

საკლასო თამაში

ტაშკენტის ერთ-ერთი ცნობილი საშუალო სკოლა იუბილეს მოსწავლეებსა და მასწავლებლებს შორის თამაშის მასპინძლობით აღნიშნავს. საკლასო ოთახში ზის N რაოდენობის მოსწავლე, რომლებიც დანომრილნი არიან 0-დან $(N - 1)$ -მდე. თითოეულ მოსწავლეს უჭირავს ფურცელი, რომელიც მთელი რიცხვების მასივს შეიცავს. თავდაპირველად, თითოეული ფურცელი ცარიელია, ამიტომ ის ცარიელ მასივს შეიცავს.

მოსწავლეები თამაშს თამაშობენ M რაოდენობის მასწავლებლებთან ერთად, რომლებიც დანომრილნი არიან 0-დან $(M - 1)$ -მდე და, ასევე, დირექტორთან ერთად. თამაში მიმდინარეობს M ბიჯის განმავლობაში, რომლებიც ასევე დანომრილია 0-დან $(M - 1)$ -მდე. j -ურ ბიჯზე მასწავლებელი ნომრით j შემოდის საკლასო ოთახში და ხდება შემდეგი მოვლენები:

- ზოგიერთი (შესაძლოა არცერთი) სტუდენტი ასწევს ხელს. გარანტირებულია, რომ ყოველ ნაბიჯზე სულ მცირე ერთი სტუდენტი **არ** ასწევს ხელს და თითოეულ სტუდენტს შეუძლია ხელის აწევა **მაქსიმუმ ერთხელ** მთელი თამაშის განმავლობაში.
- მასწავლებელი ათვალიერებს მოსწავლეების მიერ ამჟამად ხელში არსებულ ფურცლებს და შეუძლია **შეცვალოს** იმ მოსწავლეების ფურცლები, რომლებმაც ამ ეტაპზე ხელი არ ასწიეს. თითოეული ასეთი მოსწავლისათვის მასწავლებელს შეუძლია მათი ფურცლის შინაარსი ჩაანაცვლოს მთელი რიცხვების ახალი (შესაძლოა ცარიელი) მასივით. თითოეული მთელი რიცხვი უნდა იყოს 0-დან 63-მდე (მათი ჩათვლით) და მასივს შეიძლება ჰქონდეს მაქსიმუმ 63 ელემენტი.
- ამ ცვლილებების შემდეგ, მასწავლებელი j გადის ოთახიდან და მოსწავლეები ცვლიან თავიანთ ფურცლებს საიდუმლო P პერმუტაციის მიხედვით. ანუ, თითოეული მოსწავლე i ($0 \leq i < N$) აძლევს თავის ფურცელს მოსწავლე $P[i]$ -ს, სადაც $P[0], P[1], \dots, P[N - 1]$ არის N ცალი **განსხვავებული** მთელი რიცხვისგან შემდგარი მასივი მნიშვნელობებით 0-დან $(N - 1)$ -მდე. P -ს მნიშვნელობები **ფიქსირებულია** თამაშის ყველა ეტაპზე, მაგრამ მასწავლებლებმა და დირექტორმა ისინი არ იციან.

მას შემდეგ, რაც ყველა M ნაბიჯი დასრულდება და P -ს მიხედვით ბოლო გაცვლა შესრულდება, შემოდის დირექტორი. მხოლოდ მოსწავლეების ხელთ არსებული ფურცლების დათვალიერების შემდეგ, დირექტორმა თითოეული i მოსწავლისთვის ($0 \leq i < N$) უნდა განსაზღვროს j ნაბიჯის ნომერი, რომელშიც i მოსწავლემ ხელი ასწია, ან დაასკვნას, რომ i მოსწავლეს ხელი არ აუწევია.

მასწავლებლებს არ შეუძლიათ სხვა მასწავლებლებთან ან დირექტორთან კომუნიკაცია, გარდა ფურცლებზე დაწერილი მთელი რიცხვების მასივებისა.

