



Series **2013**
Episode V

#	Problem Name	Time Limit	Memory Limit
A	school	1 sec.	64 MB
B	towerdefense	1 sec.	64 MB
C	metro	1 sec.	64 MB
D	polygons	1 sec.	64 MB
E	tree	1 sec.	64 MB

ამოცანა A. “სკოლა”

პატარა ჭიჭიკიას სკოლაში ფიზკულტურის გაკვეთილზე ყოველთვის ფეხბურთს თამაშობენ. მასწავლებელი ჭიჭიკიას კლასის N მოსწავლეს ერთ მწკრივში აყენებს და მათ M გუნდად ყოფს შემდეგი პრინციპით: პირველი ბიჭი პირველ გუნდში ითამაშებს, მეორე მეორეში, მესამე მესამეში და ასე შემდეგ. ის მოსწავლე, რომელიც მე- $(M+1)$ პოზიციაზე დგას, ისევ პირველ გუნდში ხვდება, მე- $(M+2)$ პოზიციაზე მდგომი მეორეში და ასე ბოლომდე. შევნიშნოთ, რომ როდესაც N რიცხვი M რიცხვზე უნაშთოდ არ იყოფა, ზოგიერთ გუნდში 1-ით მეტი მოთამაშე იქნება, ვიდრე სხვაში.

ჭიჭიკია რიგში მე- K პოზიციაზე დგას, ხოლო მაგის ძმაცა, რომელიც ფეხბურთს ძალიან მაგრად თამაშობს, მე- L პოზიციაზე. მასწავლებელს გუნდებად დაყოფა ჯერ არ დაუწყია. ჭიჭიკიას უნდა, რომ ჩუმად გაუცვალოს ადგილი მეზობლად მდგომ მოსწავლეებს ისე, რომ საბოლოო ჯამში თავისი ძმაცაის გუნდში მოხვდეს. ვინაიდან ეს მასწავლებელმა არ უნდა შენიშნოს, ჭიჭიკიამ რაც შეიძლება ცოტათი უნდა გადაინაცვლოს რიგში. გამოთვალეთ, სულ მცირე რამდენი პოზიციით უნდა გაიწიოს ჭიჭიკიამ, რომ ძმაცატან ერთად ითამაშოს.

შეზღუდვები

$$2 \leq N \leq 100$$

$$1 < 2M \leq N$$

$$1 \leq K, L \leq N; K \neq L$$

შემომავალი ფაილის ფორმატი

შესატანი მონაცემების school.in ფაილის ერთადერთ ხაზში წერია თითო ჰარით გამოყოფილი ოთხი მთელი რიცხვი N, M, K, L შესაბამისად, რომლებიც ამოცანის შეზღუდვებს აკმაყოფილებს.

გამომავალი ფაილის ფორმატი

გამოსატანი მონაცემების school.out ფაილში დაბეჭდეთ პოზიციების მინიმალური რაოდენობა, რომლითაც უნდა გადაინაცვლოს ჭიჭიკიამ, რომ ძმაცაის გუნდში მოხვდეს.

შემომავალი ფაილის მაგალითი (school.in)	გამომავალი ფაილის მაგალითი (school.out)
10 3 1 8	1
10 3 10 2	2
8 4 1 2	4

განმარტება.

პირველი მაგალითი. კლასში 10 მოსწავლეა და 3 გუნდად უნდა დაიყოს. პირველ გუნდში {1, 4, 7, 10} პოზიციებზე მდგომი მოსწავლეები მოხვდებიან, მეორეში - {2, 5, 8}, მესამეში კი {3, 6, 9}. ჭიჭიკია რიგში პირველი დგას, ხოლო მისი ძმაცა მე-8. ამრიგად, ჭიჭიკია პირველ გუნდში

მოხვდება და ძმაკაცი მეორეში. ჭიჭიკიას შეუძლია, თავის მეზობელს გაუცვალოს ადგილი და მეორე გუნდში აღმოჩნდება.

