

Μπουντρούμια (dungeons)

Ο Ροβέρτος σχεδιάζει ένα νέο παιχνίδι στον υπολογιστή. Στο παιχνίδι υπάρχει ένας ήρωας, n αντίπαλοι και $n + 1$ μπουντρούμια. Οι αντίπαλοι είναι αριθμημένοι από το 0 μέχρι το $n - 1$ και τα μπουντρούμια είναι αριθμημένα από το 0 μέχρι το n . Ο i -οστός αντίπαλος ($0 \leq i \leq n - 1$) βρίσκεται στο μπουντρούμι i και έχει δύναμη $s[i]$. Δεν υπάρχει αντίπαλος στο μπουντρούμι n .

Ο ήρωας ξεκινά μπαίνοντας στο μπουντρούμι x , έχοντας δύναμη z . Κάθε φορά που ο ήρωας μπαίνει σε ένα μπουντρούμι i ($0 \leq i \leq n - 1$), έρχεται αντιμέτωπος με τον αντίπαλο i , με αποτέλεσμα ένα από τα πιο κάτω:

- Αν η δύναμη του ήρωα είναι μεγαλύτερη ή ίση από την δύναμη $s[i]$ του αντιπάλου, τότε ο ήρωας κερδίζει. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να **αυξηθεί** η δύναμη του ήρωα κατά $s[i]$ ($s[i] \geq 1$). Σε αυτή την περίπτωση ο ήρωας συνεχίζει πηγαίνοντας στο μπουντρούμι $w[i]$ ($w[i] > i$).
- Σε διαφορετική περίπτωση, ο ήρωας χάνει. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να **αυξηθεί** η δύναμη του ήρωα κατά $p[i]$ ($p[i] \geq 1$). Σε αυτή την περίπτωση ο ήρωας συνεχίζει πηγαίνοντας στο μπουντρούμι $l[i]$.

Προσέξτε ότι το $p[i]$ μπορεί να είναι μικρότερο, ίσο ή μεγαλύτερο από το $s[i]$. Επίσης, το $l[i]$ μπορεί να είναι μικρότερο, ίσο ή μεγαλύτερο από το i . Ανεξάρτητα από το αποτέλεσμα της μονομαχίας, ο αντίπαλος παραμένει στο μπουντρούμι i και διατηρεί δύναμη $s[i]$.

Το παιχνίδι τελειώνει όταν η ήρωας βρεθεί στο μπουντρούμι n .

Μπορεί να αποδειχθεί ότι το παιχνίδι τελειώνει μετά από έναν πεπερασμένο αριθμό μονομαχιών, ανεξάρτητα από το αρχικό μπουντρούμι και τη δύναμη του ήρωα.

Ο Ροβέρτος σας ζητάει να ελέγξετε το παιχνίδι του εκτελώντας q προσομοιώσεις. Σε κάθε προσομοίωση, ο Ροβέρτος καθορίζει ένα αρχικό μπουντρούμι x και μία αρχική δύναμη z . Στόχος σας είναι να βρείτε, για κάθε προσομοίωση, τη δύναμη του ήρωα όταν τελειώσει το παιχνίδι.

Λεπτομέρειες υλοποίησης

Πρέπει να υλοποιήσετε τις παρακάτω συναρτήσεις:

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

- n : το πλήθος των αντιπάλων.
- s , p , w , l : πίνακες μήκους n . Για $0 \leq i \leq n - 1$:
 - $s[i]$ είναι η δύναμη του αντιπάλου i . Είναι επίσης η δύναμη που θα κερδίσει ο ήρωας αν νικήσει τον αντίπαλο i .

- $p[i]$ είναι η δύναμη που θα κερδίσει ο ήρωας αν χάσει από τον αντίπαλο i .
- $w[i]$ είναι το μπουντρούμι που θα μπει ο ήρωας αν νικήσει τον αντίπαλο i .
- $l[i]$ είναι το μπουντρούμι που θα μπει ο ήρωας αν χάσει από τον αντίπαλο i .
- Αυτή η συνάρτηση καλείται ακριβώς μία φορά, πριν κληθεί η συνάρτηση `simulate` (βλ. παρακάτω).

