

## Еволюция

Прелиствайки атласите по мечешка анатомия, Мечо Пух този път не заспа, защото се беше натъкнал на нещо наистина неочаквано – всички илюстрации на лапи в раздел „Костна система” включваха с една фаланга повече на лявото кутре, отколкото имаше Мечо. По-дълбок размисъл върху проблема, обаче, разкри нови перспективи за бъдещите интереси на Пух. Сега той е склонен дори да прави свои собствени експерименти, за да разбере нещо повече относно същността на еволюцията. Тъй като Мечо Пух знае, че всичко се уповава на случайността, не му остава нищо друго, освен да експериментира като хвърля боб... този път буквално.

Мечо е разделил квадратната си маса на  $N \times N$  квадратчета и мятайки шепа с боб, в резултат се оказва, че във всяко квадратче или има едно зрънце, или няма нито едно. Тази маса с боб вече представлява модел на един жив организъм, готов да еволюира. Никой организмов вид не съществува самостоятелно, затова Мечо помоли всички свои приятели да си направят по една квадратна маса със същия брой квадратчета, и да хвърлят по шепа боб върху нея (понеже шепичките на Прасчо са доста малки, всеки може да използва колкото зрънца пожелае). Наличието или отсъствието на зрънце в дадено квадратче с координати  $(x,y)$  от масата на индивида **I** еднозначно определя наличие или отсъствие на съответен признак  $(x,y)$  у индивида **I**. Мечо вече е наясно с някои основни еволюционни принципи, и неговата цел в момента е, да постигне максимално генетично разнообразие за своя индивид, за да му осигури възможно най-голям шанс за оцеляване сред вътрешновидовата конкуренция. Тази невинна, в началото, игра неусетно започва да се превръща в борба за живот, в която Мечо, както и всеки от приятелите му, може на всяка стъпка да изменя по най-много **D** на брой гени (квадратчета) у своя индивид, с изключение на първата, когато може да избере произволна матрица. Изменяне на един ген може да бъде махане на бобче, вече добавено в някое квадратче или добавяне на бобче в празно квадратче. **Уникалността** на един ген дефинираме като броя на различните съответни гени у останалите индивиди. А **генетично разнообразие** на един индивид ще изчисляваме като сума от квадратите на уникалността за всеки ген. Напишете програма **evolution**, която помага на Мечо да осигури колкото е възможно по-голямо генетично разнообразие на своя индивид след **L** хода.

Всеки тестов пример ще представлява поредица от **L** извиквания на Вашата програма, която всеки път трябва да чете от файла **evolution.in**. На първия ред се задават, разделени с интервали, естествените числата **K** (**K** ≤ брой на участниците в третия кръг на конкурса), **N** ( $0 < N < 17$ ), **R** ( $0 < R < 30$ ) и **D** ( $0 < D < N^2$ ). При първото извикване на програмата Ви, ще е изпълнено **K=0** и **R=L**. За всяко следващо извикване **R** ще намалява с по единица, **K** показва броя на всички индивиди (включително индивида на Мечо), а **N** и **D** остават непроменени. Следва поредица от **K** матрици, всяка от които е предшествана от един празен ред и описва един от индивидите като **N** реда с по **N** цифри **0** или **1**, без интервали между тях. Първата прочетена матрица съответства на индивида на Мечо.

За всяко извикване на програмата Ви, запишете във файла **evolution.out** матрица, съответстваща на Вашия нов индивид. Форматирайте изхода си като **N** реда с по **N** цифри **0** или **1** (също без разделение с интервали).

На някоя стъпка от еволюцията може да се случи революционна промяна, в следствие на която, част от индивидите да изчезнат. Резултатът на участник за даден тест е нула при некоректен изход, пресрочване на времето за изпълнение или настъпил проблем в решението. В противен случай, участникът получава брой точки, пропорционален на квадратния корен от генетичното разнообразие на неговия индивид, разделено на най-голямото генетично разнообразие, получено от някой участник (като този участник получава максимално количество точки за теста) в края на еволюцията.

Пример:

Извикване#	Вход	Изход	Коментар
1	0 3 3 2	111 110 000	Първо извикване – матрицата с гени ще бъде 3x3. Остават 3 еволюционни стъпки на индивидите като на всяка след първата, могат да се правят най-много по 2 промени.
2	3 3 2 2  111 110 000  011 001 111  110 110 110	011 110 100	Има общо 3 индивида. Остават 2 еволюционни стъпки. Първата матрица съвпада с изведената матрица на миналата стъпка – индивида на Мечо. Уникалността на гените на индивидите са съответно: 1 0 1 1 1 1 2 2 1  2 0 1 2 2 2 1 1 2  1 0 2 1 1 1 1 1 1  Генетичното разнообразие на всеки от индивидите е съответно 14, 23, 11. Направени са 2 промени в гените на индивида на Мечо.
3	2 3 1 2  011 110 100  110 110 000	011 111 100	Един индивид е изчезнал от популацията. Другият индивид е променил два свои гена. Уникалността на гените и на двата индивида след втората стъпка е съответно: 1 0 1 0 0 0 1 0 0  Генетичното разнообразие и на двата индивида е 3.
			Точките на участника ще се определят от гените на индивидите, след последната (в случая трета) стъпка, по време на която гените и на другите индивиди също могат да се променят.