

## A. კანფეტები

მარის იმდენად ძლიერ უყვარს სასუსნავი, რომ დღე არ გადის რაიმე ტკბილეული რომ არ მიირთვას. დაბადების დღის წინ გოგონა თადარიგს იჭერს და ყიდულობს  $N$  ( $2 \leq N \leq 1000$ ) სახეობის კანფეტების გარკვეულ რაოდენობებს.

კერძოდ, მარი ყიდულობს **#1** სახეობის  $A_1$  ცალ კანფეტს, **#2** სახეობის  $A_2$  კანფეტს, და ა.შ. **#N** სახეობის  $A_N$  კანფეტს. ნებისმიერ საქმეს მარი გულმოდგინედ გეგმავს. კანფეტების მირთმევაც დაგეგმილი აქვს. **#2** სახეობის ბოლო კანფეტი შეიჭმევა **#1** სახეობის ბოლო კანფეტის შემდეგ. **#3** სახეობის ბოლო კანფეტი შეიჭმევა **#2** სახეობის ბოლო კანფეტის შემდეგ და ა.შ. ზოგადად **#i+1** სახეობის ბოლო კანფეტი შეიჭმევა **#i** სახეობის ბოლო კანფეტის შემდეგ, სადაც  $i = 1, 2 \dots N-1$ . კანფეტების რაოდენობები  $0 < A_i \leq 10^6$ ,  $A_1 + A_2 + \dots + A_N \leq T$ .

ამით ისტორია მარის შესახებ დამთავრდებოდა, მაგრამ მის მეგობარს აინტერესებს, **კანფეტების ნაირსახეობების ნომრებისგან რამდენი განსხვავებული მიმდევრობა შეიძლება შედგეს**, თუ თითოეული მათგანი შეესაბამება მარის მიერ ზემომოყვანილი წესით კანფეტების მირთმევის თანმიმდევრობას. მაგალითად, თუ  $N=2$ ,  $A_1=2$ , ხოლო  $A_2=3$ , მაშინ შესაძლო მიმდევრობებია  $\{1,1,2,2,2\}$ ,  $\{1,2,1,2,2\}$ ,  $\{1,2,2,1,2\}$ ,  $\{2,1,1,2,2\}$ ,  $\{2,1,2,1,2\}$ ,  $\{2,2,1,1,2\}$  და, მაშასადამე, ამოცანის პასუხია **6**.

შეადგინეთ პროგრამა, რომელიც გამოიტანს პასუხს მოდულით  $1000000007$  ( $10^9+7$ ).

**შეზღუდვები.**  $2 \leq N \leq 1000$ ,  $0 < A_i \leq 10^6$ ,  $1 \leq T \leq 10^6$ .

**შეტანის ფაილის ფორმატი.** პირველ სტრიქონში მოცემულია რიცხვი  $N$ . მომდევნო  $N$  სტრიქონიდან თითოეულში მოცემულია თითო რიცხვი  $A_i$  ( $1 \leq i \leq N$ ) კანფეტის ნაირსახეობის ნომრის ზრდის მიმდევრობით.

**გამოტანის ფაილის ფორმატი.** ერთადერთ სტრიქონში - ამოცანის პასუხი, ანუ პირობის მიხედვით შესაძლო ყველა მიმდევრობების საერთო რაოდენობა გამოთვლილი მოდულით  $1000000007$  ( $10^9+7$ ).

**მაგალითები:**

შეტანის ფაილი	გამოტანის ფაილი
2	6
2	
3	
1	1
2718	

**გასათვლისწინებელი ინფორმაცია:**

ტესტების 20%-ში  $1 \leq T \leq 10$ ;

ტესტების 40%-ში  $11 \leq T \leq 1000$ ;

ტესტების 40%-ში  $1001 \leq T \leq 10^6$ .

