

Дерево игры

Построение **дерева игры** — полезный общий **метод анализа игр**. В дерево записываются **все возможные позиции**, которые могут возникнуть в игре, и **все возможные ходы** игроков в каждой позиции.

Деревом игры называется **дерево перебора всех возможных партий игры** с данными правилами.

Единственной корневой вершиной дерева игры является начальная позиция, **вершинами первого уровня** — все позиции, возможные после первого хода, **вершинами второго уровня** — все позиции, возможные после второго хода, и т. д. **Листья дерева игры** — это заключительные позиции.



Дерево игры

Состоянием игры в конфеты будет **пара**, состоящая из числа конфет и номера игрока, который должен сделать ход. Среди состояний бывают **начальные**, в нашем случае это **(15,1)**.

Единственной корневой вершиной дерева игры является начальная позиция, **вершинами первого уровня** — все позиции, возможные после первого хода, **вершинами второго уровня** — все позиции, возможные после второго хода, и т. д.

Листья дерева игры — это заключительные позиции.



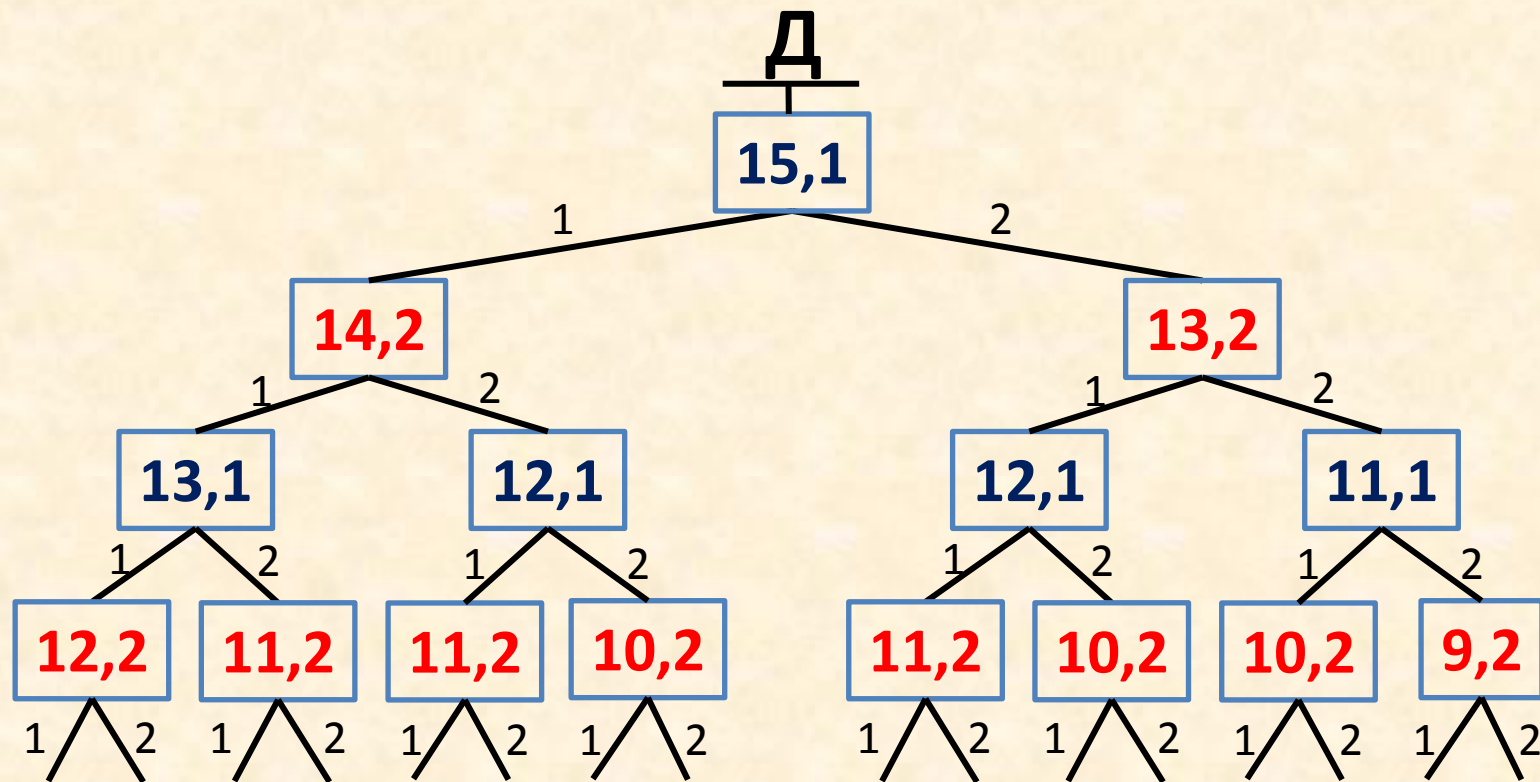
Дерево игры

Последовательность вершин дерева, следующих друг за другом, первый член которой — **корневая вершина**, а последний член — **лист**, называется **путём дерева**.

