

Hevoset

Mansur rakastaa hevosten kasvatusta, aivan kuten hänen muinaiset esi-isänsä. Nyt hänellä on Kazakstanin suurin hevostila. Mutta näin ei ole ollut aina. N vuotta sitten Mansur oli pelkkä dzhigit (*nuori mies* kazakiksi) ja hänellä oli vain yksi hevonen. Hänen unelmansa oli, että hän antaisi paljon rahaa ja että hänestä tulisi lopulta bai (*hyvin rikas henkilö* kazakiksi).

Tässä tehtävässä vuodet on numeroitu $0, 1, \dots, N - 1$ järjestyksessä (eli vuosi $N - 1$ on viimeisin). Kunkin vuoden sää vaikutti hevosten kasvamiseen. Mansur muistaa joka vuodelle i positiivisen kokonaislukukertoimen $X[i]$. Jos vuoden i alussa hevosia oli h , niitä oli vuoden päättyessä $h \cdot X[i]$.

Hevosia pystyi myymään vain vuoden lopussa. Mansur muistaa joka vuodelle i positiivisen kokonaisluvun $Y[i]$: hevosen myyntihinta vuoden i lopussa. Jokaisen vuoden jälkeen oli mahdollista myydä mikä tahansa määrä hevosia, jokainen hintaan $Y[i]$.

Mansur miettii, mikä on suurin rahamäärä, joka hänellä voisi olla nyt, jos hän olisi valinnut parhaat hetket myydä hevosia N vuoden aikana. Sinulla on kunniana olla Mansurin vieraana toin (*loma* kazakiksi) aikana, ja hän pyysi sinua vastaamaan tähän kysymykseen.

Mansurin muisti paranee illan mittaan, minkä vuoksi hän tekee M muutosta tietoihin. Jokainen muutos vaihtaa joko yhden $X[i]$:n arvon tai yhden $Y[i]$:n arvon. Jokaisen muutoksen jälkeen hän kysyy sinulta uudestaan suurinta rahamäärää, jonka hän olisi voinut ansaita myymällä hevosia. Mansurin muutokset täydentävät toisiaan: jokaisen vastauksen tulee ottaa huomioon kaikki aiemmat muutokset. Huomaa, että tietty arvo $X[i]$ tai $Y[i]$ voi muuttua monta kertaa.

Vastakset Mansurin kysymyksiin voivat olla suuria. Jotta ei olisi tarvetta käyttää suuria lukuja, sinun täytyy vain ilmoittaa vastaukset modulo $10^9 + 7$.

Esimerkki

Oletetaan, että vuosia on $N = 3$ ja tiedot ovat:

	0	1	2
X	2	1	3
Y	3	4	1

Tässä tapauksessa Mansur ansaitsee eniten rahaa, jos hän myy molemmat hevosensa vuoden 1 lopussa. Koko prosessi näyttää seuraavalta:

- Aluksi Mansurilla on 1 hevonen.
- Vuoden 0 jälkeen hänellä on $1 \cdot X[0] = 2$ hevosta.
- Vuoden 1 jälkeen hänellä on $2 \cdot X[1] = 2$ hevosta.

- Nyt hän voi myydä nämä kaksi hevosta. Kokonaisvoitto on $2 \cdot Y[1] = 8$.

Oletetaan sitten, että muutoksia on $M = 1$: alkion $Y[1]$ arvoksi tulee 2.

Muutoksen jälkeen tilanne on:

	0	1	2
X	2	1	3
Y	3	2	1

Tässä tapauksessa yksi optimaalinen ratkaisu on myydä yksi hevonen vuoden 0 jälkeen ja sitten kolme hevosta vuoden 2 jälkeen. Koko prosessi näyttää seuraavalta:

- Aluksi Mansurilla on 1 hevonen.
- Vuoden 0 jälkeen hänellä on $1 \cdot X[0] = 2$ hevosta.
- Hän voi nyt myydä yhden hevosista hintaan $Y[0] = 3$, jolloin jäljelle jää yksi hevonen.
- Vuoden 1 jälkeen hänellä on $1 \cdot X[1] = 1$ hevonen.
- Vuoden 2 jälkeen hänellä on $1 \cdot X[2] = 3$ hevosta.
- Hän voi nyt myydä kolme hevosta hintaan $3 \cdot Y[2] = 3$. Kokonaisrahamäärä on $3 + 3 = 6$.