## B. სამი სტრიქონი

1 ტესტის გავლის მაქსიმალური დრო: 3 წმ  
მეხსიერების ლიმიტი: 512 MB

ცნობისმოყვარეობით ცნობილი ცოტნე ბოლო პერიოდში ტექსტური ინფორმაციის ფარულად გადაცემის მეთოდებით დაინტერესდა. მისი ყურადღება განსაკუთრებით მიიპყრო მკლევართა ერთი გასაიდუმლოებული ჯგუფების გზავნილების დამალვის წესმა.

დიდი მუშაობის შედეგად ცოტნემ გაარკვია, რომ ამ ჯგუფების წევრები პატარა ლათინური ასოებისგან შედგენილ ნებისმიერ მიმდევრობას (სტრიქონს) გარკვეულ აზრს ანიჭებდნენ. მაგრამ ასეთი სტრიქონის გადაგზავნის დროს მიმართავდნენ შემდეგ ხერხს, რათა ეს გზავნილი გაუგებარი ყოფილიყო გარეშე პირისთვის:

1. გასაგზავნი სტრიქონი ყოველთვის იყოფოდა სამ  $A$ ,  $B$  და  $C$  ნაწილად (რომელთაგანაც ზოგიერთი შეიძლება ცარიელი ყოფილიყო) ისე, რომ გასაგზავნი სტრიქონი ამ სტრიქონების კონკატენაციით ("შეწყობებით") მიიღებოდა  $(A+B+C)$ ;
2. საიდუმლოდ რომ შეენახათ ეს სამი  $A$ ,  $B$  და  $C$  სტრიქონი, მათგან ფორმირდებოდა შემდეგი სამი ახალი სტრიქონი:  $A' = *A*B*$ ,  $B' = *C*A*$ ,  $C' = *B*C*$ , სადაც თითოეული „\*“-ის ნაცვლად პატარა ლათინური ასოებისაგან შედგენილი ნებისმიერი მიმდევრობა (მათ შორის ცარიელიც) შეიძლება ჩასმულიყო. დამატებით მოითხოვებოდა, რომ სამივე ახალი მიღებული სტრიქონიდან თითოეულის სიგრძე წინასწარ შერჩეული  $N$  რიცხვის ტოლი ყოფილიყო. მაგალითად, სტრიქონები  $A = "a"$ ,  $B = "tb"$  და  $C = "c"$  შემდეგი სტრიქონებით შეიძლება დაშიფრულიყო:  $A' = "agtb"$ ,  $B' = "icea"$  და  $C' = "tbhc"$ .

ცოტნეს შემთხვევით ხელში ჩაუვარდა ასეთი დაშიფრული  $A'$ ,  $B'$  და  $C'$  სტრიქონების რამდენიმე სამეული და ძალიან სურდა მათი გაშიფვრა, ანუ შესაბამისი საწყისი  $A$ ,  $B$  და  $C$  სტრიქონების დადგენა. იგი მიხვდა, რომ ზოგჯერ საწყისი  $A$ ,  $B$  და  $C$  სტრიქონების ცალსახად აღდგენა შეუძლებელი იქნებოდა და ამიტომ გადაწყვიტა ყოველი მოცემული  $A'$ ,  $B'$  და  $C'$  სტრიქონისთვის დაედგინა მხოლოდ ყველა შესაბამისი  $A$ ,  $B$  და  $C$  სტრიქონთა სამეულების **ჯამურ სიგრძეთა მაქსიმუმი**. თუმცა ამის გაკეთებაც არცთუ ისე იოლი საქმე აღმოჩნდა და მის დასადგენად საკმაოდ რთული პროგრამის დაწერა გახდა საჭირო.

მან ჯერ დაპროგრამება არ იცის. დაეხმარეთ ცოტნეს და დაწერეთ პროგრამა, რომელიც მას ზემოთ აღნიშნული პრობლემის გადაჭრაში დაეხმარება.

