Zirgi

Mansuram patīk audzēt zirgus, kā to jau no senseniem laikiem darījuši viņa senči, un šobrīd viņam pieder lielākais zirgu bars Kazahstānā. Bet tā nav bijis vienmēr. Pirms N gadiem mansurs bija necils džigits, kam pieder tikai viens zirgs, un kas vēlas sapelnīt daudz naudas un kļūt par baju.

Sanumurēsim gadus no 0 līdz $N-1$ hronoloģiskā secībā, t.i. gads $N-1$ ir tagadējais. Katru gadu laika apstākļi ietekmē bara pieaugumu. Par katru gadu i Mansurs atceras pozitīvu veselu pieauguma koeficientu X[i], kas nozīmē, ka sākot gadu i ar h zirgiem barā, gada beigās barā būs $h \cdot X[i]$ zirgi.

Zirgus katru gadu var pārdot tikai vienreiz - gada beigās. Katram gadam i Mansurs atceras pozitīvu veselu skaitli $Y[i]$ - cenu par kādu bija iespējams pārdot vienu zirgu gada i beigās. Katra gada beigās par šo cenu bija iespējams pārdot patvaļīgi daudz zirgu.

Mansurs vēlas aprēķināt, kādu lielāko naudas summu viņš būtu varējis iegūt, ja šo N gadu laikā būtu izvēlējies pašus labākos zirgu pārdošanas brīžus. Jūsu ciemošanās laikā Mansurs lūdz jūs veikt šos aprēķinus.

Vakara gaitā Mansura atmiņa uzlabojas un viņš ir izveidojis M izmaiņu virkni. Katra izmaiņa maina vai nu vienu $X[i]$, vai vienu $Y[i]$ vērtību. Pēc katras izmaiņas Mansurs atkal vēlas uzzināt, kāda būtu bijusi lielākā naudas summa, ko būtu bijis iespējams iegūt, pārdodot zirgus. Vērtību izmaiņas ir kumulatīvas - veicot aprēķinus, jāņem vērā arī visas iepriekš veiktās izmaiņas. Ievērojiet, ka viena un tā pati $X[i]$ vai $Y[i]$ vērtība var tikt mainīta vairākkārt.

Aprēķināto naudas summu vērtības var būt ļoti lielas. Lai izvairītos no darba ar lieliem skaitļiem, Jums kā atbilde jāsniedz aprēķinātā vērtība pēc moduļa $10^9 + 7$.

Piemērs

Pieņemsim, ka ir $N = 3$ gadi, par kuriem ir šāda informācija:

	0	**1**	**2**
X	2	1	3
Y	3	4	1

Šīm vērtībām vislielāko naudas summu būtu bijis iespējams iegūt, ja visi zirgi būtu pārdoti 1.gada beigās. Viss process izskatītos šādi:

- Sākumā Mansuram bija viens zirgs.
- 0-tā gada beigās viņam būtu $1 \cdot X[0] = 2$ zirgi.
- 1-ā gada beigās viņam būtu $2 \cdot X[1] = 2$ zirgi.

- Abus zirgus pārdodot iegūtā naudas summa būtu $2 \cdot Y[1] = 8$.

Pieņemsim, ka ir $M = 1$ izmaiņa: $Y[1]$ vērtība tiek mainīta uz 2.

Pēc šīs izmaiņas iegūtu:

	0	**1**	**2**
X	2	1	3
Y	3	2	1

Šiem datiem viens no optimāliem risinājumiem ir pārdot vienu zirgu 0-tā gada beigās un tad trīs zirgus 2. gada beigās. Viss process izskatītos šādi:

- Sākumā Mansuram bija viens zirgs.
- 0-tā gada beigās viņam būtu $1 \cdot X[0] = 2$ zirgi.
- Vienu no zirgiem viņš varēja pārdot par $Y[0] = 3$ un viens zirgs viņam paliktu.
- 1-ā gada beigās viņam būtu $1 \cdot X[1] = 1$ zirgs.
- 2-ā gada beigās viņam būtu $1 \cdot X[2] = 3$ zirgi.
- Visus trīs zirgus Mansurs varēja pārdot par $3 \cdot Y[2] = 3$. Kopējā iegūtā naudas summa būtu $3 + 3 = 6$.

