

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг
Варна, 26 –27 април 2014 г.
Група С, 7 - 8 клас

Задача С1. 2048

Автори: Стефан Иванов, Елица Банкова, Мартина Коцева

След като манията по Flappy Bird отминала със скоростта на летяща птица, време било злите корпорации, които целят да геймите нонстоп, да създадат нещо ново и могъщо. Така се родила играта 2048. Стига бе, наистина ли още не сте я чували? Ами, тогава нека ви обясня малко повече за нея:

Имаме поле 4×4 , на което първоначално част от квадратчетата са празни, а в други – имаме плочки с номер 2 или 4. Можем да придвижваме всички плочки в полето в една от четирите посоки (нагоре, надолу, наляво или надясно). Една плочка се движи в избраната посока, докато друга плочка не ѝ попречи да продължи или не стигне ръба на полето. Когато две плочки с еднакъв номер се блъснат, то те се слепват и образуват една плочка с номер равен на сбора на номерата на двете еднакви плочки, т.е. два пъти по-голям от първоначалния. Ето примерно придвижване надясно за дъска 3×3 (с 0 е отбелязана празна плочка):

8 2 2		0 8 4
4 4 4	->	0 4 8
8 0 8		0 0 16

Вижда се, че ако на това поле извършим преместване надясно, то всички плочки се придвижват, като еднаквите се слепват. Забележете как на втория ред, където има три еднакви плочки, се слепват тези по-вдясно, тъй като посоката е надясно.

Ето и едно придвижване нагоре на дъска 3×3 :

0 2 16		2 2 32
0 4 16->		0 4 32
2 2 32		0 2 0

Забележете, че в третата колона двете плочки с номер 16 се сливат, но новообразуваната плочка с номер 32 не се слива със старата 32 в този ход. Те биха се слели при следващо преместване нагоре. Т.е. може да се каже, че в един ход една плочка може да участва в едно сливане.

Може би вече зацепихте как става!?! Ако не, споко, след още няколко прочита ще се получи. ☺ Ако и това не помага, имайте предвид времето за въпроси към журито!

Та, идеята на играта е след краен брой ходове и сливания да получите плочка с числото 2048. След това може да продължите да играете за максимален резултат. Резултатът се определя като сбор на всички слепени плочки от играта. Например, когато две плочки с номер 2 станат на една плочка с номер 4, това прибавя към резултата ви 4 точки. За да се стигне до 2048, на полето постоянно изникват на случайни празни места нови плочки с номер 2 или 4 и проблемът е, че понякога плочките се задръстват, т.е. няма повече свободни места и няма повече възможни ходове. Затова трябва да се помисли за подходяща стратегия. За ваше огромно щастие, сега ви се налага да направите нещо по-лесно.

Докато Анди се опитвал да измисли стратегия за 2048, той решил да си помогне, като напише програма, която играе играта в неин частен случай. В този частен случай полето е само 3×3 и част от клетките му са запълнени с плочки с номера измежду 2, 4, 8 и 16. Нови плочки не изникват. На цялото поле може да се прилага многократно вече познатата

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг
Варна, 26 –27 април 2014 г.
Група С, 7 - 8 клас

операция – придвижване на всички плочки в едната посока със съответните сливания между тях. Анди не желае да се затормозява прекалено, така че се ограничава до максимум 10 премествания. Той иска да разбере какъв най-голям резултат може да получи след играта и с колко най-малко хода. Разбира се, вие ще трябва да му помогнете, като напишете вместо него програма с име **2048**.

Вход: Въвеждат се 9-те клетки на полето 3×3 , които могат да бъдат 2, 4, 8, 16 или 0, ако клетката е празна.

Изход: Разделени с интервал, се извеждат две числа – най-големия възможен резултат при игра на зададеното поле и с колко най-малко хода се постига той.

Пример

Вход	Изход
16 0 2	60 5
8 4 0	
2 0 4	

Обяснение на примера:

Последователно се прилагат операциите: наляво, нагоре, наляво, надолу, наляво:

16 0 2	16 2 0	16 2 0	16 2 0	0 0 0	0 0 0
8 4 0	8 4 0	8 8 0	16 0 0	32 0 0	32 0 0
2 0 4	2 4 0	2 0 0	2 0 0	2 2 0	4 0 0

Резултат:	Ход 1: 0	Ход 2: 8	Ход 3: 24	Ход 4: 56	Ход 5: 60
-----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------