**შეზღუდვები.**  $1 \leq N \leq 2000$ . შესატანი სტრიქონები შედგება მხოლოდ პატარა ლათინური ასოებისგან.

მოსწავლეთა საშობაო ოლიმპიადა. საქართველოს საპატრიარქოს წმიდა ანდრია პირველწოდებულის სახელობის ქართული უნივერსიტეტი, თბილისი, 2014 წლის 25 იანვარი

**შეტანის ფაილის ფორმატი.** პირველ სტრიქონში მოცემულია ერთი მთელი რიცხვი **N**, მომდევნო 3 სტრიქონიდან თითოეულში ჩაწერლია **A'**, **B'** და **C'** სტრიქონები შესაბამისად (ყოველი მათგანი **N** რაოდენობის პატარა ლათინური ასოსაგან შედგება).

**გამოტანის ფაილის ფორმატი.** ერთადერთ სტრიქონში - ამოცანის პასუხი, ანუ საწყის სტრიქონთა (**A,B ,C**) სამეულის მაქსიმალური შესაძლებელი ჯამური სიგრძე.

მაგალითები:

შეტანის ფაილი	გამოტანის ფაილი
2 ac ba cb	3
4 agtb icea tbhc	4
3 abc cde dea	2

გასათვლისწინებელი ინფორმაცია:

ტესტების 20%-ში  $1 \leq N \leq 50$ ;

ტესტების 30%-ში  $1 \leq N \leq 300$  .

მოსწავლეთა საშობაო ოლიმპიადა. საქართველოს საპატრიარქოს წმიდა ანდრია პირველწოდებულის სახელობის ქართული უნივერსიტეტი, თბილისი, 2014 წლის 25 იანვარი

### C. რამდენია მკაცრად ზრდადი.

მოცემული მიმდევრობისთვის, რომელიც შედგება  $N$  რაოდენობის მთელი რიცხვისგან დადგინდეს მისი მკაცრად ზრდადი ყველა ქვემიმდევრობათა საერთო რაოდენობა. პასუხი გამოსატანია მოდულით  $1000000009 (10^9+9)$ .

მოცემული მიმდევრობის ქვემიმდევრობა ეწოდება მიმდევრობას, რომელიც მიიღება მოცემულიდან მისი ზოგიერთი (არა ყველა) წევრის ამოშლით. კერძოდ, ყოველი მიმდევრობა ითვლება საკუთარი თავის ქვემიმდევრობად (არც ერთი წევრი არ ამოშლილა).

ორი ქვემიმდევრობა განსხვავებულია, თუ საწყისი მიმდევრობიდან ისინი მიიღება განსხვავებულ ადგილებზე მდებარე წევრების ამოშლით.

სხვა სიტყვებით, დასადგენია მოცემული მიმდევრობის წევრთა ინდექსების სიმრავლის ყველა ისეთი ქვესიმრავლეთა საერთო რაოდენობა, რომლებისთვისაც საწყისი მიმდევრობიდან ქვესიმრავლეში შემაჯალი ინდექსების მქონე ყველა წევრის ამოშლით მიღებული მიმდევრობა მკაცრად ზრდადია.

მიმდევრობას მკაცრად ზრდადი ეწოდება, თუ ამ მიმდევრობაში ყოველი მომდევნო წევრი მკაცრად აღემატება წინას. აქედან გამომდინარეობს, რომ ყოველი ერთეულემენტაანი მიმდევრობა ზრდადია.

**შეზღუდვები.**  $0 < N \leq 100000$ , მიმდევრობის წევრების აბსოლუტური სიდიდე არ აღემატება  $1,25 \cdot 10^5$ .

**შეტანის ფაილის ფორმატი.** პირველ სტრიქონში მოცემულია რიცხვი  $N$ , მომდევნო სტრიქონში მოთავსებულია  $N$  ცალი მთელი რიცხვი - მოცემული მიმდევრობის წევრები, რომლებიც ერთმანეთისგან გამოყოფილია ერთი ან მეტი ჰარით (space).