Tehtävä

Sinulle on annettu arvot N , X , Y sekä lista muutoksista. Tehtäväsi on laskea suurin määrä rahaa, minkä Mansur voi ansaita, ennen ensimmäistä muutosta ja kunkin muutoksen jälkeen. Kaikki rahamäärät tulee ilmoittaa modulo $10^9 + 7$. Sinun täytyy toteuttaa funktiot `init`, `updateX` ja `updateY`.

- `init(N, X, Y)` — Arvostelija kutsuu tätä funktiota aluksi yhden kerran.
 - N : vuosien määrä.
 - X : taulukko kokoa N . Kun $0 \leq i \leq N - 1$, $X[i]$ tarkoittaa kyseisen vuoden kasvukerrointa.
 - Y : taulukko kokoa N . Kun $0 \leq i \leq N - 1$, $Y[i]$ tarkoittaa hevosen hintaa kunkin vuoden jälkeen.
 - Huomaa, että X ja Y kuvaavat Mansurin antamat alkutiedot (ennen mitään muutoksia).
 - Funktion päättymisen jälkeen taulukot X ja Y säilyvät muistissa ja voit muuttaa niitä halutessasi.
 - Funktion tulee palauttaa suurin mahdollinen rahamäärä, jonka Mansur voi saada taulukoiden alkutiedoista, modulo $10^9 + 7$.
- `updateX(pos, val)`
 - `pos`: kokonaisluku välillä $0, \dots, N - 1$.

- `val`: uusi arvo tiedolle $X[\text{pos}]$.
- Funktion tulee palauttaa suurin mahdollinen rahamäärä, jonka Mansur voi saada tämän muutoksen jälkeen, modulo $10^9 + 7$.
- `updateY(pos, val)`
 - `pos`: kokonaisluku välillä $0, \dots, N - 1$.
 - `val`: uusi arvo tiedolle $Y[\text{pos}]$.
 - Funktion tulee palauttaa suurin mahdollinen rahamäärä, jonka Mansur voi saada tämän muutoksen jälkeen, modulo $10^9 + 7$.

Voit olettaa, että kaikki arvot $X[i]$ ja $Y[i]$ (alkuarvot ja muutetut arvot) ovat välillä $1, 2, \dots, 10^9$.

Kutsuttuaan funktiota `init` arvostelija kutsuu funktioita `updateX` ja `updateY` useita kertoja. Yhteismäärä funktioiden `updateX` ja `updateY` kutsuille on M .

Alitehtävät

alitehtävä	pisteet	N	M	lisärajoitukset
1	17	$1 \leq N \leq 10$	$M = 0$	$X[i], Y[i] \leq 10$, $X[0] \cdot X[1] \cdot \dots \cdot X[N - 1] \leq 1,000$
2	17	$1 \leq N \leq 1,000$	$0 \leq M \leq 1,000$	ei mitään
3	20	$1 \leq N \leq 500,000$	$0 \leq M \leq 100,000$	$X[i] \geq 2$ ja $val \geq 2$ funktioissa <code>init</code> ja <code>updateX</code>
4	23	$1 \leq N \leq 500,000$	$0 \leq M \leq 10,000$	ei mitään
5	23	$1 \leq N \leq 500,000$	$0 \leq M \leq 100,000$	ei mitään

Esimerkkiarvostelija

Esimerkkiarvostelija lukee syötteen tiedostosta `horses.in` seuraavassa muodossa:

- rivi 1: N
- rivi 2: $X[0] \dots X[N - 1]$
- rivi 3: $Y[0] \dots Y[N - 1]$
- rivi 4: M
- rivit 5, ..., $M + 4$: kolme lukua `type pos val` (`type=1` tarkoittaa `updateX` ja `type=2` tarkoittaa `updateY`).

Esimerkkiarvostelija tulostaa funktion `init` palautusarvon ja sen jälkeen kaikkien funktioiden `updateX` ja `updateY` kutsujen palautusarvot.