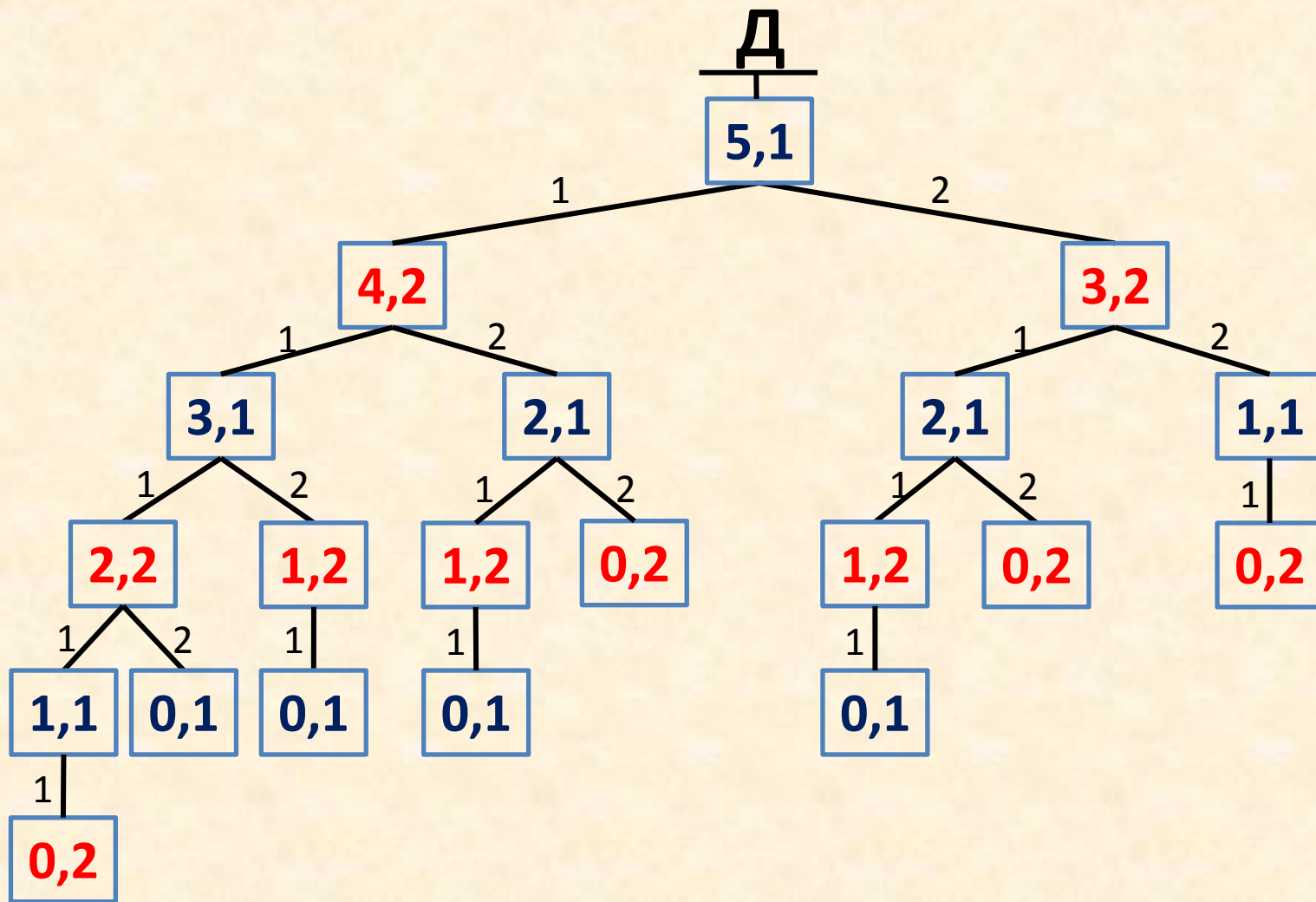
В случае игры **всякий путь соответствует партии** и **всякой партии соответствует некоторый путь** в дереве игры. По пути видно, кто выиграл в соответствующей партии — надо посмотреть на конечное состояние в этом пути.



Дерево игры



Дерево игры



Дерево игры

Раскрасим все конечные состояния, в которых выиграл первый. Закрашенными окажутся все состояния **(0,1)**.