მეორე მაგალითი. 10 მოსწავლე სამ გუნდად იყოფა, ჭიჭიკია ბოლოში დგას, ძმაკაცი კი მე-2 პოზიციაზე. ასეთი განლაგებით, ძმაკაცი მეორე გუნდში მოხვდება, ხოლო ჭიჭიკია პირველში. თუ ჭიჭიკია რიგის თავისკენ გადაიწევს ორი პოზიციით და მე-8 ადგილზე დადგება, მაშინ თვითონაც მეორე გუნდში იქნება.

მესამე მაგალითი. 8 მოსწავლე 4 გუნდად იყოფა, ჭიჭიკია პირველი დგას, ხოლო მისი ძმაკაცი მეორე. ჭიჭიკიამ ძმაკაცს და შემდეგ კიდევ 3 კაცს უნდა გაუცვალოს ადგილი და დადგეს მე-5 პოზიციაზე. ამ დროს ძმაკაცი რიგში პირველი იდგება და ორივე ერთ გუნდში მოხვდება.

ამოცანა B. “Tower Defense”

ცნობილ თამაშ „Tower Defense“-ის ერთ-ერთ ვერსიაში მოთამაშემ შეუზღუდავი ფართობის მოედანზე უნდა ააშენოს სამხედრო შენობები მტრებისგან თავის დასაცავად. თამაშში არსებობს სხვადასხვა შენობების ზუსტად 1,000,000,000 (1 მილიარდი) სახეობა. ყოველი მათგანის აშენება სხვადასხვა თანხის სანაცვლოდ ხდება, კერძოდ i -ური ($1 \leq i \leq 1,000,000,000$) სახეობის შენობა i ლარის სანაცვლოდ იგება. მოთამაშეს შეუძლია ყოველი სახეობის არაუმეტეს 2 ცალი შენობის აგება.

თამაშში თქვენი ბიუჯეტი შეადგენს N ლარს. თქვენ გინდათ, რაც შეიძლება დიდი რაოდენობის შენობა ააშენოთ (კონკრეტულ სახეობებს მნიშვნელობა არა აქვს). მშენებლობის დამთავრების შემდეგ, ფული სრულად უნდა გქონდეთ დახარჯული. გამოთვალეთ, ამ პირობის გათვალისწინებით მაქსიმუმ რამდენ შენობას ააგებთ.

შეზღუდვები

$$1 \leq N \leq 1,000,000,000$$

შემომავალი ფაილის ფორმატი

შესატანი მონაცემების towerdefense.in ფაილის ერთადერთ სტრიქონში ჩაწერილია ერთი მთელი N რიცხვი, რომელიც ამოცანის შეზღუდვას აკმაყოფილებს.

გამომავალი ფაილის ფორმატი

გამოსატანი მონაცემების towerdefense.out ფაილში დაბეჭდეთ ერთადერთი რიცხვი - შენობების მაქსიმალური რაოდენობა, რომელთა აგებას ზუსტად N თანხა მიეხარჯება.

შემომავალი ფაილის მაგალითი (towerdefense.in)	გამომავალი ფაილის მაგალითი (towerdefense.out)
2	2
3	2

განმარტება.

პირველი მაგალითი. 2 ლარის სანაცვლოდ თქვენ ორი ცალი 1-ლარიანი შენობის აგებას მოახერხებთ.

მეორე მაგალითი. 3 ლარის სანაცვლოდ 2 შენობაზე მეტს მაინც ვერ ააშენებთ. ამ შემთხვევაში აუცილებლად უნდა ააშენოთ თითო-თითო 1-ლარიანი და 2-ლარიანი შენობა.

ამოცანა C. “მეტრო”

ერთი ქალაქის მეტროს სისტემა წარმოადგენს N სადგურის ერთობლიობას, რომლების ზოგიერთი წყვილი დაკავშირებულია მიწისქვეშა ლიანდაგით. ამ ლიანდაგით ორივე მიმართულებით მოძრაობს მატარებლები. ცნობილია, რომ მეტროს ნებისმიერი სადგურიდან შესაძლებელია ნებისმიერ სხვა სადგურზე მოხვედრა. ასევე ცნობილია, რომ მეტროში არ არის წრიული მარშრუტები, ანუ ერთი სადგურიდან მეორეზე ერთადერთი გზით შეიძლება მოხვედრა. აქედან გამომდინარეობს, რომ ლიანდაგით დაკავშირებული სადგურთა წყვილების რაოდენობა არის ზუსტად $N-1$.

