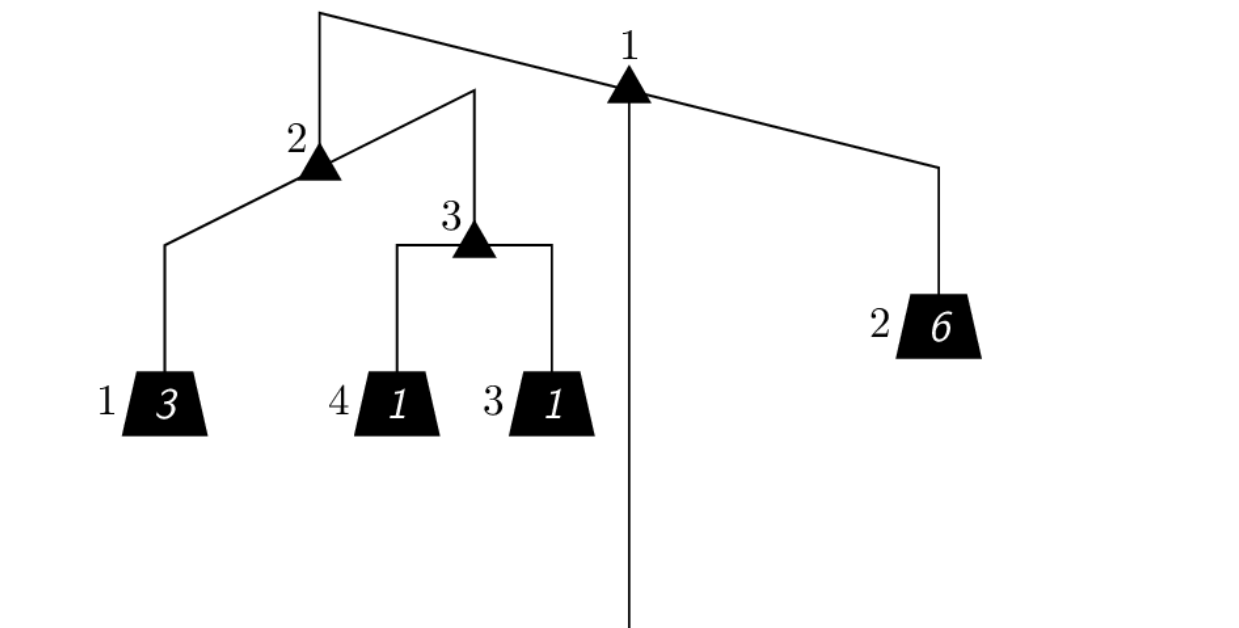


Дато је n вага занемарљивих маса. Ваге су индексиране целим бројевима од 1 до n . Са сваке стране ваге висе или једна вага или један тег. Вага са индексом 1 је постављена на патосу, док све остале ваге висе на некој другој ваги. **Приметите да ово значи да постоји тачно $n + 1$ тегова.** Тегови су индексовани природним бројевима од 1 до $n + 1$, и сваки од њих има целобројну масу: w_1, w_2, \dots, w_{n+1} .

Следећа слика приказује поставку од три ваге и четири тега, као у тест примеру на крају овог документа. Бројеви у усправном фонту представљају индексе вага и тегова, а бројеви у косом фонту представљају масе тегова. На пример, вага са индексом 2 виси на левој страни ваге са индексом 1, а тег са индексом 2 и масом 6 рг (јединица масе коју користе у Рачунарској гимназији) виси на десној страни ваге 1.



Вага је *балансирана* уколико је укупна маса на њеној левој страни једнака укупној маси на њеној десној страни. Вага је "супер-балансирана" ако је она сама балансирана и ако се са обе стране налазе или *супер-балансирана* вага или тег.

На пример, на слици изнад, само вага 3 је балансирана (и такођер супер-балансирана), али уколико бисмо повећали масу тегова 3 и 4 на по 1.5 г, све три ваге би биле супер-балансиране. Међутим, уколико бисмо само повећали масу тегa 1 на 4 г, вага број 1 би

постала балансирана, али не и супер-балансирана, јер вага 2 још увек не би била балансирана.

Ваш задатак је обрадити q упита следећа два типа:

- 1 $k\ w$: Промени масу тега k на целобројну масу w рг.
- 2 s : Рецимо да желимо да вага s буде супер-балансирана. Можемо одабрати неке тегове и **отежати** их користећи магију Рачунарске гимназије! **Њихове нове масе не морају бити целобројне**. Колика је минимална укупна маса обешена на вагу s уколико бисмо је учинили супер-балансираном? Како овај број може бити поприлично велики, испишите га при остатку са дељењем бројем 998 244 353. Може се доказати да ће под условима задатка резултат увијек бити цели број.

Упити типа 1 **мењају** стабло, док га упити типа 2 **не мењају**.

Улаз

У првој линији улаза налазе се два цела броја: n и q .

i -та (за $i \in \{1, 2, \dots, n\}$) од следећих n линија садржи два пара састојана од слова и целог броја. Сваки пар описује по једну страну i -те ваге: слово описује тип предмета на тој страни ваге и може бити или 'S' (вага) или 'W' (тег), а број описује индекс тог предмета. Загарантовано је да вага никада неће висити на ваги с већим индексом.

Следећа линија садржи $n + 1$ целих бројева, w_1, w_2, \dots, w_{n+1} , тј. масе тегова.

Коначних Q линија описују упите. Упити су облика 1 $k\ w$ и облика 2 s , као што је објашњено у опису задатка.

Излаз

За сваки упит типа 2 испишите тражену минималну укупну масу обешену на вагу s модуло 998 244 353 у посебној линији.

Ограничења

- $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$
- $1 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$
- $1 \leq w_i \leq 10^9$
- За сваки упит типа 1: $1 \leq k \leq n + 1$.
- За сваки упит типа 1: $1 \leq w \leq 10^9$.
- За сваки упит типа 2: $1 \leq s \leq n$.

Подзадаци

За подзатке 2--4, нека је *дубина* тега дефинисана као број вага на којима виси (директно или индиректно).

1. (9 поена) Постоји тег на бар једној страни сваке ваге.
2. (8 поена) Сваки тег има исту дубину.
3. (24 поена) Дубина сваког тега је мања од 30. Такође, $n, q \leq 5000$.
4. (14 поена) Дубина сваког тега је мања од 30.
5. (14 поена) $n, q \leq 5000$.
6. (31 поена) Без додатних ограничења.

Тест пример

Улаз

```
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
```

Излаз

```
6
12
16
4
```

Објашњење

Да би учинили вагу 2 супер-балансираном, повећаћемо масе тегова 3 и 4 на по 1.5 рг. Као резултат те промене, ваге 2 и 3 ће обе бити балансиране, због чега ће вага 2 бити супер-балансирана. Укупна маса на ваги 2 је $3 + 1.5 + 1.5 = 6$ рг. Када ово учинимо, скала 1 ће такође бити балансирана, па ће бити и супер-балансирана, са укупном масом $6 + 3 + 1.5 + 1.5 = 12$ рг. Када променимо масу тега 3 на 2 рг, ово више не важи. Дакле, да бисмо учинили вагу 1 супер-балансираном, можемо поставити масу тега 1 на 4 рг, масу тега 2 на 8 рг и масу тега 4 на 2 рг. Укупна маса била би онда $8 + 4 + 2 + 2 = 16$ рг.