

Использование симметрии. Использование случайности в игровых алгоритмах

Как искать выигрышные стратегии?

Задача 8.13. У ромашки 12 лепестков. Ход состоит в том, что игрок обрывает один или два растущих рядом лепестка. Выигрывает тот, кто обрывает последний лепесток. Кто выигрывает при правильной игре — тот, кто начинает, или его противник?

Найти выигрышную стратегию, не выписывая всех позиций (достаточно много).



Использование симметрии. Использование случайности в игровых алгоритмах

Количество лепестков	Кто выиграл?
1	1
2	1
3	2
4	2
5	2
6	2



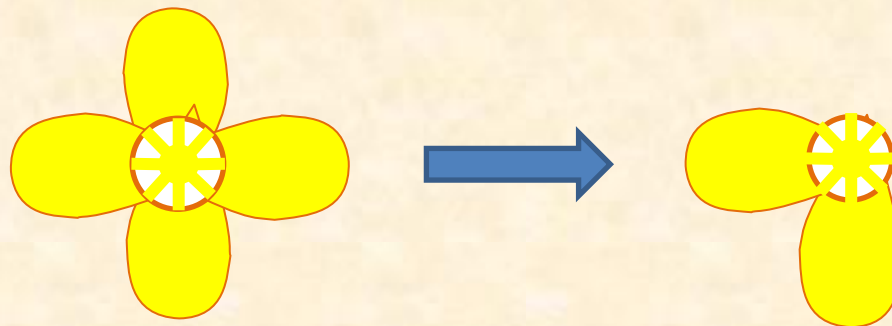
Использование симметрии. Использование случайности в игровых алгоритмах

Выигрышная стратегия. Если **чётное** число лепестков – второй **срывает столько же** сколько первый **симметрично относительно центра** ромашки, если **нечётное** число лепестков второй **делает** сразу после хода первого игрока **чётное** число лепестков разделяя их на две **одинаковые части** (отрывает симметрично относительно центра ромашки на 1 больше или меньше чем первый).

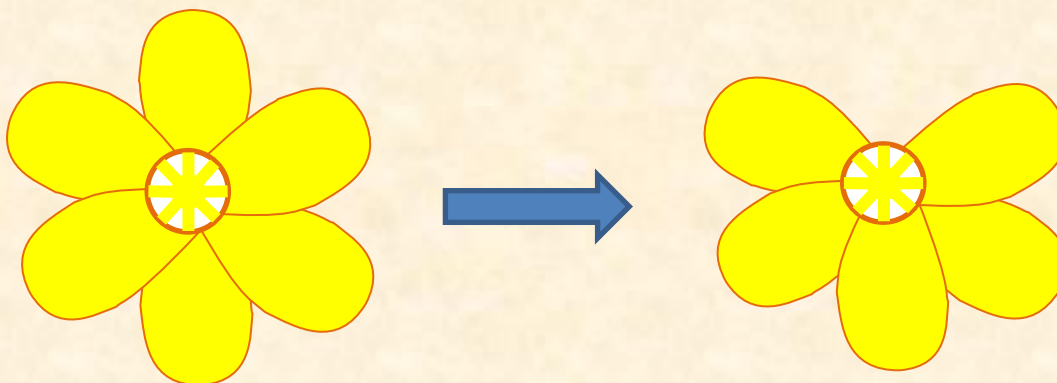


Использование симметрии. Использование случайности в игровых алгоритмах

а)

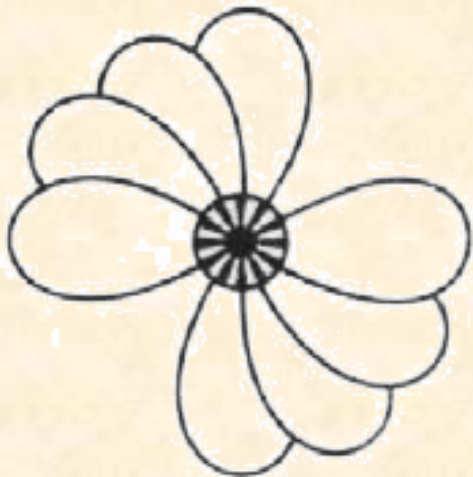


б)



Использование симметрии. Использование случайности в игровых алгоритмах

Упражнение. Проверьте, что при любом другом ответе второго игрока на отрывание одного лепестка у 6 – лепестковой ромашки первый игрок может выиграть.



Симметричный ответ при
игре в ромашку

Использование симметрии. Использование случайности в игровых алгоритмах

Упражнение. Первый игрок оторвал один лепесток на **12-лепестковой** ромашке. Какой ход должен сделать второй игрок, следуя выигрышной стратегии? А если лепестков было **13** и первый игрок оторвал **один лепесток**?

