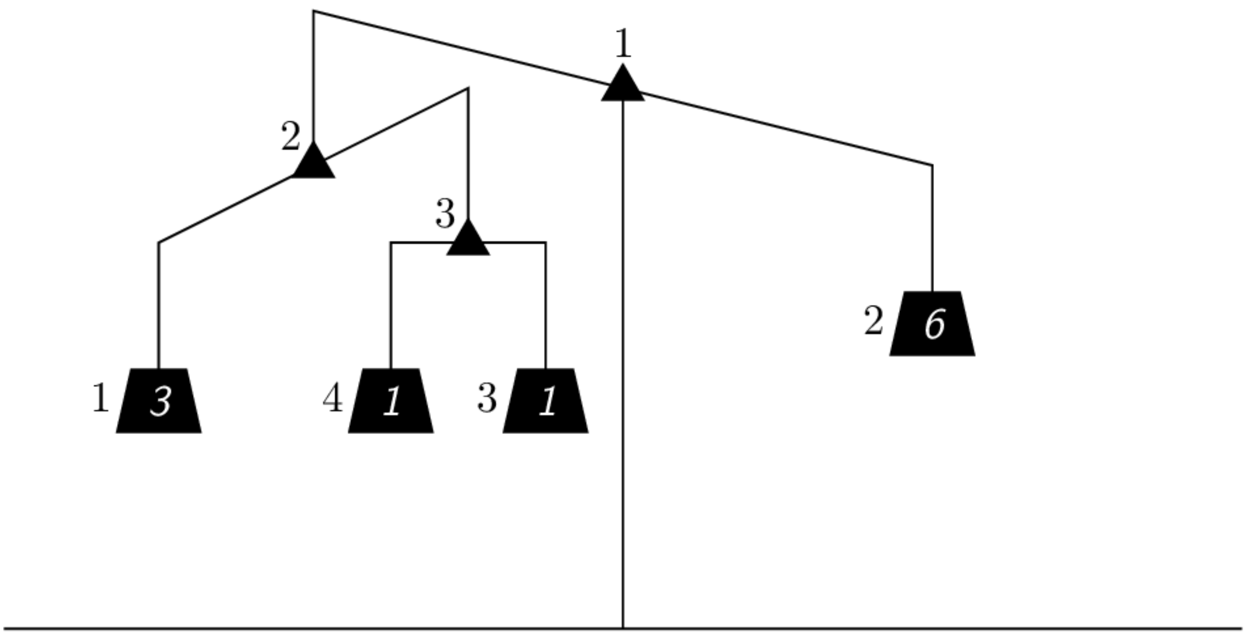
Тегови

Дадени се N ваги, секоја од нив со две страни со занемарлива маса. Вагите се нумерирани со целите броеви од 1 до N. На секоја страна од вагата, или има друга вага, или пак има единечен тег (со маса која не е занемарлива). Вагата со реден број 1 е поставена на земја, додека секоја друга вага е закачена на некоја друга вага. **Да забележиме дека ова повлекува дека има точно $N+1$ тегови.** Теговите се нумерирани со целите броеви од 1 до $N+1$, и секој од нив има целобројна маса: $w_1, w_2 \cdots, w_{N+1}$.

На следната слика е прикажана конфигурација од три ваги и четири тегови, која одговара на примерот за тест случај којшто е прикажан на крајот од описот на оваа задача. Броевите напишани со обичен фонт ги претставуваат редните броеви на вагите и теговите, додека броевите напишани со кос (италик) фонт ги претставуваат масите на теговите. На пример, вагата со реден број 2 е закачена на левата страна на вагата со реден број 1, а тегот со реден број 2 и маса 6 е закачен на десната страна од вагата 1.



Ќе велиме дека една вага е *балансирана* доколку вкупната маса на левата страна е иста со вкупната маса на десната страна. Ќе велиме дека една вага е *супер-балансирана* ако таа е балансирана и ако на двете нејзини страни или има супер-балансирана вага или пак има тег.

