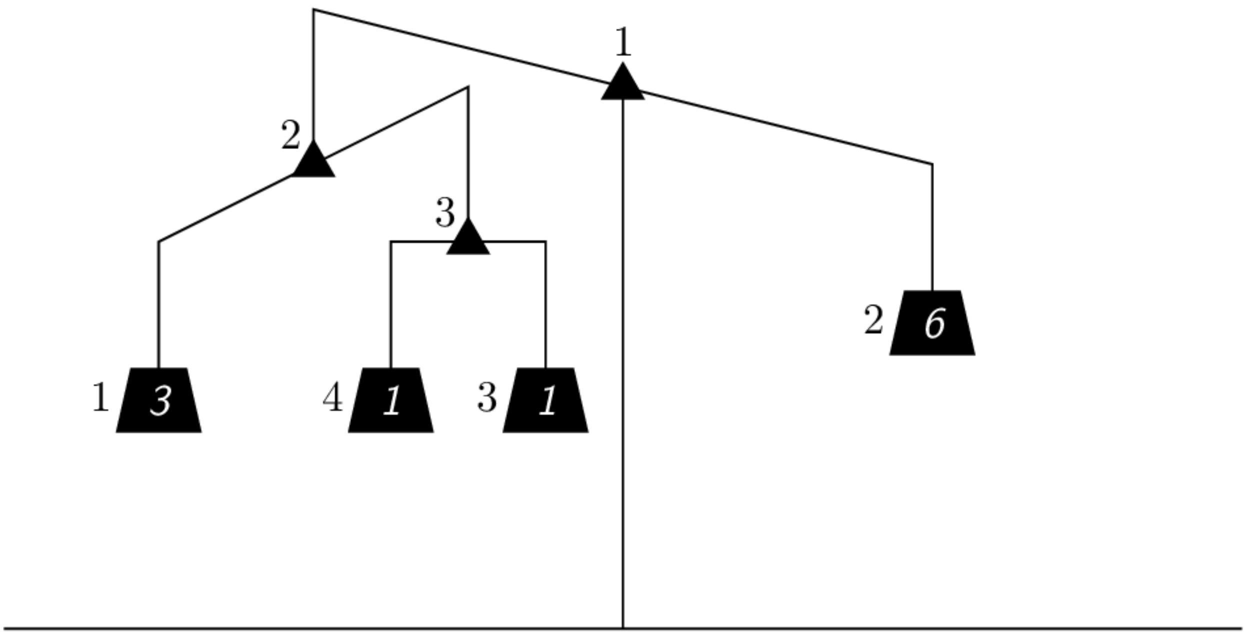
Βάρη (Weights)

Σας δίνονται ζυγαριές N με δύο πλευρές αμελητέας μάζας. Οι ζυγαριές καθορίζονται με δείκτες ακέραιους αριθμούς από 1 έως N. Σε κάθε πλευρά της ζυγαριάς, υπάρχει είτε άλλη ζυγαριά είτε ένα μόνο βάρος (μη αμελητέας μάζας). Η ζυγαριά με δείκτη 1 τοποθετείται στο έδαφος, ενώ κάθε άλλη ζυγαριά στηρίζεται σε κάποια άλλη ζυγαριά. **Παρατηρήστε ότι αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν ακριβώς $N + 1$ βάρη.** Τα βάρη είναι αριθμημένα με δείκτες με ακέραιους αριθμούς από 1 έως $N + 1$, και το καθένα έχει μια ακέραια μάζα: $w_1, w_2 \cdots, w_{N+1}$.

Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει μια διάταξη τριών ζυγαριών και τεσσάρων βαρών όπως δίνεται στο δείγμα δοκιμής που φαίνεται στο τέλος αυτής της δήλωσης προβλήματος. Οι αριθμοί στην όρθια γραμματοσειρά αντιπροσωπεύουν τους δείκτες της ζυγαριάς και των βαρών, ενώ οι αριθμοί με τους πλάγιους χαρακτήρες αντιπροσωπεύουν τις μάζες των βαρών. Για παράδειγμα, η ζυγαριά με δείκτη 2 βρίσκεται στην αριστερή πλευρά της ζυγαριάς με δείκτη 1 και το βάρος με δείκτη 2 και μάζα 6 βρίσκεται στη δεξιά πλευρά της ζυγαριάς 1.



Λέμε ότι μια ζυγαριά είναι *ισορροπημένη* αν η συνολική μάζα της αριστερής πλευράς είναι ίδια με τη συνολική μάζα της δεξιάς πλευράς. Λέμε ότι μια ζυγαριά είναι *υπερ-ισορροπημένη* αν είναι ισορροπημένη, και αν στις δύο πλευρές υπάρχει υπερ-ισορροπημένη ζυγαριά ή και στις δυο βάρος.

Για παράδειγμα, στο παραπάνω σχήμα, μόνο η ζυγαριά 3 είναι ισορροπημένη (και επίσης υπερ-ισορροπημένη), αλλά αν αυξάναμε τη μάζα των βαρών 3 και 4 και των δύο σε 1.5, και οι τρεις ζυγαριές θα γίνονταν υπέρ-ισορροπημένες. Ωστόσο, αν αυξάναμε τη μάζα του βάρους 1 στο 4, η ζυγαριά 14 θα γινόταν ισορροπημένη αλλά όχι υπερ-ισορροπημένη, αφού η ζυγαριά 2 δεν θα ήταν ακόμα ισορροπημένη.

