

XXII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

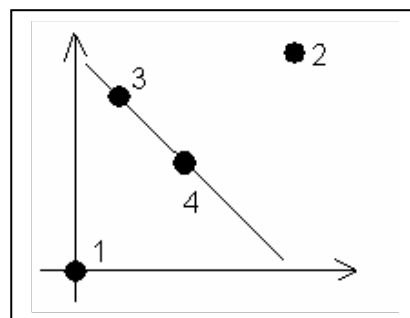
Национален кръг, 29-30 април 2006 г.

Тема за група А (12 клас)

Задача А4. Симетрала

Съвременните технологии за разпознаване на образи работят с интересни точки в образа – краища на отсечки, пресичане на линии, центрове на затворени области (например кръгове) и т.н. Веднъж събрани с помощта на евристични алгоритми, тези точки се означават с координатите си в правоъгълна координатна система. След това с точките се извършват проверки, дали притежават дадени свойства. Ако свойствата са изпълнени за множеството интересни точки, това вероятно ще значи, че са изпълнени и за разглеждания обект.

Едно важно свойство, което трябва да се провери, например, е да се установи дали в зададен образ има ос на симетрия. Това трябва да стане като се провери свойството за множеството от интересни точки. Напишете програма **SYM**, която по зададени N интересни точки, номерирани с числата от 1 до N , да проверява дали съществува ос на симетрия за дадените точки. Ос на симетрия за множество точки е права, при която за всяка интересна точка съществува интересна точка, която е симетрична на първата относно правата. Ако множеството от точки има много оси на симетрия, програмата трябва да намира една от тях.



Входните данни се четат от стандартния вход и започват с ред, в който е записано числото N ($1 \leq N \leq 10\,000$). Следват N реда с по две цели числа между -10000 и 10000 – координатите X и Y на съответната интересна точка. Няма две или повече точки с еднакви координати.

В един ред на стандартния изход програмата трябва да отпечата N числа, разделени с по един интервал. Всяко от числата в изхода е между 1 и N като i -тото число трябва да показва, в кой номер интересна точка се изобразява при симетрията i -тата точка. Номерирането на точките е по реда в който са постъпили на входа. Ако зададеното множество от точки няма ос на симетрия, програмата трябва да отпечата само едно число – 0.

ПРИМЕРИ:

Вход: 4 0 0 10 10 2 8 5 5	Вход: 4 0 0 5 0 1 1 4 1
Изход: 2 1 3 4	Изход: 2 1 4 3

XXII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг, 29-30 април 2006 г.

Тема за група А (12 клас)

Задача А5. Лабиринт 101

Играта "Лабиринт 101" се играе от двама играчи (означени с 1 и 2), които се редуват да правят ходове. Играе се на правоъгълна дъска с размер N на M ($5 \leq N, M \leq 10$), разбита на квадратчета със страна 1. Всяко квадратче от дъската е или проходимо, или непроходимо. Играч не може да стъпва в квадратче, което е непроходимо или да излиза от дъската. В лабиринта има K квадратчета ($0 \leq K \leq 10$), които могат да сменят състоянието си от проходимо в непроходимо и обратно, посредством P ключа ($1 \leq P \leq 32$), поставени в квадратчетата на дъската. Всеки ключ може да сменя състоянието на едно квадратче и във всяко квадратче има най-много един ключ. Може да има няколко ключа, променящи състоянието на едно квадратче. Състоянието на квадратче, в което има играч, не може да бъде променено. Целта на двамата играчи е да достигнат до предварително зададено квадратче (ако е възможно). Печели този, който пристигне пръв в определеното квадратче. Играчът, който е на ред да направи ход, може:

да промени състоянието на квадратче от дъската, ако в текущото квадратче има ключ, а квадратчето, което ключът променя, няма играч;

да премине в съседно (по страна) квадратче на текущото, ако то е проходимо или да остане на място, без да предприема нищо.

Във всеки момент играчите знаят позицията на противника, както и състоянието на всички квадратчета. Играта започва играчът 1. Играч има печеливша стратегия, ако може да спечели независимо от това как играе противникът. Възможно е никой да няма печеливша стратегия.

Напишете програма **lab101**, която по описание на дъската, началните позиции на играчите и целта определя, дали някой от играчите има печеливша стратегия и кой е той.

Входните данни се четат от стандартния вход. На първия ред са записани двете числа N и M , разделени с интервал. Следват N реда, всеки съдържащ по M числа 0 или 1, разделени с интервали. 0 означава, че полето е проходимо, 1 – че полето е непроходимо. На следващия ред е записано едно число P - броят ключовете на дъската. Следват P реда, всеки съдържащ четири числа, разделени с интервали X_i ($1 \leq X_i \leq N$), Y_i ($1 \leq Y_i \leq M$), A_i ($1 \leq A_i \leq N$), B_i ($1 \leq B_i \leq M$). X_i и Y_i определят в кое квадратче се намира поредният ключ, а A_i и B_i означават квадратчето, чието състояние променя този ключ. Следват три реда с по две числа – началните позиции на играч 1 и играч 2, и позицията на печелившото поле.

Програмата трябва да изведе на стандартния изход един ред съдържащ едно число. Ако някой играч има печеливша стратегия – програмата трябва да изведе неговия номер. Ако никой няма печеливша стратегия – да изведе 0.

ПРИМЕР:

ВХОД

```
5 5
0 0 0 1 0
0 1 0 0 0
0 1 0 1 1
0 0 0 0 0
0 0 0 0 0
1
3 1 3 3
4 1
5 3
1 5
```

ИЗХОД

```
1
```

Обяснение: Въпреки, че 1 е по-далеч от целта, той може с един ход да отиде в позиция (3,1) и да смени състоянието на квадратче (3,3). Така ще блокира по-краткия път на играч 2.

XXII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг, 29-30 април 2006 г.

Тема за група А (12 клас)

Задача А6. Сортиране

В математическата гимназия “Питагор Архимедов” учениците от един клас имали за домашно да решат сложна задача. За съжаление те предпочитали да играят футбол и да ходят по рождени дни и никой не измислил решение. Ето защо на вас се пада честта да напишете програма, която решава задачата. Нейното условие е следното:

Дадена е пермутация на числата от 1 до N ($2 \leq N \leq 50000$). Позволен са две операции. При едната едно число се взема и се поставя в началото или края на последователността от числа. При втората операция едно число може да се вземе и да се постави между други две от последователността при положение, че $N \geq 3$. Числата трябва да се сортират с минимален брой такива операции. Вашата задача е да напишете програма **PSORT**, която като получи пермутация на N числа, да намира минималния брой операции, който е нужен, за да се сортират числата в нарастващ ред.

Вашата програма трябва да чете входните данни от стандартния вход. На първия ред се съдържа едно число N , което показва колко са числата в пермутацията. На втория ред има N числа, разделени с интервали. Тези числа представляват някаква пермутация на числата от 1 до N .

Програмата ви трябва да изведе едно число на стандартния изход. Това е минималният брой операции, които трябва да се извършат, за да се сортира дадената последователност.

Примерен вход 1

8

8 6 5 1 4 3 2 7

Примерен изход 1

5

Примерен вход 2

6

4 5 1 2 6 3

Примерен изход 2

3