მეტროს სისტემა დაყოფილია ერთ ან რამდენიმე ხაზად. თითოეული ხაზი წარმოადგენს რომელიმე ორი სადგურის შემაერთებელი გზის შემადგენელი მიწისქვეშა ლიანდაგების ერთობლიობას. თითოეული მიწისქვეშა ლიანდაგი ეკუთვნის ზუსტად ერთ ხაზს. შევნიშნოთ, რომ შესაძლებელია ორი ან მეტი სხვადასხვა ხაზი გადიოდეს ერთსადაიმავე სადგურზე.

თქვენ მოცემული გაქვთ სადგურების ის წყვილები, რომლებიც შეერთებულია მიწისქვეშა ლიანდაგით. დაადგინეთ, სულ მცირე რამდენ ხაზს შეიცავს მოცემული მეტროს სისტემა.

შეზღუდვები

$$2 \leq N \leq 100$$

ლიანდაგით დაკავშირებული სადგურების წყვილები განსხვავებულია.

მოცემული სადგურების წყვილები ქმნიან დაკავშირებულ უციკლო სისტემას.

შემომავალი ფაილის ფორმატი

შესატანი მონაცემების metro.in ფაილის პირველი ხაზი შეიცავს ერთ მთელ N რიცხვს. შემდეგი $N-1$ ხაზიდან თითოეული შეიცავს ერთი ჰარით გამოყოფილ ორ მთელ რიცხვს - მიწისქვეშა ლიანდაგით დაკავშირებულ ერთ-ერთ წყვილს. მოცემული ინფორმაცია ამოცანის შეზღუდვებს აკმაყოფილებს.

გამომავალი ფაილის ფორმატი

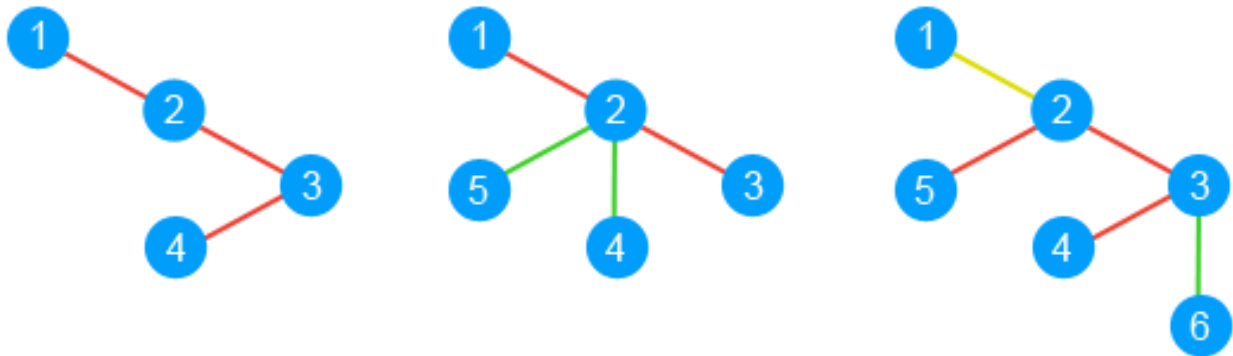
გამოსატან მონაცემთა metro.out ფაილში დაბეჭდეთ ერთი მთელი რიცხვი - მოცემულ მეტროს სისტემაში ხაზების მინიმალური შესაძლო რაოდენობა.

შემომავალი ფაილის მაგალითი (metro.in)	გამომავალი ფაილის მაგალითი (metro.out)
4 1 2 2 3 3 4	1

5 1 2 2 3 2 4 2 5	2
6 1 2 2 3 3 4 2 5 3 6	3

განმარტება.

სურათზე მოცემულია მეტროს სისტემების მაგალითები ყოველი ტესტისთვის. მაგალითებზე ერთსადამიჯვე ფერით მონიშნულია ერთი ხაზის შემადგენელი ლიანდაგები.