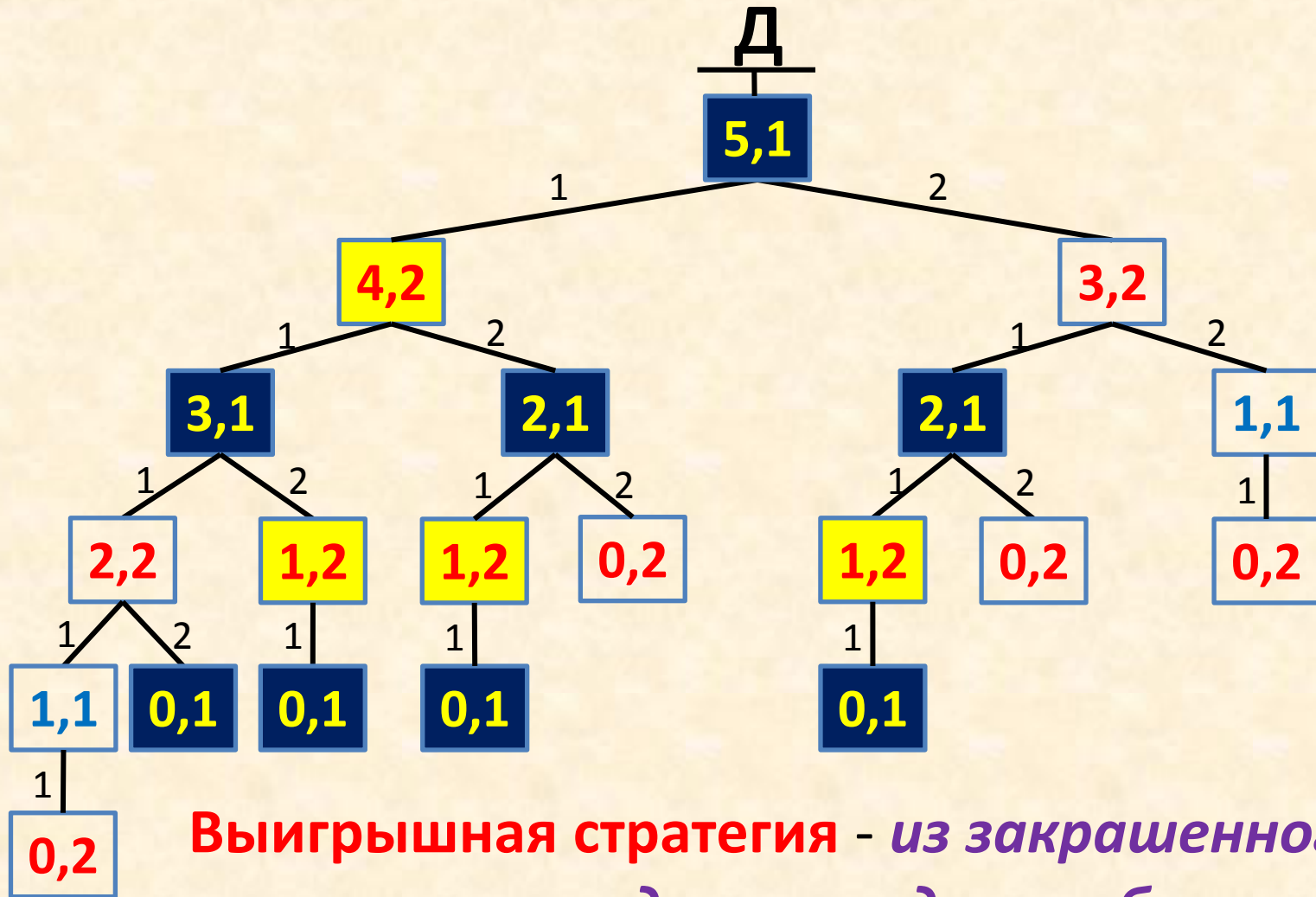
Двигаясь вверх по дереву, **будем раскрашивать состояния** по следующему **Правилу**:

1. Состояние, в котором **ход первого**, закрашиваем, **если из него есть ход**, ведущий в закрашенное состояние.
2. Состояние, в котором **ход второго**, закрашиваем, **если все ходы из него** ведут в закрашенные состояния.

Поднявшись до начального состояния, мы получим **раскраску дерева игры**.



Дерево игры

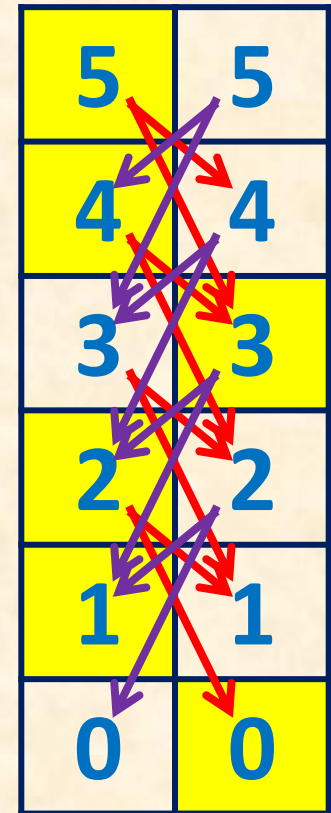


Выигрышная стратегия - из закрашенного состояния всегда переходит в любое закрашенное.



Дерево игры

Игра в конфеты **полностью определяется количеством конфет на столе и номером игрока**, делающего очередной ход. Все возможные позиции можно представить себе в виде двух клетчатых столбиков, **Первый столбик** отвечает ситуациям, в которых должен **ходить первый игрок**, а **второй** — тем, где **ход второго игрока**. Число в клеточке — это количество конфет на столе.



Дерево игры

Задача 8.10. Докажите, что клетка с любым номером закрашена либо в левом, либо в правом столбце, но только в одном из них.

Задача 8.11. Нарисуйте диаграммы позиций и закрасьте выигрышные позиции для первого игрока при игре в конфеты, если игрок, взявший последнюю конфету, проигрывает.

