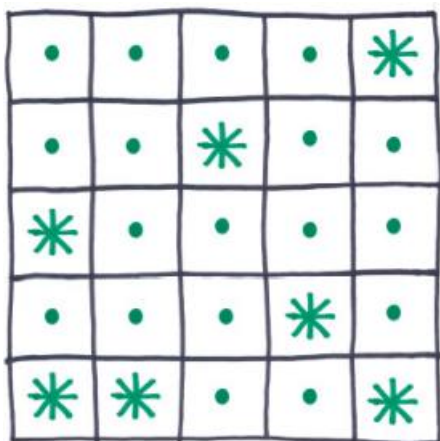


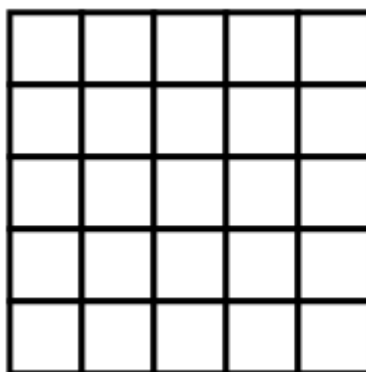
## Ветер и одуванчики



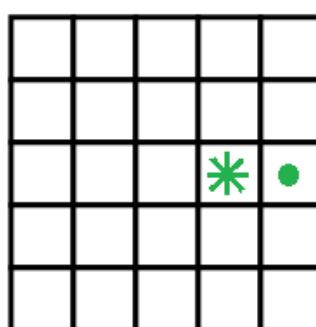
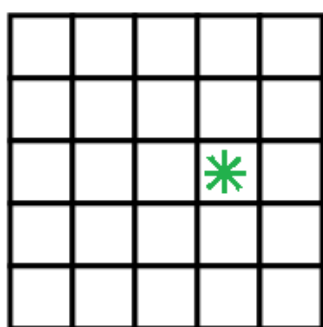
На диаграмме показана конечная ситуация игры в которой ветер победил, засеяв все поле семенами одуванчика. Начинается игра с пустого поля любого размера, рядом с которым рисуется роза ветров с восемью направлениями.

Играют двое. Один игрок играет за ветер, другой за одуванчики. Сразу заметим, что игроки играют в разные игры по разным правилам и с разными целями. Цель ветра засеять все поле семенами одуванчиков. Игра заканчивается за 7 ходов, если в результате остается хотя бы одно незасеянное поле, то выиграли одуванчики, если после 7 ходов осталось хотя бы одно незасеянное поле, то выиграл ветер.

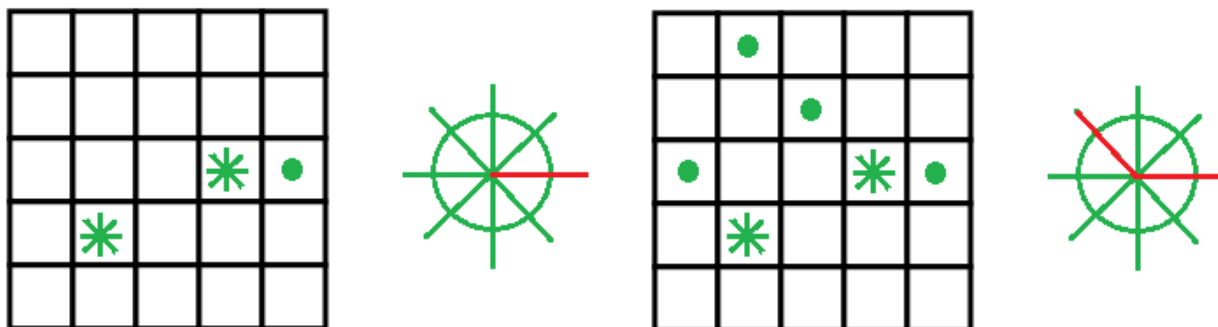
Стартовая позиция показана на диаграмме справа. Это пустая доска и Роза ветров на 8 направлений. Первый ход делают одуванчики, выставляя цветок, на любую пустую клетку. В клетку с семенами ставить одуванчик нельзя. Затем ход делает ветер, выбирая любое незадействованное направление. После хода ветра, все одуванчики высевают семена в данном направлении, причем поля, на которых уже есть семена или одуванчики не являются препятствием для новых семян. Ниже показано два хода. Первый рисунок диаграммы это ход одуванчика. Второй рисунок показывает выбор на розе ветров и результат высеивания семян.



### Первый ход



## Второй ход



## Анализ игры

В отношении одуванчиков стратегия заключается в том, чтобы на каждом ходу давать ветру как можно меньше возможностей для высевания семян. В этом отношении как может показаться самый выгодный дебютный ход – это центр. Например, на доске 5x5 ход в центр доски дает ветру только два поля для высевания семян. Проблема заключается в том, что последующие ходы ветра заставляют высевать семена все одуванчики, это означает, что одуванчик нарисованный в центре будет давать очки ветру с каждым последующим ходом. С другой стороны одуванчик нарисованный в углу дает ветру только три направления для семян. Это значит, что угловой одуванчик не будет участвовать в трех направлениях.

Помимо сказанного разумная стратегия за одуванчиков может выглядеть так. Одуванчики перед началом игры выбирают четыре поля в разных участках доски, которые они будут стремиться защищать от высевания семян. Тогда идеальным ходом будет считать ход, сохраняющий эти поля, защищенными при любом ходе ветра. Если идеальный ход невозможен, то выбирается ход, сохраняющий наибольшее количество из выбранных ключевых полей. Разумеется, на ключевые поля нельзя ставить одуванчики.

Для ветра существует простая оптимальная стратегия. Ветер из всех возможных направлений выбирает то направление Розы ветров, при котором высевается наибольшее количество семян. Для этой стратегии есть следующее уточнение. Не должно быть ни одного поля недоступного для любого неиспользованного направления Розы ветров. Если такое поле появилось после хода ветра, то несмотря на то, что игра не завершена, ветер очевидно проиграл. Просчет такой ситуации в случае небольшого поля технически несложен даже перед первым ходом. Далее поле быстро заполняется семенами, а значит, расчет критической ситуации постоянно упрощается.