



GeOlymp Series 2010

Episode I

#	Problem Name	Time Limit	Memory Limit
A	words	1 sec.	64 MB
B	cities	1 sec.	64 MB
C	life	1 sec.	64 MB
D	candy	1 sec.	64 MB
E	voyage	1 sec.	64 MB

ამოცანა A. "საჩათაო სიტყვები"

ბოლო რამდენიმე თვის მანძილზე ინტერნეტში ახალი ტენდენცია გამოიკვეთა, ჩათაობისას მომხმარებლები იყენებენ სიტყვებს, რომლებიც ორი ერთმანეთისაგან განსხვავებული ასოსგან შედგებიან. დაადგინეთ, რამდენი სიტყვის ფორმირება შეიძლება, თუ ანბანი შედგება N ასოსგან.

შეზღუდვები:

ანბანის ზომა N არ არის ნაკლები 1-ზე და არ აღემატება 1000-ს.

შემომავალი ფაილის ფორმატი:

words.in ფაილის ერთადერთ ხაზზე წერია ერთი მთელი რიცხვი N.

გამომავალი ფაილის ფორმატი:

words.out ფაილის ერთადერთ სტრიქონში დაბეჭდეთ ერთი მთელი რიცხვი - სხვადასხვა საჩათაო სიტყვების რაოდენობა, რომლების ფორმირებაც შესაძლებელია მოცემული ზომის ანბანით.

შემომავალი ფაილის მაგალითი (words.in)	გამომავალი ფაილის მაგალითი (words.out)
4	12
10	90

განმარტება:

მაგალითი 1.

ვთქვათ ჩვენი ანბანია {a,b,c,d}, მაშინ შესაძლო საჩათაო სიტყვები არიან: ab, ba, ac, ca, ad, da, bc, cb, bd, db, dc.

ამოცანა B. "ქალაქობანა"

ორი მეგობარი თამაშობს ქალაქობანას. მათ რიგ-რიგობით უნდა დაასახელონ ქალაქები ისე, რომ ყოველი შემდეგი დასახელების პირველი ასო წინა დასახელების ბოლო ასოს ემთხვეოდეს. თუ რომელიმე ქალაქი სხვა ასოთი იწყება, ეს თამაშის წესის დარღვევაა. თამაშის პირველი ქალაქი შეიძლება ნებისმიერი ასოთი იწყებოდეს.

თქვენ მოცემული გაქვთ მეგობრების მიერ დასახელებული ქალაქების მიმდევრობა. დაითვალოთ, რამდენჯერ დაირღვა თამაშის წესი.

შეზღუდვები:

შემავალი ტექსტის ზომა არ აღემატება 100000 ბაიტს.

თითოეული ქალაქის დასახელება ერთი სიტყვისგან შედგება, რომელიც 1-დან 50-მდე ლათინურ ასოს შეიცავს. პირველი ასო ყოველთვის მაღალ რეგისტრშია, დანარჩენები კი დაბალში.

ქალაქების დასახელებები არ მეორდება.

შემომავალი ფაილის ფორმატი:

cities.in შემომავალ ფაილში წერია მეგობრების მიერ დასახელებული ქალაქების არაცარიელი მიმდევრობა. ქალაქების სახელები გამოყოფილია ჰარით ან სტრიქონის გადატანის ნიშნით.

გამომავალი ფაილის ფორმატი:

cities.out გამოიტანეთ ერთადერთი რიცხვი - რამდენჯერ დაირღვა თამაშის წესი.

შემომავალი ფაილის მაგალითი (cities.in)	გამომავალი ფაილის მაგალითი (cities.out)
Tbilisi Istanbul Kutaisi Isleworth Hongkong Gori Immingham Batumi	2

განმარტება:

თამაშის წესი ორჯერ დაირღვა - პირველად "Istanbul"-ის შემდეგ იყო დასახელებული "Kutaisi", მეორედ კი "Immingham"-ის შემდეგ "Batumi".