ამოცანა D. “მრავალკუთხედები”

თქვენ მოცემული გაქვთ N რაოდენობის მთელკოორდინატებიანი წერტილი. განიხილეთ ამ წერტილების ყველა K ზომის ქვესიმრავლე. ყოველი ქვესიმრავლისთვის დაადგინეთ, წარმოადგენს თუ არა მისი ელემენტები წესიერი K -კუთხედის წვეროებს. დაბეჭდეთ ასეთი ქვესიმრავლეების რაოდენობის ნაშთი $1,000,000,009$ -ზე გაყოფისას.

შეზღუდვები

$$3 \leq K \leq 100$$

$$3 \leq N \leq 1500$$

წერტილების კოორდინატების მოდულები არ აჭარბებს $1,000,000$ -ს.

შემომავალი ფაილის ფორმატი

შესატანი მონაცემების polygons.in ფაილის პირველ ხაზზე წერია ორი ერთი ჰარით გამოყოფილი ნატურალური რიცხვი N და K . შემდეგ წერია N ხაზი. თითოეული მათგანი შეიცავს ერთი ჰარით გამოყოფილ ორ მთელ რიცხვს - ერთ-ერთი წერტილის x - და y -კოორდინატს შესაბამისად. გარანტირებულია, რომ ეს რიცხვები აკმაყოფილებენ ამოცანის შეზღუდვებს.

გამომავალი ფაილის ფორმატი

გამოსატანი მონაცემების polygons.out ფაილში დაბეჭდეთ მოცემული წერტილების ისეთი K -ელემენტებიანი ქვესიმრავლეების რაოდენობის ნაშთი $1,000,000,009$ -ზე გაყოფისას, რომლებიც წესიერი K -კუთხედის წვეროებს წარმოადგენენ.

შემომავალი ფაილის მაგალითი (polygons.in)	გამომავალი ფაილის მაგალითი (polygons.out)
8 4 1 1 2 2 3 3 1 2 2 1 1 3 3 1 1 1	4

განმარტება.

ჩვენ ვეძებთ მოცემული წერტილების ისეთ 4-წვეროიან ქვესიმრავლეებს, რომლების ელემენტები კვადრატის წვეროებს წარმოადგენენ. ასეთი ქვესიმრავლე ოთხია. მათ ჩამოსათვლელად გადავნიშნოთ წერტილები 1-დან 8-მდე იმ მიმდევრობით, რომლითაც ისინი მოცემული გვაქვს. საძებნი ქვესიმრავლეები შემდეგ ინდექსებზე მყოფი წერტილებისგან შედგება: {1, 2, 4, 5}, {2, 4, 5, 8}, {1, 3, 6, 7}, {3, 6, 7, 8}.

ამოცანა E. “ხე”

იყო და არა იყო რა, ერთხელ მსუქანმა გიორგიმ ვერ ამოხსნა ამოცანა ხეზე. ამ საბედისწერო შემთხვევამ მას ყველა ხის მიმართ სიძულვილი გაუჩინა, განსაკუთრებულად კი გიორგის ის ტირიფი შესძულდა, რომელიც მას სახლიდან სკოლისაკენ მიმავალ გზაზე ხვდება.

მსუქან გიორგის მეტი მოთმენა აღარ შეუძლია, ამიტომ მან შეიმუშავა გეგმა სახელად „გააშიშვლე ხე“. გიორგიმ შექმნა მიმდევრობა სახელად „გამანადგურებელი“, რომლის პირველი წევრია 1, მეორე წევრია 2, ხოლო ყოველი მომდევნო წევრი წინა ორის ჯამია (ამრიგად, მიმდევრობის საწყისი რამდენიმე წევრია 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21).

ხეზე დიდი რაოდენობის ფოთოლი იყო. მსუქანმა გიორგიმ მათი მოწყვეტა K ეტაპად გაანაწილა. მან ამოარჩია „გამანადგურებელი“ მიმდევრობიდან K რაოდენობის განსხვავებული წევრი ინდექსებით A_0, A_1, \dots, A_{K-1} ისეთი, რომ ამ ინდექსებზე მყოფი წევრების ჯამი ხეზე ფოთლების რაოდენობას უდრიდა. პირველ ეტაპზე მან ხეს მოსწყვიტა იმდენი ფოთოლი, რისი ტოლიცაა „გამანადგურებელი“ მიმდევრობის წევრი ინდექსით A_0 , მეორეზე - იმდენი, რისი ტოლიცაა მიმდევრობის წევრი ინდექსით A_1 და ასე შემდეგ; მე- K ეტაპზე მსუქანმა გიორგიმ ხეს ის დარჩენილი ფოთლები მოსწყვიტა, რომელთა რაოდენობა უდრიდა „გამანადგურებელი“ მიმდევრობის მე- A_{K-1} წევრის.

