

## Wild operations (wild)

Filippo do të testojë aftësinë e Francescos në menaxhimin e operacioneve komplekse në vektorë, prandaj i ka dhënë atij një vektor  $A_0, \dots, A_{N-1}$  me gjatësi  $N$ .

Tani Filippo do t'i kërkojë Francescos të kryejë disa operacione mbi vektorin, ku çdo operacion mund të jetë:

- *ndrysho* vlerën e  $A_p$  në  $x$ , për një numër të plotë  $x$  dhe një indeks të vlefshëm  $p$ .
- *perturb* (çrregullo) vargu  $[l, r]$ , pra të vendosësh  $A_p = \max(A_p, A_{p-1})$  **njëkohësisht** për të gjithë  $l < p \leq r$ .

Në çdo moment Filippo mund t'i kërkojë Francescos t'i tregojë vlerën e  $A_p$  për një indeks të vlefshëm  $p$ .

Francesco është shumë i zënë, kështu që vendosi të kërkojë ndihmën tënde për t'iu përgjigjur pyetjeve të Philippos.

## Implementimi

Duhet të dorëzosh një skedar të vetëm me prapashitesën `.cpp`.

↩ Për këtë detyrë do të gesh një shabllon `wild.cpp` me një shembull zbatimi.

Duhet të implementosh funksionet e mëposhtme:

|     |   |
|-----|---|
| C++ | <code>void init(int N, vector&lt;int&gt; A);</code> |
|-----|---|

- Kjo funksion thirret një herë, në fillim të ekzekutimit të programit tënd.
- Numri i plotë  $N$  është gjatësia e vektorit.
- Vektori  $A$ , i indeksuar nga 0 në  $N - 1$ , është vektori fillestar që ka zgjedhur Filippo.

|     |   |
|-----|---|
| C++ | <code>void change(int p, int x);</code> |
|-----|---|

- Kjo funksion thirret shumë herë gjatë ekzekutimit të programit tënd, kur Filippo kryen një ndryshim.
- Numri i plotë  $p$  është indeksi i vlerës së ndryshuar në vektor.
- Numri i plotë  $x$  është vlera e re që do të caktohet.

|     |  |
|-----|--|
| C++ | <code>void perturb(int l, int r);</code> |
|-----|--|

- Kjo funksion thirret shumë herë gjatë ekzekutimit të programit tënd, kur Filippo çrregullon një shtrirje.
- Numri i plotë  $l$  është fundi i majtë i vargut të çrregullt nga Filippo.
- Numri i plotë  $r$  është fundi i djathtë i vargut të çrregullt nga Filippo.

|     |                               |
|-----|-------------------------------|
| C++ | <code>int calc(int p);</code> |
|-----|-------------------------------|

- Kjo funksion thirret shumë herë gjatë ekzekutimit të programit tënd, kur Filippo pyet për vlerën e një elementi të vektorit.

- Numri i plotë  $p$  është indeksi i elementit të kërkuar nga Filippo.
- Funkzioni duhet të kthejë vlerën e  $A_p$  pas zbatimit të të gjitha operacioneve të mëparshme.

## Vlerësuesi Shembull

Një version i thjeshtuar i vlerësuesit (grader) të përdorur gjatë korrigjimit është i disponueshëm në drejtorinë e lidhur me këtë problem. Mund ta përdorësh atë për të testuar zgjidhjet e tua lokalisht. Vlerësuesi lexon të dhënat hyrëse nga `stdin`, thërret funksionin që duhet të implementosh, dhe shkruan në `stdout` në formatin e mëposhtëm.

Le të jetë  $Q$  numri total i ndryshimeve, çrregullimeve dhe pyetjeve të bëra nga Filippo. Atëherë, skedari hyrës përbëhet nga  $2 + Q$  rreshta, që përmbajnë:

- Rreshti 1: numrat e plotë  $N, Q$ .
- Rreshti 2:  $N$  numra të plotë  $A_0, \dots, A_{N-1}$ , vlerat fillestare të vektorit.
- Rreshti 3 +  $i$  ( $0 \leq i < Q$ ): 2 ose 3 numra të plotë, në një nga formatet e mëposhtme:
  - 1  $p$   $x$ : që do të thotë se Filippo ndryshon  $A_p$  në  $x$ .
  - 2  $l$   $r$ : që do të thotë se Filippo çrregullon shtrirjen  $[l, r]$ ;
  - 3  $p$ : që do të thotë se Filippo pyet për vlerën e  $A_p$ .