თქვენი ამოცანაა, მასწავლებლებისა და დირექტორისთვის შეიმუშაოთ და განახორციელოთ სტრატეგია, რომელიც სწორად დაადგენს, ასწია თუ არა თითოეულმა მოსწავლემ ხელი და როდის.

თქვენი ქულა დამოკიდებული იქნება ფურცელზე დაწერილი ნებისმიერი მასივის მაქსიმალურ სიგრძეზე - უფრო მოკლე სიგრძემ შეიძლება უფრო მაღალი ქულა მოგცეთ.

იმპლემენტაციის დეტალები

თქვენ უნდა იმპლემენტაცია გაუკეთოთ ორ პროცედურას, ერთს მასწავლებლებისთვის და მეორეს დირექტორისთვის.

პროცედურა, რომლის იმპლემენტაცია უნდა გააკეთოთ **მასწავლებლებისთვის**, არის:

```
std::vector<std::vector<int>>> process_step( int N, int M, int R,
std::vector<int>> T, std::vector<std::vector<int>>> A)
```

- N : სტუდენტების რაოდენობა.
- M : საფეხურების რაოდენობა და ასევე მასწავლებლების რაოდენობა.
- R : მიმდინარე ბიჯის ნომერი (0 -დან $(M - 1)$ -მდე).
- T : მასივი (შესაძლოა ცარიელი), რომელიც შედგება იმ სტუდენტების ინდექსების ზრდადად დალაგებული მასივისგან, რომლებმაც ამ ეტაპზე აწიეს ხელი.
- A : N სიგრძის მასივი, რომელიც აღწერს ფურცლებს, სადაც $A[i]$ ($0 \leq i < N$) არის მთელი რიცხვების მასივი ფურცელზე, რომელიც სტუდენტ i -ს უჭირავს ბიჯის დასაწყისში.
- ეს პროცედურა გამოიძახება ზუსტად M -ჯერ თითო თამაშში, შემდეგი თანმიმდევრობით $R = 0, 1, \dots, M - 1$.

პროცედურამ უნდა დააბრუნოს მასივი B სიგრძით N , რომელიც წარმოადგენს ფურცლებს მასწავლებლის მიერ შეტანილი ცვლილებების შემდეგ, იმავე ფორმატში, როგორც A .

- ყველა i სტუდენტისათვის, რომელმაც ხელი ასწია (ანუ i ჩნდება T -ში), ფურცელი არ უნდა შეიცვალოს, ამიტომ $B[i] = A[i]$.
- თითოეული i -ისათვის ($0 \leq i < N$), $B[i]$ -ის სიგრძე არ უნდა აღემატებოდეს 63-ს და $B[i]$ -ში ყველა მთელი რიცხვი უნდა იყოს 0 -დან 63-მდე (მათი ჩათვლით).

პროცედურა, რომლის იმპლემენტაციაც უნდა გააკეთოთ **დირექტორისათვის**, არის:

```
std::vector<int>; determine_steps( int N, int M,
std::vector<std::vector<int>>> A)
```

- N, M : იგივეა, რაც ზემოთ.
- A : მასივი N სიგრძით, სადაც $A[i]$ არის მთელი რიცხვების მასივი ფურცელზე, რომელსაც სტუდენტი i ფლობს ყველა M ცალი ბიჯის შესრულების შემდეგ.
- ეს პროცედურა გამოიძახება თამაშში ზუსტად ერთხელ, `process_step`-ის ბოლო გამოძახების შემდეგ.

პროცედურამ უნდა დააბრუნოს N სიგრძის მასივი D . თითოეული i -სათვის, სადაც $0 \leq i < N$, უნდა სრულდებოდეს პირობები:

- $D[i] = j$, თუ i -ურმა სტუდენტმა j -ური ბიჯის დროს ხელი ასწია, ან

- $D[i] = -1$, თუ i -ურმა სტუდენტმა მთელი თამაშის განმავლობაში ხელი არასდროს ასწია.