**გამოტანის ფაილის ფორმატი.** ერთადერთ სტრიქონში - ამოცანის პასუხი. პასუხი გამოსატანია მოდულით  $1000000009 (10^9+9)$ .

მაგალითები:

შეტანის ფაილი	გამოტანის ფაილი
1	1
1	
5	17
9 -2 36 15 43	

## D. სკამები

მეტროს მოსაცდელ დარბაზში ერთ მწკრივში დგას  $N$  ცალი სკამი, რომლებიც გადანომრილია 1-დან  $N$ -მდე ჩათვლით. თავდაპირველად დარბაზი ცარიელია და სკამებზე არავინ ზის. დარბაზში თანმიმდევრულად, სათითაოდ შემოდის მგზავრები და თითოეული მათგანი ჯდება მაქსიმალური სიგრძის უწყვეტად ცარიელი სკამების სივრცის შუა ადგილას. თუ მაქსიმალური სიგრძის უწყვეტად ცარიელი სკამების სივრცე რამდენიმეა, მგზავრი ირჩევს სათავესთან (პირველ ნომერ სკამთან) ყველაზე ახლოს მყოფ სივრცეს. თუ არჩეულ სივრცეში ცარიელი სკამების რაოდენობა ლუწია, მგზავრი შუა ორი ადგილიდან ირჩევს ნაკლები ნომრის მქონეს.

მაგალითად, თუ დარბაზში  $N = 6$  ადგილია, პირველი მგზავრი დაჯდება მე-3 ადგილზე, რადგან ადგილების სივრცე 1-დან 6-მდე მთლიანად ცარიელია, ხოლო შუა ორი ადგილიდან (3 და 4) უფრო ნაკლები ნომრისაა 3. მეორე მგზავრისათვის არის ადგილების ორი ცარიელი სივრცე [1,2] და [4,6]. ამ ორიდან უფრო გრძელია [4,6] სივრცე და მისი შუა ადგილია 5. მესამე მგზავრი დაჯდება [1,2] სივრცის ნაკლები ნომრის მქონე სკამზე - პირველ ადგილზე. ამის შემდეგ რჩება 1 სივრცის მქონე 3 სივრცე და მომდევნო მგზავრები მათ აირჩევენ ნომრების ზრდადობით: მეოთხე მგზავრი მეორე ადგილზე დაჯდება, მეხუთე მგზავრი - მეოთხე ადგილზე და მეექვსე მგზავრი - მეექვსე ადგილზე. ამრიგად, ადგილების დაკავება მოხდება შემდეგი თანმიმდევრობით: 3,4,1,5,2,6.

მოცემული  $i$  და  $p$ -თვის დასადგენია იმ სკამის ნომერი, რომელზეც ზის მგზავრი ნომრით  $i$  და, პირიქით, იმ მგზავრის ნომერი, რომელიც  $p$  ნომრის მქონე სკამზე ზის.

**შეზღუდვები.**  $1 \leq i, p \leq N \leq 10^{16}$ .

**შეტანის ფაილის ფორმატი.** ერთადერთ სტრიქონში შემოდის 3 მთელი რიცხვი:  $N$ ,  $i$  და  $p$ .

**გამოტანის ფაილის ფორმატი.** ერთადერთ სტრიქონში ამოცანის პასუხი, ანუ ერთმანეთისგან ჰარით (space) გამოყოფილი 2 მთელი რიცხვი. აქედან პირველი რიცხვი არის სკამის ნომერი, რომელზეც  $i$ -ური მგზავრი ზის, მეორე კი მგზავრის ნომერი, რომელიც  $p$  ნომერ სკამზე ზის.

**მაგალითები:**

შეტანის ფაილი	გამოტანის ფაილი
6 1 5	3 2
10 2 6	8 5

**გასათვლისწინებელი ინფორმაცია:**

ტესტების 20% -სათვის,  $n < 10000$ .

დანარჩენი ტესტების 30%-ში,  $n = 2^k - 1$ , სადაც  $k > 0$  მთელი რიცხვია.