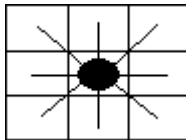
ამოცანა C. "ცხოვრების თამაში"

სილანდიაში (კოლონია მთვარეზე) მეცნიერებმა აღმოაჩინეს ვირუსის ახალი ტიპი და დაიწყეს მასზე დაკვირვებები. დაკვირვების დასაწყისში მეცნიერები ირჩევენ $M \times N$ მართკუთხედის ფორმის გარემოს, რომელიც დაყოფილია 1×1 კვადრატებად. შემთხვევითად ამორჩეულ კვადრატებში ათავსებენ ჩვენი ახლად აღმოჩენილი ვირუსის ერთეულებს და K დღის განვმლობაში აკვირდებიან, შემდეგ კი ჟურნალში აღრიცხავენ ვირუსების საბოლოო რაოდენობას.

რამდენიმეთვიანი დაკვირვების შედეგად დადგინდა მათი გავრცელების პრინციპები. ყოველდღე მათი პოპულაციის ცვლილება 4 ცალსახად განსაზღვრულ წესს ექვემდებარება:

- ნებისმიერი ვირუსი, რომელსაც მეზობლად ჰყავს ორზე ნაკლები ვირუსი, კვდება მარტობისაგან.
- ნებისმიერი ვირუსი, რომელსაც მეზობლად ჰყავს სამზე მეტი ვირუსი, კვდება საკვების ნაკლებობისგან.
- ნებისმიერი ვირუსი, რომელსაც მეზობლად ჰყავს ორი ან სამი ვირუსი, შემდეგ დღესაც რჩება ცოცხალი.
- ნებისმიერ ცარიელ კვადრატში, რომელსაც მეზობლად ჰყავს 3 ვირუსი, ჩნდება ახალი ვირუსი.

კვადრატის მეზობლად ითვლება ყველა ის კვადრატი, რომელსაც ერთი საერთო წერტილი მაინც აქვს მასთან:



გავრცელების პრინციპების დადგენის შემდეგ მეცნიერებს ეზარებათ რამდენიმედღიანი ლოდინი იმის გასარკვევად, თუ რამდენი ვირუსი იქნება ცოცხალი ექსპერიმენტის ბოლო დღის შემდეგ.

მოახდინეთ ამ სისტემის მოდელირება და მოცემული პარამეტრების საფუძველზე დაადგინეთ ვირუსების საბოლოო რაოდენობა.

შეზღუდვები:

საექსპერიმენტო გარემოს სიგრძე და სიგანე 100-ს არ აღემატება.

ექსპერიმენტი გაგრძელდება 1–დან 100 დღემდე.

შემომავალი ფაილის ფორმატი:

life.in შემომავალი ფაილის პირველ სტრიქონში წერია სამი ერთმანეთისაგან ჰარით გამოყოფილი მთელი რიცხვი N , M და K , სადაც:

N არის საექსპერიმენტო გარემოს სიგრძე;

M არის საექსპერიმენტო გარემოს სიგანე;

K არის დღეების რაოდენობა ექსპერიმენტში.

შემდეგი N სტრიქონიდან თითოეული შეიცავს M სიმბოლოს. ყოველი სიმბოლო არის ლათინური ასო X ან O ზედა რეგისტრში. X აღნიშნავს, რომ შესაბამისი კვადრატი თავისუფალია, O კი შეესაბამება ვირუსით დაკავებულ კვადრატს.

გამომავალი ფაილის ფორმატი:

life.out ფაილის ერთადერთ ხაზზე დაბეჭდეთ რიცხვი S, რომელიც წარმოადგენს K დღის შემდეგ გარემოში არსებულ ვირუსების რაოდენობას.

