Зындандар Оюну

Роберт жаңы компьютердик оюндун дизайнын иштеп чыгууда. Оюнга бир Баатыр, n душманы жана $(n+1)$ зындан катышат. Душмандар 0дөн $(n-1)$ге чейин, ал эми зындандар 0дөн nге чейин номурланган. i-душман ($0 \le i \le n-1$) i-зынданда жайгашкан жана $s[i]$ күчүнө ээ. n-зынданда душман жок.

Баатыр x-зынданга кире баштайт, баштапкы күчү z. Ар бир учурда Баатыр i-зынданга ($0 \le i \le n-1$) кирип, i-душманга туш болот жана төмөнкүлөрдүн бири болот:

- Эгерде Баатырдын күчү атаандаштын $s[i]$ күчүнөн чоң же ага тең болсо, анда Баатыр жеңет. Бул Баатырдын күчүн $s[i]$ ($s[i] \ge 1$) **кошуурга** алып келет. Бул учурда Баатыр кийинки $w[i]$-зынданга кирет ($w[i] > i$) .
- Болбосо, Баатыр жеңилет. Бул Баатырдын күчүн $p[i]$га ($p[i] \ge 1$) **кошуурга** алып келет. Бул учурда Баатыр кийинки $l[i]$-зынданга кирет.

Эскертүү: $p[i]$ $s[i]$-дан аз, барабар же чоң болушу мүмкүн. Ошондой эле, $l[i]$ i-дан аз, барабар же чоң болушу мүмкүн. Баатыр менен душмандын туш болгонунун жыйынтыгына карабастан, душман i-зынданда калат жана $s[i]$ күчүн сактайт.

Оюн Баатыр n-зынданга киргенде аяктайт. Оюн Баатырдын баштапкы зынданына жана күчүнө карабастан, чектүү сандагы тирешүүлөрдөн кийин аяктай тургандыгын көрсөтсө болот.

Роберт сизден оюнду q жолу жүргүзгөндү иштеп чыгып, өз оюн сынап көрүүнү суранды. Ар бир оюнду жүргүзгөн үчүн Роберт баштапкы x-зынданды жана баштапкы z күчтү аныктайт. Сиздин милдетиңиз - ар бир оюнду жүргүзүп бүткөндө Баатырдын күчүн табыңыз.

Implementation details

You should implement the following procedures:

```
void init(int n, int[] s, int[] p, int[] w, int[] l)
```

- n: number of opponents.
- s, p, w, l: arrays of length n. For $0 \le i \le n-1$:
  - $s[i]$ is the strength of the opponent i. It is also the strength gained by the hero after winning against opponent i.
  - $p[i]$ is the strength gained by the hero after losing against opponent i.
  - $w[i]$ is the dungeon the hero enters after winning against opponent i.
  - $l[i]$ is the dungeon the hero enters after losing against opponent i.
- This procedure is called exactly once, before any calls to `simulate` (see below).

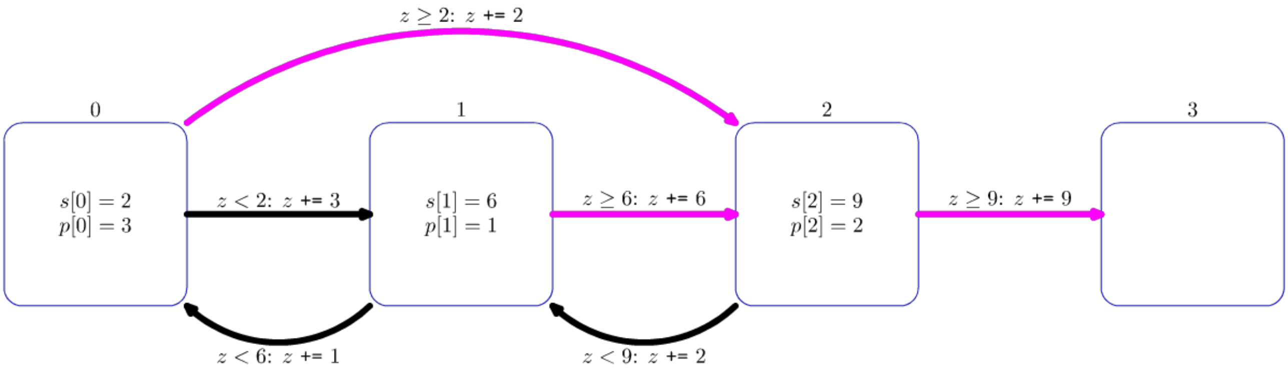
```
int64 simulate(int x, int z)
```

- x: the dungeon the hero enters first.
- z: the hero's starting strength.
- This procedure should return the hero's strength when the game ends, assuming the hero starts the game by entering dungeon x, having strength z.
- The procedure is called exactly q times.

Example

Consider the following call:

```
init(3, [2, 6, 9], [3, 1, 2], [2, 2, 3], [1, 0, 1])
```



The diagram above illustrates this call. Each square shows a dungeon. For dungeons 0, 1 and 2, the values $s[i]$ and $p[i]$ are indicated inside the squares. Magenta arrows indicate where the hero moves after winning a confrontation, while black arrows indicate where the hero moves after losing.

Let's say the grader calls `simulate(0, 1)`.

The game proceeds as follows:

Dungeon	Hero's strength before confrontation	Result
0	1	Lose
1	4	Lose
0	5	Win
2	7	Lose
1	9	Win
2	15	Win
3	24	Game ends

As such, the procedure should return 24.

Let's say the grader calls `simulate(2, 3)`.

The game proceeds as follows:

Dungeon	Hero's strength before confrontation	Result
2	3	Lose
1	5	Lose
0	6	Win
2	8	Lose
1	10	Win
2	16	Win
3	25	Game ends

As such, the procedure should return 25.

Constraints

- $1 \le n \le 400\ 000$
- $1 \le q \le 50\ 000$
- $1 \le s[i], p[i] \le 10^7$ (for all $0 \le i \le n-1$)
- $0 \le l[i], w[i] \le n$ (for all $0 \le i \le n-1$)
- $w[i] > i$ (for all $0 \le i \le n-1$)
- $0 \le x \le n-1$
- $1 \le z \le 10^7$

Subtasks

1. (11 points) $n \le 50\ 000$, $q \le 100$, $s[i], p[i] \le 10\ 000$ (for all $0 \le i \le n-1$)
2. (26 points) $s[i] = p[i]$ (for all $0 \le i \le n-1$)
3. (13 points) $n \le 50\ 000$, all opponents have the same strength, in other words, $s[i] = s[j]$ for all $0 \le i, j \le n-1$.
4. (12 points) $n \le 50\ 000$, there are at most 5 unique values among all values of $s[i]$.
5. (27 points) $n \le 50\ 000$
6. (11 points) No additional constraints.

Sample grader

The sample grader reads the input in the following format:

- line 1: $n\ \ q$
- line 2: $s[0]\ \ s[1]\ \ \ldots\ \ s[n-1]$
- line 3: $p[0]\ \ p[1]\ \ \ldots\ \ p[n-1]$

- line 4: $w[0] \ w[1] \ \ldots \ w[n-1]$
- line 5: $l[0] \ l[1] \ \ldots \ l[n-1]$
- line $6+i$ ($0 \le i \le q-1$): $x \ z$ for the i-th call to `simulate`.

The sample grader prints your answers in the following format:

- line $1+i$ ($0 \le i \le q-1$) : the return value of the i-th call to `simulate`.