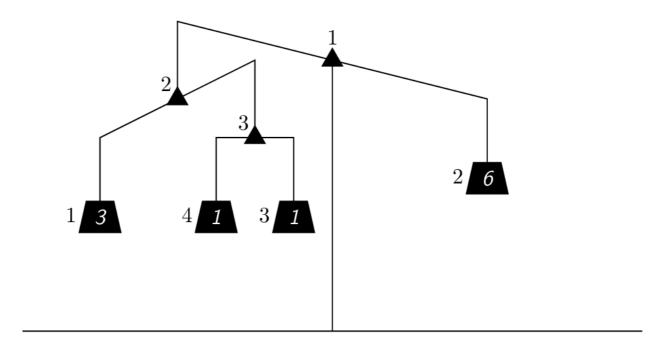


Суперврівноваженість Аліси

У Аліси є N терезів із двома чашами незначної маси. Терези індексуються цілими числами від 1 до N. На кожній стороні терезів є або інші терези, або окрема гиря (маса якої є значною). Терези з індексом 1 встановлюють на землю, а всі терези з індексом більшим за 1 ставляться на інші. Зверніть увагу, що це означає, що існує рівно N+1 гир. Гирі індексуються цілими числами від 1 до N+1, і кожна має цілу масу: $w_1, w_2 \cdots, w_{N+1}$.

На наступному малюнку зображено систему з трьох терезів і чотирьох гир, яка відповідає прикладу, наведеному в кінці умови. Числа записані прямим шрифтом позначають індекси терезів та гир, а числа записані курсивом позначають маси гир. Наприклад, терези з індексом 2 стоять на лівій стороні терезів з індексом 1, а гиря з індексом 2 і масою 6— на правій стороні терезів 1.



Аліса називає терези *врівноваженими*, якщо загальна маса лівої сторони дорівнює загальній масі правої сторони. А *суперврівноваженими* називає терези, якщо вони врівноважені та з кожної з сторін мають або суперврівноважені терези, або гирю.

Наприклад, на малюнку вище лише терези 3 врівноважені (а також суперврівноважені), але якщо ми збільшимо масу гир 3 і 4 до 1.5, усі терези стануть суперврівноваженими. Однак, якщо замість цього збільшити масу гирі 1 до 4, терези 1 стануть врівноваженими, але не суперврівноваженими, оскільки терези 2 все одно не будуть врівноваженими.

Ми маємо допомогти Алісі обробити Q операцій двох типів:

- $1 \ k \ w$: змінити масу гирі k на ціле значення маси w.
- $2\ s$: підрахувати, яка мінімальна загальна маса повинна бути на терезах s, щоб зробити їх суперврівноваженими. Використовуючи спеціальну магію, ми можемо **збільшити** вагу деяких з гир, щоб зробити терези s суперврівноваженими! **Зауважте, що ці нові значення маси не обов'язково повинні бути цілими числами.** Оскільки це число може бути досить великим, виведіть його за модулем $998\,244\,353$. Можна довести, що враховуючи обмеження, результат завжди буде цілим числом.

Зверніть увагу, що операції типу 1 змінюють ваги гир, тоді як операції типу 2 - не змінюють.

Формат вхідних даних

У першому рядку вхідних даних два цілі числа: N і Q.

i-й (для $i \in \{1, \dots, N\}$) із наступних N рядків містить дві пари позначені символом і цифрою, кожна пара описує одну сторону i-х терезів: символ «S» (терези) або «W» (гиря) позначає тип об'єкта на даній стороні терезів, а ціле число є індексом відповідного елемента. Гарантується, що терези ніколи не стоять на терезах з більшим індексом.

Наступний рядок містить N+1 цілих чисел, $w_1, w_2, \cdots, w_{N+1}$, що містять маси гир.

Останні Q рядків містять запити. Кожен із них має формат $1\ k\ w$ або $2\ s$, як описано в умові.

Формат вихідних даних

Для кожного запиту другого типу виведіть відповідну мінімальну масу за модулем $998\,244\,353$ в окремому рядку.

Обмеження

- $1 < N < 2 \cdot 10^5$.
- $1 < Q < 2 \cdot 10^5$.
- $1 < w_i < 10^9$.
- Для кожного запиту типу 1: $1 \le k \le N+1$.
- Для кожного запиту типу 1: $1 < w < 10^9$.
- Для кожного запиту типу 2: $1 \le s \le N$.

Оцінювання

Для підзадач 2--4 нехай *глибина* гирі буде визначена як кількість терезів, на яких вона лежить (безпосередньо чи опосередковано).

- 1. (9 балів) Хоча б з однієї сторони кожних терезів знаходиться гиря.
- 2. (8 балів) Кожна гиря має однакову глибину.
- 3. (24 бали) Кожна гиря має глибину менше 30. Крім того, $N,Q \leq 5000$.
- 4. (14 балів) Кожна гиря має глибину менше 30.
- 5. (14 балів) $N,Q \leq 5000$.
- 6. (31 бал) Без додаткових обмежень.

Приклад тесту

Приклад вхідних даних

```
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
```

Приклад вихідних даних

```
6
12
16
4
```

Пояснення

Щоб зробити терези 2 суперврівноваженими, ми збільшуємо масу гир 3 і 4 до 1.5 кожної. У результаті терези 2 і 3 обоє стають врівноваженими, а отже терези 2 стають суперврівноваженими. Загальна маса на терезах 2 становить 3+1.5+1.5=6. Після цього, терези 1 стають врівноваженими, а отже вони також стають суперврівноваженими із загальною масою 6+3+1.5+1.5=12. Коли ми змінюємо масу гирі 3 на 2, рівновага втрачається. Отже, щоб зробити терези 1 суперврівноваженими, ми можемо збільшити вагу гирі 1 до 4, гирі 2 до 8, а гирі 4 до 2. Тоді загальна маса становитиме 8+4+2+2=16.