შემომავალი ფაილის მაგალითი (life.in)	გამომავალი ფაილის მაგალითი (life.out)
5 5 3 XXXXX XXXXX XOOOX XXXXX XXXXX	3
6 5 2 OOOOO XXXXX XXXXX XXXXX OOOOO XXXXX	10

განმარტებები:

მაგალითი 1:

I დღე	ერთი დღის შემდეგ	ორი დღის შემდეგ	სამი დღის შემდეგ
XXXXX XXXXX XOOOX XXXXX XXXXX	XXXXX XXOXX XXOXX XXOXX XXXXX	XXXXX XXXXX XOOOX XXXXX XXXXX	XXXXX XXOXX XXOXX XXOXX XXXXX

მაგალითი 2:

I დღე	ერთი დღის შემდეგ	ორი დღის შემდეგ
OOOOO XXXXX XXXXX XXXXX OOOOO XXXXX	XOOOX XOOOX XXXXX XOOOX XOOOX XOOOX	XOXOX XOXOX XXXXX XOXOX OXXXO XOXOX

ამოცანა D. "ტკბილეული"

სასწავლებლიდან სახლში დაბრუნებულ დაღლილ ირაკლის დედამ დაახვედრა ტკბილეული. ირაკლიმ იცის, რომ თუ მაგიდიდან იმ ტკბილეულს აიღებს, რომელსაც ზემოდან ერთი მაინც სხვა ტკბილეული ადევს, მაშინ იგი დაისვრება, მას კი დასვრა ძალიან არ უნდა.

სამწუხაროდ, ირაკლის თქვენი დახმარების გარეშე არ შეუძლია დადგენა, თუ რა მიმდევრობით უნდა შეჭამოს ტკბილეულები, რომ არ დაისვაროს.

მოცემული გაქვთ ტკბილეულების რაოდენობა N და ტკბილეულების M წყვილი, რომელთაგანაც ერთი ზემოდან ადევს მეორეს. თქვენი ამოცანაა, დაეხმაროთ ირაკლის ყველა ტკბილეულის შეჭმაში და იპოვოთ მათი მაგიდიდან აღების მიმდევრობა.

შეზღუდვები:

ტკბილეულები გადანომრილია 1-დან N -ის ჩათვლით.

მაგიდაზე ტკბილეულების რაოდენობა N მეტია 0-ზე და არ აღემატება 50 000-ს. მოცემული ტკბილეულების წყვილების რაოდენობა M არაუარყოფითია და არ აღემატება 75 000-ს.

შემომავალი ფაილის ფორმატი:

candy.in შემომავალი ფაილის პირველ ხაზზე წერია ორი მთელი N და M რიცხვი. მომდევნო M ხაზიდან თითოეულში წერია ორი მთელი I და J რიცხვი, რაც აღნიშნავს რომ I ნომრის ტკბილეული ზემოდან ადევს J ნომრისას.

გამომავალი ფაილის ფორმატი:

candy.out გამომავალი ფაილის ერთადერთ ხაზზე დაბეჭდეთ ტკბილეულების შეჭმის ისეთი მიმდევრობა, რომ ირაკლი არ დაისვაროს. ნამცხვრების ნომრები თითო ჰარით უნდა იყოს გამოყოფილი.

რამოდენიმე დასაშვები მიმდევრობის შემთხვევაში დაბეჭდეთ ნებისმიერი მათგანი.

შემომავალი ფაილის მაგალითი (candy.in)	გამომავალი ფაილის მაგალითი (candy.out)
2 1 1 2	1 2
5 5 5 4 3 4 1 3 2 3 1 2	1 5 2 3 4

განმარტება:

მეორე ტესტში ასევე დასაშვებია მიმდევრობებია:

1 2 3 5 4

5 1 2 3 4

ამოცანა E. "მოგზაურობა"

გიორგიმ გემით გასეირნების რამოდენიმე ბილეთი მოიგო. ყოველ ბილეთს ორი ქალაქი აწერია. ბილეთის გამოყენება მხოლოდ ერთხელაა დაშვებული, მაგრამ გიორგის შეუძლია არჩევა, მითითებულ ორ ქალაქს შორის გასეირნება რომელი მიმართულებით განაზოციელოს.

