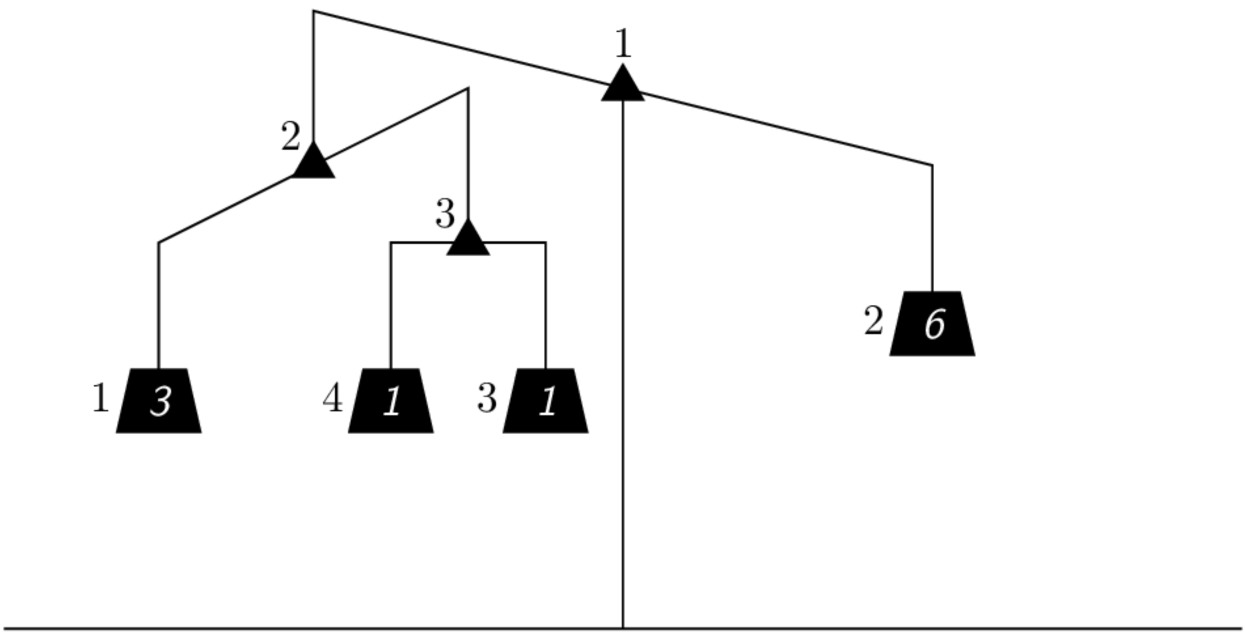
Gewichte

Gegeben sind N Waagen mit zwei Seiten von vernachlässigbarer Masse. Die Waagen sind mit ganzen Zahlen von 1 bis N indexiert. Auf jeder Seite der Waage befindet sich entweder eine andere Waage oder ein einzelnes Gewicht (mit nicht vernachlässigbarer Masse). Die Waage mit dem Index 1 wird auf den Boden gestellt, während jede andere Waage auf einer anderen Waage ruht. **Beachte, dass dies impliziert, dass es genau $N + 1$ Gewichte gibt.** Die Gewichte sind mit ganzen Zahlen von 1 bis $N + 1$ indexiert, und jedes hat eine ganzzahlige Masse: $w_1, w_2 \cdots, w_{N+1}$.

Die folgende Abbildung zeigt eine Anordnung von drei Waagen und vier Gewichten, wie sie in dem Testfall des Beispiels am Ende dieser Aufgabenstellung angegeben ist. Die Zahlen in aufrechter Schrift stehen für die Indizes der Waagen und der Gewichte, während die kursiv gedruckten Zahlen die Massen der Gewichte darstellen. Zum Beispiel liegt die Waage mit dem Index 2 auf der linken Seite der Waage mit dem Index 1, und das Gewicht mit dem Index 2 und der Masse 6 liegt auf der rechten Seite der Waage 1.



Eine Waage befindet sich im *Gleichgewicht*, wenn die Gesamtmasse der linken Seite gleich der Gesamtmasse der rechten Seite ist. Eine Waage befindet sich im *Super-Gleichgewicht*, wenn sie im Gleichgewicht ist und sich auf beiden Seiten entweder eine Waage im Super-Gleichgewicht oder ein Gewicht befindet.

In der obigen Abbildung ist beispielsweise nur die Waage 3 im Gleichgewicht (und auch im Super-Gleichgewicht), aber wenn wir die Masse der Gewichte 3 und 4 auf jeweils 1.5 erhöhen, werden alle drei Waagen im Super-Gleichgewicht sein. Erhöht man stattdessen die Masse des Gewichts 1 auf 4, so wird die Waage 1 zwar im Gleichgewicht sein, aber nicht im Super-Gleichgewicht, da die Waage 2 immer noch nicht im Gleichgewicht ist.