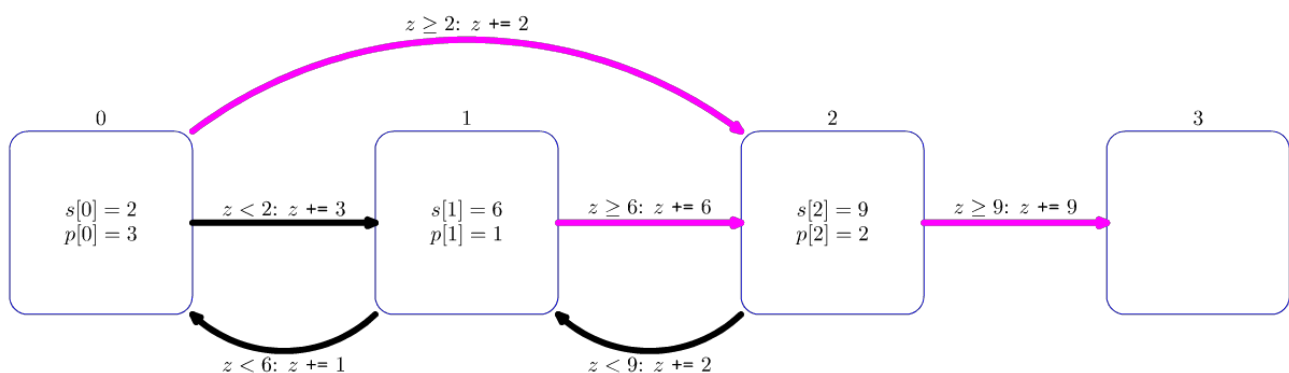
```
int64 simulate(int x, int z)
```

- x : το αρχικό μπουντρούμι που μπαίνει ο ήρωας.
- z : η αρχική δύναμη του ήρωα.
- Αυτή η συνάρτηση πρέπει να επιστρέψει τη δύναμη του ήρωα όταν τελειώσει το παιχνίδι, υποθέτοντας ότι ο ήρωας ξεκινά το παιχνίδι μπαίνοντας στο μπουντρούμι x έχοντας δύναμη z .
- Αυτή η συνάρτηση καλείται ακριβώς q φορές.

Παράδειγμα

Έστω η ακόλουθη κλήση:

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



Το παραπάνω σχήμα απεικονίζει αυτή την κλήση. Κάθε τετράγωνο δείχνει ένα μπουντρούμι. Για τα μπουντρούμια 0, 1 και 2, οι τιμές $s[i]$ και $p[i]$ υποδεικνύονται μέσα στα τετράγωνα. Τα κόκκινα βέλη δείχνουν πού πηγαίνει ο ήρωας μετά τη νίκη σε μια μονομαχία, ενώ τα μαύρα βέλη δείχνουν πού πηγαίνει ο ήρωας μετά από ήττα.

Έστω ότι ο βαθμολογητής καλεί την `simulate(0, 1)`.

Το παιχνίδι εξελίσσεται ως εξής:

Μπουντρούμι	Η δύναμη του ήρωα πριν την μονομαχία	Αποτέλεσμα
0	1	Ήττα
1	4	Ήττα
0	5	Νίκη
2	7	Ήττα
1	9	Νίκη
2	15	Νίκη
3	24	Τέλος παιχνιδιού

Επομένως, η συνάρτηση θα πρέπει να επιστρέψει 24.

Έστω ότι ο βαθμολογητής καλεί την `simulate(2, 3)`.

Το παιχνίδι εξελίσσεται ως εξής:

Μπουντρούμι	Η δύναμη του ήρωα πριν την μονομαχία	Αποτέλεσμα
2	3	Ήττα
1	5	Ήττα
0	6	Νίκη
2	8	Ήττα
1	10	Νίκη
2	16	Νίκη
3	25	Τέλος παιχνιδιού

Επομένως, η συνάρτηση θα πρέπει να επιστρέψει 25.

Περιορισμοί

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

Υποπροβλήματα

1. (11 βαθμοί) $n \leq 50\,000$, $q \leq 100$, $s[i], p[i] \leq 10\,000$ (για κάθε $0 \leq i \leq n - 1$)

2. (26 βαθμοί) $s[i] = p[i]$ (για κάθε $0 \leq i \leq n - 1$)
3. (13 βαθμοί) $n \leq 50\,000$, όλοι οι αντίπαλοι έχουν την ίδια δύναμη, δηλαδή $s[i] = s[j]$ για κάθε $0 \leq i, j \leq n - 1$.
4. (12 βαθμοί) $n \leq 50\,000$, υπάρχουν το πολύ 5 διακριτές τιμές μεταξύ όλων των τιμών $s[i]$.
5. (27 βαθμοί) $n \leq 50\,000$
6. (11 βαθμοί) Χωρίς επιπλέον περιορισμούς.

Υποδειγματικός βαθμολογητής

Ο υποδειγματικός βαθμολογητής διαβάζει την είσοδο ως εξής:

- γραμμή 1: $n \ q$
- γραμμή 2: $s[0] \ s[1] \ \dots \ s[n - 1]$
- γραμμή 3: $p[0] \ p[1] \ \dots \ p[n - 1]$
- γραμμή 4: $w[0] \ w[1] \ \dots \ w[n - 1]$
- γραμμή 5: $l[0] \ l[1] \ \dots \ l[n - 1]$
- γραμμή $6 + i$ ($0 \leq i \leq q - 1$): $x \ z$ για την i -οστή κλήση της `simulate`.

Ο υποδειγματικός βαθμολογητής τυπώνει τις απαντήσεις ως εξής:

- γραμμή $1 + i$ ($0 \leq i \leq q - 1$): η τιμή που επιστρέφει η i -οστή κλήση της `simulate`.