გიორგის გემები და ზღვა ძალიან უყვარს და ამიტომ უნდა, ყველა თავისი მოგებული ბილეთი გამოიყენოს. თუმცა ზოგ შემთხვევაში ამისთვის მას გემის დამატებითი ბილეთების ყიდვა მოუწევს. გიორგი ბათუმში ცხოვრობს და მთელი მისი მოგზაურობა იქ უნდა დაიწყოს და დამთავრდეს. შეგიძლიათ ჩათვალოთ, რომ გიორგის ბილეთებზე მითითებული ქალაქების ნებისმიერ წყვილს შორის, ისევე როგორც ბათუმსა და ნებისმიერ სხვა ქალაქს შორის, ბილეთები იშვება.

თქვენ გეძლევათ გიორგის მოგებული ბილეთების აღწერა. დაადგინეთ, ბილეთების რა მინიმალური რაოდენობის ყიდვა მოუწევს მას დამატებით, რათა გამოიყენოს ყველა გასეირნება. ასევე დაადგინეთ, კონკრეტულად რა ბილეთები დასჭირდება მას მიზნის მისაღწევად. თუ საამისოდ მას ბილეთების რამდენიმე სიმრავლის შექმნა შეუძლია, ნებისმიერი გამოიტანეთ.

შეზღუდვები:

გიორგის ბილეთების რაოდენობა M დადებითია და არ აღემატება 100-ს. ბილეთებზე მითითებული ყოველი ქალაქის დასახელება იქნება ერთი სიტყვა, რომლის სიგრძე 20 სიმბოლოს არ აღემატება. ყოველ დასახელებაში მხოლოდ დიდი ლათინური ასოები იქნება გამოყენებული.

შემომავალი ფაილის ფორმატი:

voyage.in შემომავალი ფაილის პირველი სტრიქონი შეიცავს რიცხვს M - გიორგის მიერ მოგებულ ბილეთების რაოდენობას.

მომდევნო M სტრიქონიდან თითოეული ერთ ბილეთს შეესაბამება და ორ დასახელებას შეიცავს.

გამომავალი ფაილის ფორმატი:

voyage.out პირველ სტრიქონში გამოიტანეთ ერთადერთი რიცხვი K - დამატებით საჭირო ბილეთების მინიმალური რაოდენობა.

შემდეგ გამოიტანეთ K სტრიქონი. ყოველი სტრიქონი ერთ-ერთ დამატებით ბილეთს უნდა შეესაბამებოდეს და მასზე ამობეჭდილ ორ დასახელებას შეიცავდეს.

შემომავალი ფაილის მაგალითი (voyage.in)	გამომავალი ფაილის მაგალითი (voyage.out)
4 BATUMI TRABZON ODESSA CONSTANTA ODESSA TRABZON ODESSA ISTANBUL	2 BATUMI ODESSA CONSTANTA ISTANBUL
2 SAMSUN TRABZON BURGAS VARNA	3 BURGAS SAMSUN TRABZON BATUMI BATUMI VARNA
1 BATUMI SIDNEY	1 BATUMI SIDNEY

განმარტებები:

მაგალითი 1:

სურათზე მოგებული ბილეთების მარშრუტები მონიშნულია წითელი ფერით, ხოლო დასამატებელი ბილეთების - მწვანეთი. ამ ორი დამატებითი ბილეთის წყალობით გიორგის შეუძლია, მაგალითად, ასეთი მოგზაურობა:

BATUMI -> ODESSA -> CONSTANTA -> ISTANBUL -> ODESSA -> TRABZON -> BATUMI.



მაგალითი 2:

აქ გიორგის დასჭირდება სამი ბილეთი: ერთი თურქეთამდე მისაღწევად, ერთი თურქეთისა და ბულგარეთის მარშრუტების შესაერთებლად და ერთი ბულგარეთიდან დასაბრუნებლად.

მაგალითი 3:

ვინაიდან გიორგის მხოლოდ ერთხელ შეუძლია თითოეული ბილეთის გამოყენება, მას სიდნეიდან სახლში დაბრუნება თავისი ხარჯით უწევს.