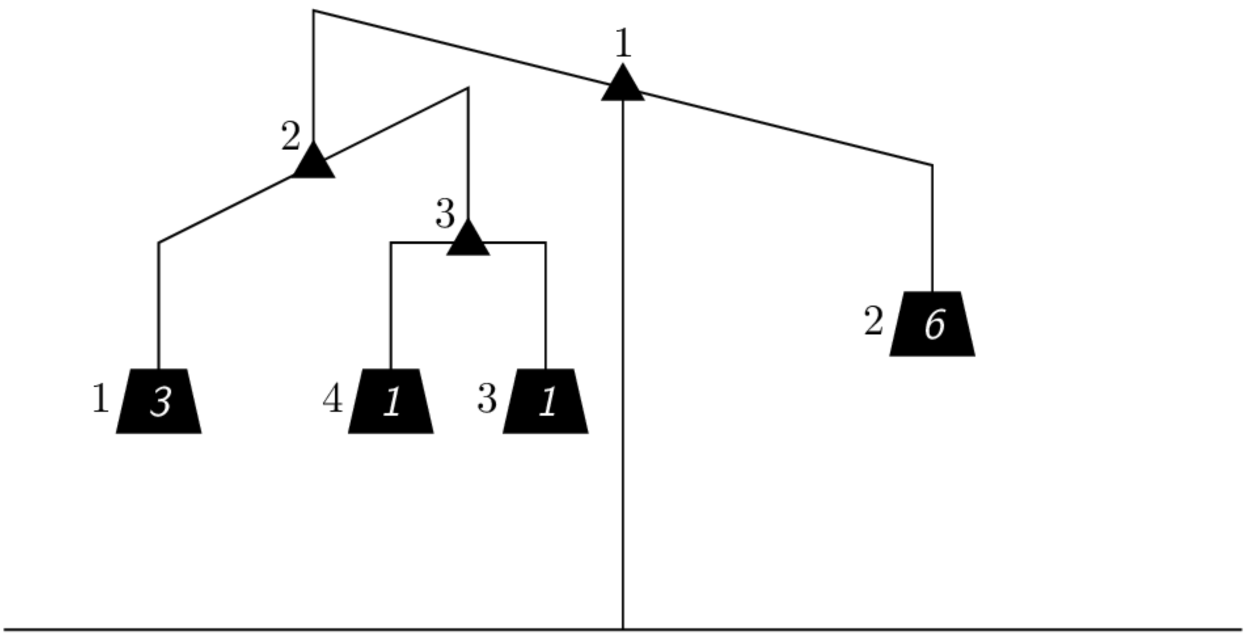
Weights

Aveți la dispoziție N balanțe cu doua talere și masă neglijabilă. Balanțele sunt numerotate cu numere întregi de la 1 la N. Pe fiecar taler a unei balanțe se află fie o altă balanță, fie o singură greutate (cu o masă relevantă). Balanța cu indicele 1 se afla pe sol, iar celelalte balanțe se afla toate pe una din talerele altei balanțe. **Observați că din aceasta rezultă faptul că sunt exact $N+1$ greutăți.** Greutațile sunt numerotate cu numere întregi de la 1 la $N+1$ și fiecare are o masă întreagă: $w_1, w_2 \cdots, w_{N+1}$.

Următoarea figură descrie o aranjare a trei balanțe și patru greutăți după cum sunt date în exemplul de la finalul enunțului. Numerele cu font drept reprezintă indicii balanțelor și greutăților, iar numerele cu font italic reprezintă masele greutăților. De exemplu, balanța cu indicele 2 este așezată pe talerul stâng al balanței cu indicele 1, iar greutatea cu indice 2 și masa 6 se află pe brațul drept al balanței cu indicele 1.



Spunem că o balanță este *balansată* daca masa totală de pe talerul ei stâng este egala cu masa totală de pe talerul ei drept. Spunem că o balanță este *super-balansată* dacă este balansată și pe fiecare taler al ei se află fie o altă balanță super-balansată, fie o greutate.