თქვენს პროგრამას არ აქვს უფლება შეინახოს ან გადასცეს რაიმე ინფორმაცია `process_step`-ის ერთი გამოძახებიდან მეორე გამოძახებას, გარდა `process_step`-ის მიერ დაბრუნებული მნიშვნელობისა. თუ თქვენი პროგრამა ამის გაკეთებას შეეცდება, CMS-ში თქვენი ქულა შეიძლება არასწორი იყოს და შეჭიბრის დასრულების შემდეგ შემცირდეს. გაითვალისწინეთ, რომ შემფასებელს შეუძლია თქვენი პროგრამის რამდენიმე ეგზემპლარი ერთდროულად შეასრულოს. ეს ნიშნავს, რომ ერთი და იგივე თამაშიდან `process_step` და `determine_steps` გამოძახებები შეიძლება შესრულდეს სხვადასხვა ეგზემპლარში, ხოლო სხვადასხვა თამაშიდან `process_step` და `determine_steps` გამოძახებები შეიძლება შესრულდეს ერთ ეგზემპლარში. თითოეული სატესტო შემთხვევა მოიცავს მაქსიმუმ 5 თამაშს.

შეზღუდვები

- $2 \leq N \leq 63$
- $1 \leq M \leq 63$
- თითოეული მოსწავლე მთელი თამაშის განმავლობაში ხელს ასწევს **მაქსიმუმ ერთხელ**. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, თითოეული i მოსწავლისთვის არის მაქსიმუმ ერთი j -ური ბიჯი, რომლის დროსაც i ასწევს ხელს.
- თითოეულ ბიჯზე ერთი სტუდენტი მაინც **არ** ასწევს ხელს.

ქვეამოცანები და შეფასება

ქვეამოცანა	ქულა	დამატებითი შეზღუდვები
1	4	$M = 1$
2	6	$N = 2$
3	9	$P[i] = i$ ყველა $0 \leq i \leq N - 1$ -ისთვის.
4	25	მაქსიმუმ ერთი სტუდენტი ასწევს ხელს თითოეულ ბიჯზე.
5	56	დამატებითი შეზღუდვების გარეშე.

თითოეული სატესტო შემთხვევისთვის თქვენი ქულა არის 0 (CMS გამოიტანს პასუხად `Output isn't correct`), თუ `process_step` პროცედურის ნებისმიერი გამოძახების მიერ დაბრუნებული მნიშვნელობა არავალიდურია, ან თუ `determine_steps` პროცედურის ნებისმიერი გამოძახების მიერ დაბრუნებული მნიშვნელობა არასწორია.

სხვა შემთხვევაში, დავუშვათ, C არის `process_step`-ის მიერ დაბრუნებულ ყველა B მასივებს შორის უდიდესის სიგრძე. შემდეგ, ქვეამოცანაში ტესტისთვის მინიჭებული S ქულა გამოითვლება როგორც $S \cdot X$, სადაც X დამოკიდებულია C -ზე შემდეგი ცხრილის მიხედვით:

პირობა	X
$C \leq 2$	1.00
$C = 3$	0.75
$C = 4$	0.55
$5 \leq C \leq 13$	$0.50 - 0.03 \cdot (C - 5)$
$14 \leq C \leq 63$	$0.19 \cdot \frac{64-C}{64-14} + 0.04$

მაგალითი

განვიხილოთ სცენარი $N = 4$ სტუდენტით, $M = 2$ მასწავლებლით და $P = [0, 3, 1, 2]$ პერმუტაციით. თავდაპირველად, ყველა ფურცელი ცარიელია.