Wir wollen nun Q Operationen zweier Arten verarbeiten:

- $1\ k\ w$: Ändere die Masse des Gewichts k in eine ganzzahlige Masse von w.
- $2\ s$: Nehmen wir an, wir wollen, dass eine Waage s im Super-Gleichgewicht ist. Wir können einige der Gewichte nehmen und sie durch Magie **schwerer** machen! **Die neuen Werte für die Masse müssen nicht ganzzahlig sein.** Wie gross ist die minimale Gesamtmasse der Waage s, die notwendig ist, um s ins Super-Gleichgewicht zu bringen? Da diese Zahl recht gross sein kann, gib sie Modulo $998\,244\,353$ aus. Man kann zeigen, dass das Ergebnis unter den gegebenen Bedingungen immer eine ganze Zahl ist.

Beachte, dass die Operationen vom Typ 1 den Baum **verändern**, während die Operationen vom Typ 2 dies **nicht** tun.

Eingabeformat

In der ersten Eingabezeile stehen zwei ganze Zahlen: N und Q.

Die i-te (für $i \in \{1, \ldots, N\}$) der folgenden N-Zeilen enthält zwei Paare aus jeweils einem Zeichen und einer Zahl, die jeweils eine Seite der i-ten Waage beschreiben: Das Zeichen ist entweder 'S' (Waage) oder 'W' (Gewicht), welches die Art des Gegenstands auf der jeweiligen Seite der Waage bezeichnet, und die ganze Zahl ist der Index des entsprechenden Gegenstands. Es ist garantiert, dass eine Waage niemals auf einer Waage mit einem grösseren Index ruht.

Die folgende Zeile enthält $N+1$ ganze Zahlen, $w_1, w_2, \cdots, w_{N+1}$, die die Massen der Gewichte darstellen.

Die letzten Q Zeilen stellen die Operationen dar. Jede von ihnen ist entweder von der Form $1\ k\ w$ oder von der Form $2\ s$, wie in der Aufgabenstellung beschrieben.

Ausgabeformat

Gib für jede Operation der zweiten Art die entsprechende Mindestmasse modulo $998\,244\,353$ in einer separaten Zeile aus.

Limits

- $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$.
- $1 \leq Q \leq 2 \cdot 10^5$.

- $1 \leq w_i \leq 10^9$.
- Für jede Operation vom Typ 1: $1 \leq k \leq N + 1$.
- Für jede Operation des Typs 1: $1 \leq w \leq 10^9$.
- Für jede Operation vom Typ 2: $1 \leq s \leq N$.

Teilaufgaben

Für die Teilaufgaben 2--4 sei die *Tiefe* eines Gewichtes definiert als die Anzahl der Waagen, auf denen es (direkt oder indirekt) ruht.

1. (9 Punkte) Auf mindestens einer Seite jeder Waage befindet sich ein Gewicht.
2. (8 Punkte) Jedes Gewicht hat die gleiche Tiefe.
3. (24 Punkte) Jedes Gewicht hat eine Tiefe von weniger als 30. Ausserdem haben wir $N, Q \leq 5000$.
4. (14 Punkte) Jedes Gewicht hat eine Tiefe von weniger als 30.
5. (14 Punkte) $N, Q \leq 5000$.
6. (31 Punkte) Keine zusätzlichen Einschränkungen.

Beispiel eines Testfalls

Eingabe

```
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
```

Ausgabe

```
6
12
16
4
```

Erklärung

Um die Waage 2 ins Super-Gleichgewicht zu bringen, erhöht man die Masse der Gewichte 3 und 4 auf jeweils 1.5. Dadurch werden die Waagen 2 und 3 beide im Gleichgewicht sein, und somit wird 2 zum Super-Gleichgewicht. Die Gesamtmasse der Waage 2 beträgt $3 + 1.5 + 1.5 = 6$. Dabei wird auch die Waage 1 im Gleichgewicht sein, also ebenfalls ein Super-Gleichgewicht, mit einer Gesamtmasse von $6 + 3 + 1.5 + 1.5 = 12$. Wenn wir die Masse von Gewicht 3 auf 2 ändern, funktioniert das nicht mehr. Um die Waage 1 in ein Super-Gleichgewicht zu bringen, können wir also das Gewicht 1 mit der Masse 4, das Gewicht 2 mit der Masse 8 und das Gewicht 4 mit der Masse 2 versehen. Die Gesamtmasse wäre dann $8 + 4 + 2 + 2 = 16$.