De exemplu, în figura de mai sus, numai balanța cu indicele 3 este balansată (este de asemenea super-balansată), dar daca am crește masele greutăților 3 și 4 până la $1,5$ atunci toate cele trei balanțe ar deveni super-balansate. Daca însă am crește doar masa greutății 1 la 4, balanța 1 ar deveni balansată, dar nu și super-balansată, deoarece balanța 2 tot nu ar fi balansată.

Urmează să procesăm două tipuri de operații:

- $1\ k\ w$: Se schimbă masa greutății cu indicele k la numărul întreg w.
- $2\ s$: Să zicem ca se dorește ca balanța s să fie super-balansată. Putem alege unele greutăți și să le facem mai **grele** folosind magie! **Observație: aceste valori noi ale maselor nu trebuie să fie întregi.** Care e masa totala minima aflată pe balanța s prin care reușim sa facem balanța s sa fie super-balansată? Deoarece acest număr poate fi mare, acesta trebuie afișat modulo $998.244.353$. Se poate arăta, respectând restricțiile, că rezultatul este mereu un număr întreg.

Format intrare

Pe prima linie de la intrare se vor afla două numere întregi: N și Q.

A i-a (pentru $i \in \{1, ..., N\}$) linie din următoarele N linii conține două perechi de un caracter și un număr întreg, fiecare pereche descriind un taler al balanței i: caracterul este fie 'S' (scale/balanță) fie 'W' (weight/greutate) reprezentând tipul obiectului aflat pe acel taler, iar numărul întreg este indicele obiectului corespunzător. Se garantează că nicio balantă nu se află pe talerul unei balanțe cu indice mai mare.

Următoarea linie conține $N + 1$ numere întregi, $w_1, w_2, \cdots, w_{N+1}$ reprezentând masele greutăților.

Ultimele Q linii reprezintă operațiile. Fiecare este de forma $1\ k\ w$ sau de forma $2\ s$ dupa cum este descris în enunțul problemei.

Format ieșire

Pentru fiecare operație de al doilea tip afișați cea mai mică masă totală modulo $998.244.353$ pe câte o linie separată.

Restricții

- $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$.
- $1 \leq Q \leq 2 \cdot 10^5$.
- $1 \leq w_i \leq 10^9$.
- Pentru fiecare operație de tipul 1: $1 \leq k \leq N + 1$.
- Pentru fiecare operație de tipul 1: $1 \leq w \leq 10^9$.
- Pentru fiecare operație de tipul 2: $1 \leq s \leq N$.

Subtaskuri

Pentru subtaskurile 2--4, fie *adăncimea* unei greutăți definită ca numărul de balanțe pe ale caror talere se sprijină (direct sau indirect).

1. (9 puncte) Există o greutate pe cel puțin un taler al fiecărei balanțe.
2. (8 puncte) Fiecare greutate are aceeași adăncime.
3. (24 de puncte) Fiecare greutate are adăncime mai mică decât 30. De asemenea, $N, Q \leq 5000$.
4. (14 puncte) Fiecare greutate are adăncime mai mică decât 30.
5. (14 puncte) $N, Q \leq 5000$.
6. (31 de puncte) Nicio alta restricție suplimentară.

Exemple

Intrare

```
3 5
S 2 W 2
W 1 S 3
W 4 W 3
3 6 1 1
2 2
2 1
1 3 2
2 1
2 3
```

Ieșire

```
6
12
16
4
```

Explicație

Pentru a face balanța 2 super-balansată vom crește masele greutăților 3 și 4 la $1{,}5$ fiecare. Ca rezultat, balanțele 2 și 3 vor fi balansate și deci balanța 2 va fi super-balansată. Masa totală pe balanța 2 va fi $3 + 1{,}5 + 1{,}5 = 6$. Când facem asta și balanța 1 va fi balansată, deci va fi și super-balansată, cu o masă totală de $6 + 3 + 1{,}5 + 1{,}5 = 12$. După ce masa greutății 3 se schimbă la 2 această abordare nu va mai funcționa. Astfel, pentru a face balanța 1 super-balansată putem crește masa greutății 1 la 4, masa greutății 2 la 8 și masa greutății 4 la 2. Masa totală va fi astfel $8 + 4 + 2 + 2 = 16$.