გრეიდერი პირველად იძახებს:

```
process_step(4, 2, 0, [1], [[], [], [], []])
```

1-ლმა სტუდენტმა ხელი ასწია, ამიტომ მისი ფურცლის შეცვლა შეუძლებელია. მასწავლებელმა 0 შეიძლება გადაწყვიტოს, რომ მოსწავლე 0-ის ფურცელზე დაწეროს მასივი $[10]$, მოსწავლე 3-ის ფურცელზე $[1, 63, 4]$ და მოსწავლე 2-ის ფურცელი ცარიელი დატოვოს. ამისათვის პროცედურამ უნდა დააბრუნოს $B = [[10], [], [], [1, 63, 4]]$.

მასწავლებელი 0-ის წასვლის შემდეგ, მოსწავლეები ერთმანეთში ცვლიან თავიანთ ფურცლებს P -ს მიხედვით. გაცვლის შემდეგ, ფურცლები იქნება $A = [[10], [], [1, 63, 4], []]$.

ახლა გრადერი იძახებს:

```
process_step(4, 2, 1, [0, 3], [[10], [], [1, 63, 4], []])
```

სტუდენტებმა 0 და 3 ხელი ასწიეს, ამიტომ მათი ფურცლების შეცვლა შეუძლებელია. მასწავლებელმა 1 შეიძლება გადაწყვიტოს, რომ მოსწავლე 1-ის ფურცელზე $[0, 40]$ დაწეროს, ხოლო მოსწავლე 2-ის ფურცელზე $[1, 50]$. ამისათვის პროცედურამ უნდა დააბრუნოს $B = [[10], [0, 40], [1, 50], []]$.

მასწავლებელი 1-ის წასვლის შემდეგ, ფურცლები კვლავ იცვლება P -ს მიხედვით. გაცვლის შემდეგ, ფურცლებზე წერია $A = [[10], [1, 50], [], [0, 40]]$.

საბოლოოდ, გრადერი იძახებს:

```
determine_steps(4, 2, [[10], [1, 50], [], [0, 40]])
```

ამ პროცედურამ უნდა დააბრუნოს მასივი $D = [1, 0, -1, 1]$, რადგან სტუდენტებმა 0 და 3 ხელი ასწიეს 1 ნაბიჯში, სტუდენტმა 1 ხელი ასწია 0 ბიჯში, ხოლო სტუდენტ 2-ს ხელი არასდროს აუწევია. ამ მაგალითში $C = 3$.

სანიმუშო გრაფერი

შეტანის ფორმატი:

```
NM
Q[0] Q[1] ... Q[N-1] P[0] P[1] ... P[N-1]
```

აქ Q არის N სიგრძის მასივი, სადაც $Q[i] = j$, თუ i -ური ტუდენტი j -ურ ნაბიჯზე ხელს ასწევს, ან $Q[i] = -1$, თუ სტუდენტი i მთელი თამაშის განმავლობაში ხელს არასდროს ასწევს.

გამოტანის ფორმატი:

`process_step`-ის თითოეული გამოძახების შემდეგ სანიმუშო გრაფერს გამოაქვს ფურცლების შინაარსი. დავუშვათ, K არის B -ს სიგრძე და $L[i]$ არის $B[i]$ -ის სიგრძე (თითოეული $0 \leq i < K$ -სათვის). სანიმუშო გრაფერი ბეჭდავს B -ს შემდეგი ფორმატით, **რასაც მოჰყვება ცარიელი ხაზი**:

```
K
L[0] B[0][0] B[0][1] ... B[0][L[0]-1]
L[1] B[1][0] B[1][1] ... B[1][L[1]-1]
:
L[K-1] B[K-1][0] B[K-1][1] ... B[K-1][L[K-1]-1]
```

შემდეგ სანიმუშო გრაფერი ცვლის ფურცლებს P პერმუტაციის მიხედვით. თუ $K \neq N$, სანიმუშო გრაფერი ბეჭდავს შეცდომის შეტყობინებას და წყვეტს მუშაობას.

`determine_steps` გამოძახების შემდეგ სანიმუშო გრაფერი გამოიტანს:

```
D[0] D[1] ... D[H-1]
```

აქ H არის `determine_steps`-ის მიერ დაბრუნებული D მასივის სიგრძე.