

Медна верига

Мечо Пух не се представи според очакванията си на играта на въпроси и отговори, организирана от горските обитатели, и се прибра у дома леко разочарован. Настроението му бързо се промени, тъй като екипите на Roohgle бяха изобретили нов уред за засичане на местоположението на мед и бяха предоставили електронната му схема безплатно. Мечо Пух не можеше да остане безразличен към това откритие. Той бързо събра всичките му останали електронни компоненти от курса „Млад инженер“ и се оказа, че му липсват само един-два, които може да си закупи „на черно“ от правилните хора. Проблемът, пред който се изправи, е как да разположи схемата върху печатната платка, с която разполагаше.

Технологията на уреда за засичане на мед е напредничава, но има малки особености. Всяко пресичане на печатните пътечки води до отклонение при засичането на пчелните пити. Подобно на девиза на Мечо Пух, колкото повече пресичания, толкова по-неточни данни предоставя уреда. Също така печатната платка на Пух не е перфектна. Ако приемем, че тя представлява правоъгълник с долен ляв ъгъл в точка $(0,0)$ и горен десен ъгъл (H,W) , то ел. компоненти могат да се поставят единствено в целочислените точки от платката. Пътечките се описват като последователност от точки с целочислени координати, свързани с отсечки помежду си. Само началото и краят на всяка пътечка съдържат някои от компонентите на ел. схема. Също така Мечо не е толкова навътре в технологиите и не е запознат с многослойния метод за проектиране на платки. Ето защо смята да използва само двете страни на платката – горна и долна. Целта му е да подреди компонентите по начин, водещ до минимален брой пресичания. При пресичане на две пътечки е допустимо получаването на общи точки, които се броят за пресичания, но не е позволено две писти да съдържат общи сегменти.

Вход:

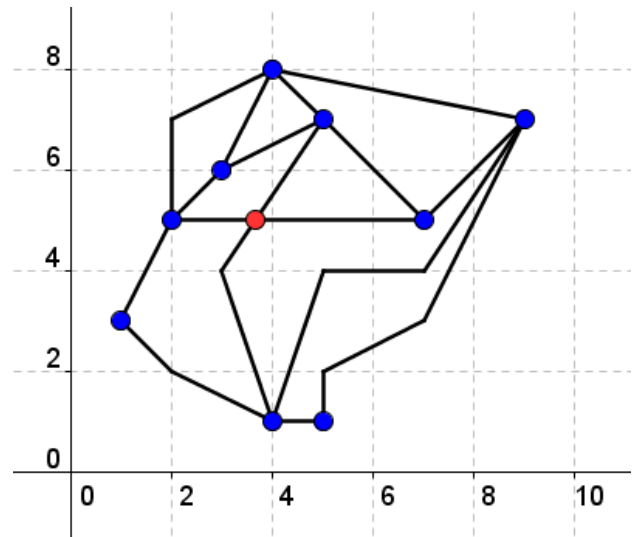
Във входния файл **circuit.in** на първият ред ще стоят числата **H** и **W**, задаващи размерите на печатната платка, която представлява правоъгълник с долен ляв ъгъл разположен в точка $(0,0)$ и горен десен – в точка (H,W) . На следващия ред са записани числата **N** и **M**, описващи съответно броя на елементите в схемата (номерирани с естествените числа от **1** до **N**) и броя на връзките между отделните компоненти. На следващите **M** реда се намират описанията на връзките, които съществуват в схемата – две числа u и v , които показват, че има връзка между компонент с номер u и с номер v .

Изход:

Изходният файл **circuit.out** трябва да съдържа **M** реда, описващи пистите между компонентите. Всеки ред трябва да започва с две числа – u и v , обозначаващи номерата на двата елемента, между които поставяте пътечка. Следва една от цифрите **0** или **1**, показващо от коя страна на платката стои тази писта. Също така е записано и числото L_i показващо броя на точките с целочислени координати, описващи текущата връзка. Следващата част от изхода трябва да е списък от L_i целочислени координати на точки, като първата и последната точка трябва да съответстват на точките, определящи координатите на елементи с номера u и v .

Пример:

circuit.in	circuit.out
10 10	1 2 0 2 4 1 5 1
9 14	1 3 0 3 4 1 2 2 1 3
1 2	1 7 0 3 4 1 3 4 5 7
1 3	1 8 0 4 4 1 5 4 7 4 9 7
1 7	2 8 0 4 5 1 5 2 7 3 9 7
1 8	3 4 0 2 1 3 2 5
2 8	4 5 0 2 2 5 7 5
3 4	4 6 0 2 2 5 3 6
4 5	4 9 0 3 2 5 2 7 4 8
4 6	5 7 0 2 7 5 5 7
4 9	5 8 0 2 7 5 9 7
5 7	6 7 0 2 3 6 5 7
5 8	6 9 0 2 3 6 4 8
6 7	8 9 0 2 9 7 4 8
6 9	
8 9	



Тук има едно пресичане: точката, оцветена с червено. То може да бъде избегнато, ако се използва и втория слой.

Ограничения:

$$5 \leq N, W \leq 10^9$$

$$3 \leq N \leq 150$$

$$1 \leq M \leq 500$$

$$2 \leq L_i \leq 15$$