Uzdevums

Ir dotas N, X, Y vērtības un izmaiņu saraksts. Sākotnējiem datiem un pēc katras veiktās izmaiņas nepieciešams aprēķināt maksimālo par zirgiem iegūstamo naudas summu pēc moduļa $10^9 + 7$.
Jums jāimplementē funkcijas `init`, `updateX` un `updateY`.

- `init(N, X, Y)` — Vērtēšanas programma izsauks šo funkciju tikai vienreiz pašā sākumā.
    - `N`: gadu skaits.
    - `X`: masīvs garumā N. Katram i, $0 \le i \le N-1$, $X[i]$ satur pieauguma lielumu gadā i.
    - `Y`: masīvs garumā N. Katram i, $0 \le i \le N-1$, $Y[i]$ satur viena zirga cenu i-tā gada beigās.
    - Ievērojiet, ka masīvi `X` un `Y` satur Mansura dotās sākotnējās vērtības pirms izmaiņu veikšanas.
    - Pēc `init` izpilde beigām masīvi `X` un `Y` joprojām ir derīgi un, ja nepieciešams, jūs varat mainīt to saturu.
    - Funkcijai dotajām X un Y vērtībām jāatgriež maksimālā par zirgiem iegūstamā naudas summa pēc moduļa $10^9 + 7$.
- `updateX(pos, val)`
    - `pos`: vesels skaitlis robežās $0, \ldots, N-1$.

- `val`: jaunā $X[\mathrm{pos}]$ vērtība.
- Funkcijai jāatgriež maksimālā par zirgiem iegūstamā naudas summa pēc moduļa $10^9 + 7$, ņemot vērā arī šo izmaiņu.

- `updateY(pos, val)`
  - `pos`: vesels skaitlis robežās $0, \ldots, N-1$.
  - `val`: jaunā $Y[\mathrm{pos}]$ vērtība.
  - Funkcijai jāatgriež maksimālā par zirgiem iegūstamā naudas summa pēc moduļa $10^9 + 7$, ņemot vērā arī šo izmaiņu.

Jūs varat pieņemt, ka gan sākotnējās, gan izmainītās $X[i]$ un $Y[i]$ vērtības ir robežās no 1 līdz 10^9 ieskaitot.
Pēc funkcijas `init` izsaukuma vērtēšanas programma vairākas reizes izsauks izmaiņu veikšanas funkcijas `updateX` vai `updateY`. Kopā šīs funkcijas tiks izsauktas M reizes.

Apakšuzdevumi

apakš-uzdevums	punkti	N	M	papildus ierobežojumi
1	17	$1 \le N \le 10$	$M = 0$	$X[i], Y[i] \le 10$, $X[0] \cdot X[1] \cdot \ldots \cdot X[N-1] \le 1,000$
2	17	$1 \le N \le 1,000$	$0 \le M \le 1,000$	nav
3	20	$1 \le N \le 500,000$	$0 \le M \le 100,000$	$X[i] \ge 2$ un $val \ge 2$ attiecīgi funkcijām `init` un `updateX`
4	23	$1 \le N \le 500,000$	$0 \le M \le 10,000$	nav
5	23	$1 \le N \le 500,000$	$0 \le M \le 100,000$	nav

Piemēra vērtēšanas programma

Piemēra vērtēšanas programma lasa ievaddatus no faila `horses.in` šādā formātā:

- 1.rindā: `N`
- 2.rindā: `X[0]` … `X[N - 1]`
- 3.rindā: `Y[0]` … `Y[N - 1]`
- 4.rindā: `M`
- 5-ajā, …, `M` + 4 -ajā rindā: trīs skaitļi `type pos val` (`type=1` apzīmē `updateX` un `type=2` - `updateY`).

Piemēra vērtēšanas programma izdrukā funkcijas `init` atgriezto vērtību, kam seko visu funkciju `updateX` un `updateY` izsaukumu atgrieztās vērtības.