Skedari dalës përbëhet nga  $Q_3$  rreshta (ku  $Q_3$  është numri i thirrjeve të `calc`) që përmbajnë vlerat e kthyer nga funksioni `calc`.

## Kufizimet

- $1 \leq N \leq 400\,000$ .
- $0 \leq Q \leq 400\,000$ .
- $1 \leq A_i \leq 10^9$  për të gjithë  $0 \leq i < N$ .
- $0 \leq p < N$  në çdo thirrje të `change` dhe `calc`.
- $0 \leq l < r \leq N - 1$  në çdo thirrje të `perturb`.
- $1 \leq x \leq 10^9$  në çdo thirrje të `change`.

## Pikëzimi

Programi yt do të testohet në disa raste testimi të grupuara në nëndetyra. Për të fituar pikët për një nëndetyrë, duhet t'i zgjidhësh saktë të gjitha rastet e testimit në të.

Le të jetë  $Q_1$  numri i thirrjeve të funksionit `change` në një rast testimi, atëherë:

- **Nënproblemi 0 [ 0 pikë]:** Shembull.
- **Nënproblemi 1 [15 pikë]:** Funkzioni `change` nuk thirret kurrë;  $l = 0$ ,  $r = N - 1$  në çdo thirrje të `perturb`.
- **Nënproblemi 2 [16 pikë]:**  $A_i \leq 10$  për të gjithë  $0 \leq i < N$  dhe  $x \leq 10$  për të gjitha thirrjet e `change`.
- **Nënproblemi 3 [13 pikë]:** Thirrjet e funksionit `change` nuk i ulin vlerat ( $x \geq A_p$ ),  $Q_1 \leq 1000$  dhe  $l = 0$ ,  $r = N - 1$  në çdo thirrje të `perturb`.
- **Nënproblemi 4 [22 pikë]:** Funkzioni `change` nuk thirret kurrë.
- **Nënproblemi 5 [14 pikë]:** Thirrjet e funksionit `change` nuk i ulin vlerat ( $x \geq A_p$ ),  $Q_1 \leq 1000$ .
- **Nënproblemi 6 [20 pikë]:** Pa kufizime shtesë.

## Shembuj të hyrjes/daljes

| stdin               | stdout |
|---------------------|--------|
| 10 28               | 1      |
| 5 1 7 8 3 2 5 6 9 4 | 3      |
| 1 1 1               | 1      |
| 1 0 1               | 7      |
| 2 0 1               | 8      |
| 2 2 6               | 1      |
| 1 6 5               | 8      |
| 2 2 9               | 3      |
| 2 2 5               | 6      |
| 2 4 5               | 4      |
| 1 4 5               | 9      |
| 2 3 8               |        |
| 1 8 4               |        |
| 3 0                 |        |
| 1 6 3               |        |
| 1 4 1               |        |
| 2 5 7               |        |
| 1 0 3               |        |
| 2 4 5               |        |
| 1 6 3               |        |
| 3 0                 |        |
| 3 1                 |        |
| 3 2                 |        |
| 3 3                 |        |
| 3 4                 |        |
| 3 5                 |        |
| 3 6                 |        |
| 3 7                 |        |
| 3 8                 |        |
| 3 9                 |        |

## Shpjegim

Fillojmë me vektorin  $A = [5, 1, 7, 8, 3, 2, 5, 6, 9, 4]$ .

- Ngjarja 1: Filippo ndryshon  $A_1$  në 1 (ishte tashmë 1): vektori i ri është  $[5, 1, 7, 8, 3, 2, 5, 6, 9, 4]$ .
- Ngjarja 2: Filippo ndryshon  $A_0$  në 1: vektori i ri është  $[1, 1, 7, 8, 3, 2, 5, 6, 9, 4]$ .
- Ngjarja 3: Filippo çrregullon  $[0, 1]$ : vektori i ri është  $[1, 1, 7, 8, 3, 2, 5, 6, 9, 4]$ .
- Ngjarja 4: Filippo çrregullon  $[2, 6]$ : vektori i ri është  $[1, 1, 7, 8, 8, 3, 5, 6, 9, 4]$ .

Nga ngjarja 19 e tutje, Filippo pyet vetëm për vlerat në vektor pa kryer ndryshime ose çrregullime. Në këtë pikë vektori është  $[3, 1, 7, 8, 1, 8, 3, 6, 4, 9]$ .