На пример, на сликата погоре, само вагата 3 е балансирана (а исто така е и супер-балансирана), но ако би ја зголемиле масата на теговите 3 и 4 на 1.5, сите три ваги би станале супер-балансирани. Но, ако наместо тоа би ја зголемиле масата на теговите 1 и 4, вагата 1 би станала балансирана но не и супер-балансирана, бидејќи вагата 2 сеуште не би била балансирана.

Треба да процесираме Q операции од два типа:

- $1\ k\ w$: Промени ја масата на тегот k во целобројната маса w.
- $2\ s$: Да речеме дека сакаме вагата s да биде супер-балансирана. Може да земеме некои од теговите и да ги направиме **потешки** користејќи магија! **Да забележиме дека овие нови вредности за масата не мора да бидат цели броеви.** Колкава е минималната вкупна маса на вагата s која што е потребна за да ја направиме s супер-балансирана? Бидејќи овој број може да биде доста голем, отпечатете го по модул $998\,244\,353$. Може да се покаже дека при зададените ограничувања, резултатот е секогаш цел број.

Забележете дека операциите од тип 1 **го менуваат** дрвото, додека операциите од тип 2 **не го менуваат**.

Формат на влез

Во првата линија на влезот, има два цели броеви: N и Q.

i-тата (за $i \in \{1, \ldots, N\}$) од наредните N линии содржи два пара од карактер и цел број, каде секој пар објаснува по една страна од i-тата вага: карактерот е или 'S' (вага) или 'W' (тег), што го означува типот на она што е закачено на дадената страна од вагата, а целиот број е индексот на истото. Гарантирано е дека вага никогаш не е закачена на вага со поголем индекс.

Наредната линија содржи $N+1$ цели броеви, $w_1, w_2, \cdots, w_{N+1}$, кои ги претставуваат масите на теговите.

Последните Q линии ги опишуваат операциите. Секоја од нив е или во формат $1\ k\ w$, или пак $2\ s$, како што е веќе опишано погоре во задачата.

Формат на излез

За секоја операција од вториот тип, испечатете ја соодветната минимална маса модул $998\,244\,353$ во посебна линија.

Ограничувања на влез

- $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$.
- $1 \leq Q \leq 2 \cdot 10^5$.
- $1 \leq w_i \leq 10^9$.
- За секоја операција од тип 1: $1 \leq k \leq N+1$.

- За секоја операција од тип 1: $1 \leq w \leq 10^9$.
- За секоја операција од тип 2: $1 \leq s \leq N$.

Подзадачи

За подзадачите 2--4, земете дека *длабочината* на некој тег е дефинирана како бројот на ваги на кои тој е закачен (тежи директно или индиректно - тие што ја регистрираат неговата маса).

1. (9 поени) Има тег барем на една страна од секоја вага.
2. (8 поени) Секој тег има еднаква длабочина.
3. (24 поени) Секој тег има длабочина помала од 30. Дополнително, имаме $N, Q \leq 5000$.
4. (14 поени) Секој тег има длабочина помала од 30.
5. (14 поени) $N, Q \leq 5000$.
6. (31 поени) Без дополнителни ограничувања.

Пример за тест случај

Влез

```
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
```

Излез

```
6
12
16
4
```

Објаснување

Да ја направиме вагата 2 супер-балансирана, ја зголемуваме масата на теговите 3 и 4 на по 1.5 секоја. Како последица на тоа, вагите 2 и 3 двете ќе бидат балансирани, односно 2 ќе биде супер-балансирана. Вкупната маса на вагата 2 е $3 + 1.5 + 1.5 = 6$. Откако е направено тоа, вагата 1 исто така ќе биде балансирана, па затоа ќе биде и супер-балансирана исто така, со вкупна маса од $6 + 3 + 1.5 + 1.5 = 12$. Кога ќе ја смениме масата на тегот 3 во 2, тоа веќе нема да важи. Затоа, за да ја направиме вагата 1 супер-балансирана, можеме да направиме тегот 1 да има маса 4, тегот 2 да има маса 8 и тегот 4 да има маса 2. Тогаш, вкупната маса ќе биде $8 + 4 + 2 + 2 = 16$.