მსუქანი გიორგი ხვდება რომ ჯერ არაფერია დამთავრებული. ყოველ გაზაფხულს ხე ისევ ფოთლებით აივსება, თანაც ზუსტად იგივე რაოდენობით, რამდენიც მას წელს ჰქონდა. ამიტომ გიორგის კვლავ და კვლავ მოუწევს „გააშიშვლე ხე“ გეგმის შესრულება. რა თქმა უნდა, გიორგის შეუძლია წელს შესრულებული გეგმა ზუსტად გაიმეოროს, მაგრამ მას ერთფეროვნება არ უყვარს. ამიტომ გიორგის აინტერესებს, სულ რამდენი ანალოგიური გეგმა არსებობს, რომელიც სასურველ შედეგამდე მიიყვანს.

ფორმალურად მსუქანი გიორგი ეძებს, თუ რამდენნაირად შეუძლია აირჩიოს „გამანადგურებელი“ მიმდევრობის ქვემიმდევრობა ისეთი, რომლის ჯამი ტოლია ხეზე ფოთლების რაოდენობის. ეტაპების რაოდენობას იგი არ აფიქსირებს, ანუ ნებისმიერი სიგრძის ქვემიმდევრობა აწყობს. დაეხმარეთ მას ამ ამოცანის გადაწყვეტაში. ვინაიდან სასურველი გეგმების რაოდენობა შეიძლება ძალიან დიდი იყოს, გამოიტანეთ მისი ნაშთი 1,000,000,007-ზე გაყოფისას.

შეზღუდვები

$$1 \leq K \leq 100,000$$

$$1 \leq A_0 < \dots < A_{K-1} \leq 100,000$$

შემომავალი ფაილის ფორმატი

შესატან მონაცემთა tree.in ფაილის პირველი სტრიქონი შეიცავს ერთ მთელ რიცხვს K . მეორე ხაზში ჩაწერილია თითო ჰარით გამოყოფილი K რაოდენობის რიცხვი - A_0, \dots, A_{K-1} მიმდევრობა. გარანტირებულია, რომ ეს რიცხვები ამოცანის შეზღუდვებს აკმაყოფილებენ.

გამომავალი ფაილის ფორმატი

გამოსატან მონაცემთა tree.out ფაილში დაბეჭდეთ ერთი მთელი რიცხვი - ხის გაშიშვლების გეგმების რაოდენობის ნაშთი 10^9+7 რიცხვზე გაყოფისგან.

შემომავალი ფაილის მაგალითი (tree.in)	გამომავალი ფაილის მაგალითი (tree.out)
2 1 5	2
4 3 4 5 7	6

განმარტება.

პირველი მაგალითი. ხეს აქვს 9 ფოთოლი. მსუქანმა გიორგიმ იგი წელს „გამანადგურებელი“ მიმდევრობის პირველი და მე-5 წევრის გამოყენებით, ანუ 2 ეტაპად, ჯერ 1 და შემდეგ 8 ფოთლის მოწყვეტით გააშიშვლა. მეორე გეგმა, რომელიც იგივე შედეგს იძლევა, არის (1, 3, 4): პირველ ეტაპზე 1, მეორეზე 3 და მესამე ეტაპზე 5 ფოთლის მოწყვეტა.

მეორე მაგალითი. ხეს აქვს 37 ფოთოლი. წელს შესრულებული გეგმა (3, 4, 5, 7) გულისხმობდა პირველ ეტაპზე 3, მეორეზე 5, მესამეზე 8, ხოლო მეოთხეზე 21 ფოთლის მოწყვეტას. სხვა 5 გეგმა შემდეგია:

- 1) (3, 8)
- 2) (1, 2, 8)
- 3) (3, 6, 7)
- 4) (1, 2, 6, 7)
- 5) (1, 2, 4, 5, 7)