Τώρα πρόκειται να επεξεργαστούμε λειτουργίες Q δύο τύπων:

- $1\ k\ w$: Αλλάξτε τη μάζα του βάρους k σε μια ακέραια μάζα w.
- $2\ s$: Ας υποθέσουμε ότι θέλουμε μια ζυγαριά s να είναι υπερ-ισορροπημένη. Μπορούμε να πάρουμε μερικά από τα βάρη και να τα κάνουμε **βαρύτερα** χρησιμοποιώντας μαγικά! **Σημειώστε ότι αυτές οι νέες τιμές για τη μάζα δεν χρειάζεται να είναι ακέραιοι.** Ποια είναι η ελάχιστη συνολική μάζα στην ζυγαριά s εάν καταφέρουμε να κάνουμε το s υπερ-ισορροπημένο; Δεδομένου ότι αυτός ο αριθμός μπορεί να είναι αρκετά μεγάλος, εκτυπώστε το υπόλοιπο της διαίρεσης του με το $998\,244\,353$. Μπορεί να αποδειχθεί ότι δεδομένων των περιορισμών, το αποτέλεσμα είναι πάντα ένας ακέραιος αριθμός.

Σημειώστε ότι οι λειτουργίες τύπου 1 **αλλάζουν** το δέντρο ενώ λειτουργίες τύπου 2 **όχι**.

Μορφή Εισόδου

Στην πρώτη γραμμή εισόδου, υπάρχουν δύο ακέραιοι: N και Q.

Η i-οστή (για $i \in \{1, \ldots, N\}$) γραμμή από τις ακόλουθες N γραμμές, περιέχει δύο ζεύγη ενός χαρακτήρα και έναν αριθμό. Κάθε ζεύγος περιγράφει τη μία πλευρά της i-οστής ζυγαριάς: ο χαρακτήρας είναι είτε «S» (ζυγαριά) ή «W» (βάρος), που δηλώνει τον τύπο του αντικειμένου στη δεδομένη πλευρά της ζυγαριάς και ο ακέραιος είναι ο δείκτης του κατάλληλου στοιχείου. Είναι εγγυημένο ότι μια ζυγαριά δεν στηρίζεται ποτέ σε μια ζυγαριά με μεγαλύτερο δείκτη.

Η ακόλουθη γραμμή περιέχει $N+1$ ακέραιους αριθμούς, $w_1, w_2, \cdots, w_{N+1}$, που αντιπροσωπεύουν τις μάζες των βαρών.

Οι τελικές γραμμές Q αντιπροσωπεύουν τις λειτουργίες. Κάθε μια από αυτές είναι είτε της μορφής $1

$$k$$

w$ είτε της μορφής $2s$, όπως περιγράφεται στη δήλωση προβλήματος.

Μορφή Εξόδου

Για κάθε λειτουργία του δεύτερου τύπου, εκτυπώστε το υπόλοιπο της διαίρεσης της κατάλληλης μονάδας ελάχιστου βάρους με τον αριθμό $998\,244\,353$ σε ξεχωριστή γραμμή.

Περιορισμοί Εισόδου

- $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$.
- $1 \leq Q \leq 2 \cdot 10^5$.
- $1 \leq w_i \leq 10^9$.
- Για κάθε λειτουργία τύπου 1: $1 \leq k \leq N + 1$.
- Για κάθε λειτουργία τύπου 1: $1 \leq w \leq 10^9$.
- Για κάθε λειτουργία τύπου 2: $1 \leq s \leq N$.

Υποπροβλήματα

Για τα υποπροβλήματα 2--4, έστω *βάθος* ενός βάρους, ο αριθμός των ζυγαριών στις οποίες στηρίζεται (άμεσα ή έμμεσα).

1. (9 βαθμοί) Υπάρχει ένα βάρος σε τουλάχιστον μια πλευρά κάθε ζυγαριάς.
2. (8 βαθμοί) Κάθε βάρος έχει το ίδιο βάθος.
3. (24 βαθμοί) Κάθε βάρος έχει βάθος μικρότερο από 30. Επιπλέον, έχουμε $N, Q \leq 5000$.
4. (14 βαθμοί) Κάθε βάρος έχει βάθος μικρότερο από 30.
5. (14 βαθμοί) $N, Q \leq 5000$.
6. (31 βαθμοί) Χωρίς πρόσθετους περιορισμούς.

Παράδειγμα (Sample test case)

Είσοδος

```
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
```

Έξοδος

```
6
12
16
4
```

Επεξήγηση

Για να κάνουμε την ζυγαριά 2 υπερ-ισορροπημένη, αυξάνουμε τη μάζα των βαρών 3 και 4 σε 1.5 το καθένα. Ως αποτέλεσμα, οι ζυγαριές 2 και 3 θα είναι και οι δύο ισορροπημένες, και ως εκ τούτου το 2 θα είναι υπερ-ισορροπημένη. Η συνολική μάζα στην ζυγαριά 2 είναι $3 + 1.5 + 1.5 = 6$. Όταν το κάνουμε αυτό, η ζυγαριά 1 θα είναι επίσης ισορροπημένη, επομένως θα είναι επίσης υπερ-ισορροπημένη, με συνολική μάζα $6 + 3 + 1.5 + 1.5 = 12$. Όταν αλλάξουμε τη μάζα βάρους 3 σε 2, αυτό δεν λειτουργεί πλέον. Επομένως, για να κάνουμε την ζυγαριά 1 υπερ-ισορροπημένη, μπορούμε να κάνουμε το βάρος 1 να έχει μάζα 4, το βάρος 2 να έχει μάζα 8 και το βάρος 4 να έχει μάζα 2. Η συνολική μάζα θα ήταν τότε $8 + 4 + 2 + 2 = 16$.