



- 1  $k\ w$  : spremeniti maso uteži  $k$  na vrednost  $w$ .
- 2  $s$  : Recimo, da želimo, da je tehtnica  $s$  super uravnotežena. Lahko spremenimo nekaj uteži in jih naredimo **težje** z uporabo čarovnije! **Upoštevajte, da ni treba, da so te nove vrednosti za maso cela števila.** Kakšna je minimalna skupna masa na tehtnici  $s$ , ki je potrebna, da postane tehtnica  $s$  super uravnotežena? Ker je ta številka lahko precej velika, jo izpišite po modulu 998 244 353. Pokazati je mogoče, da je glede na omejitve rezultat vedno celo število.

Upoštevajte, da opravilo tipa 1 **spremeni** drevo podatkov, med tem ko ga opravilo tipa ne spremeni.

## Oblika vhodnih podatkov

V prvi vrstici vnosa sta dve celi števili:  $N$  and  $Q$ .

V naslednjih  $N$  vrsticah, sta v vsaki  $i$ -ti (za  $i \in \{1, \dots, N\}$ ) vrstici po dva para podatov, sestavljena iz znaka in številke. Vsak par opisuje eno stran tehtnice. Najprej je znak 'S' (tehtnica) ali 'W' (utež), ki označuje vrsto predmeta na dani strani tehtnice. Sledi mu celo število, ki je indeks ustreznega elementa. Zagotovljeno je, da tehtnica nikoli ne temelji oz. visi na tehtnici z večjim indeksom.

V naslednji vrstici je  $N + 1$  celih števil,  $w_1, w_2, \dots, w_{N+1}$ , ki predstavljajo mase uteži.

Zadnjih  $Q$  vrstic predstavlja opravila. Vsaka je zapisana ali v obliki 1  $k\ w$  ali v obliki 2  $s$ , kot je zapisano v besedilu naloge.

## Oblika izhoda

Za vsako opravilo tipa 2, izpiši vrstico z minimalno maso v skladu z zastavljeno nalogo (po modulu 998 244 353).

## Omejitve vhodnih podatkov

- $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$ .
- $1 \leq Q \leq 2 \cdot 10^5$ .
- $1 \leq w_i \leq 10^9$ .
- Za vsako operacijo tipa 1:  $1 \leq k \leq N + 1$ .
- Za vsako operacijo tipa 1:  $1 \leq w \leq 10^9$ .
- Za vsako operacijo tipa 2:  $1 \leq s \leq N$ .

## Podnaloge

Za podnaloge 2--4, Naj bo *globina* uteži definirana kot število tehtnic, na katerih leži (neposredno ali posredno).

1. (9 točk) Na vsaj eni strani vsake tehtnice je utež.
2. (8 točk) Vsaka utež ima enako globino.
3. (24 točk) Vsaka utež ima globino manj kot 30. Poleg tega imamo  $N, Q \leq 5000$ .
4. (14 točk) Vsaka utež ima globino manj kot 30.
5. (14 točk)  $N, Q \leq 5000$ .
6. (31 točk) Brez dodatnih omejitev.

# Testni primer

## Vhod

```
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
```

## Izhod

```
6
12
16
4
```

## Pojasnilo

Da bi bila tehtnica 2 super uravnotežena, povečamo maso uteži 3 in 4 vsako na 1.5. Tedaj bosta tehtnici 2 in 3 uravnoteženi, zato bo tehtnica 2 super uravnotežena. Skupna masa na tehtnici 2 je  $3 + 1.5 + 1.5 = 6$ . Posledično, bo uravnotežena tudi tehtnica 1, in sicer tako, da bo tudi super uravnotežena, s skupno maso  $6 + 3 + 1.5 + 1.5 = 12$ . Če maso uteži spremenimo 3 in 4 na 2, to ne bo več optimalna rešitev. Da bi tehtnica 1 postala super uravnotežena, spremenimo utež 1 na maso 4, utež 2 pa naj ima maso 8 in utež 4 naj ima maso 2. Skupna masa bi potem znašala  $8 + 4 + 2 + 2 = 16$ .