Упражнение. Сколько лепестков должно остаться у **37-лепестковой** ромашки после первого хода второго игрока, следующего выигрышной стратегии, если первый игрок своим первым ходом сорвал:
а) 1 лепесток; б) 2 лепестка?



Использование симметрии. Использование случайности в игровых алгоритмах

Одной **симметрии недостаточно**. Нужно еще, чтобы **любой ход первого игрока лежал либо по одну, либо по другую** сторону оси симметрии.

Тогда второй игрок сможет сделать **симметричный ход** в любой ситуации, **независимо от действий первого игрока**.



Использование симметрии. Использование случайности в игровых алгоритмах

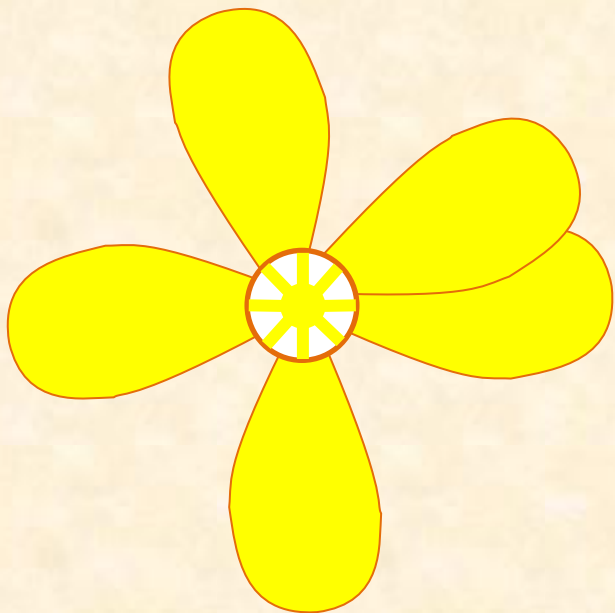
Задача 8.14. Опишите выигрышную стратегию второго игрока, опирающуюся на симметрию ромашки с четным числом лепестков относительно ее центра.

Задача 8.15. Постройте полное дерево игры в ромашку на каждой из позиций, изображенных на рисунках, укажите, кто выигрывает в каждой из них при правильной игре, и разработайте какую-нибудь выигрышную стратегию для этого игрока.

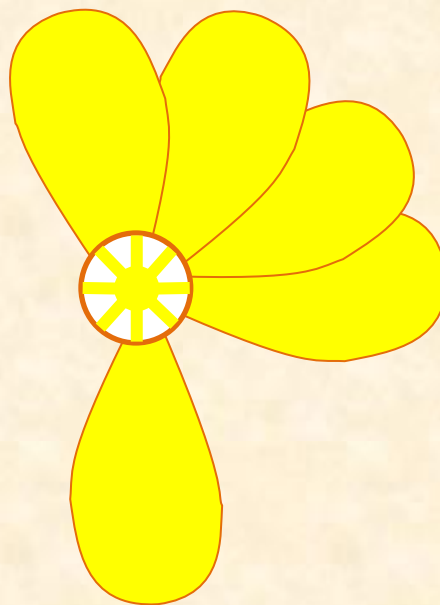


Использование симметрии. Использование случайности в игровых алгоритмах

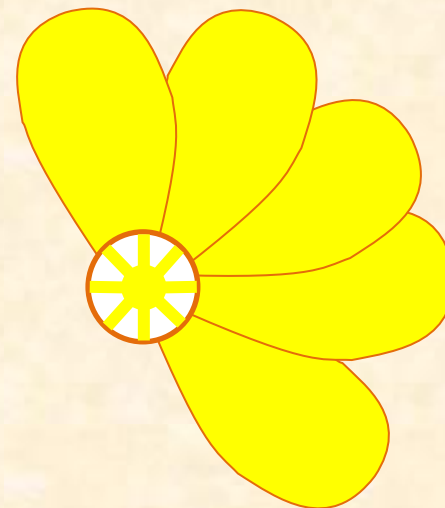
Позицию можно записывать последовательностью чисел непрерывно идущих лепестков ромашки.



а)



б)



в)

Использование симметрии. Использование случайности в игровых алгоритмах

Чтобы ответ алгоритма нельзя было предсказать, разработчики игровых алгоритмов вводят в них **элемент случайности**.

Задача 8.16. Предложите алгоритм, использующий случайность при игре в ромашку.

алг первый игрок

нач

если $k = 1$ **то**

$k := k - 1$

иначе

$a := \text{irnd}(2) - 1$

$k := k - 1 - a$

все

кон

