Позиционные игры: дерево игры, стратегическая форма, поведенческие стратегии

Н.Н. Писарук
pisaruk@yandex.by

Экономический факультет
Белорусский государственный университет

Минск - 2014

Содержание

Многоходовые бескоалиционные игры

- Основы теории позиционных игр заложены Х. Куном (H.W. Kuhn).
- Позиционные игры — это многоходовые (или динамические) бескоалиционные игры.
- В позиционной игре ходы делаются в логической последовательности.
- Каждый ход делается либо одним из игроков (личный ход),
- либо выбирается случайным образом (случайный ход) в соответствии с заданным распределением вероятностей.
- В каждой конечной позиции игры задан вектор выигрышей игроков.

Многоходовые бесколиционные игры

- Основы теории позиционных игр заложены Х. Куном (H.W. Kuhn).
- Позиционные игры — это многоходовые (или динамические) бескоалиционные игры.
- В позиционной игре ходы делаются в логической последовательности.
- Каждый ход делается либо одним из игроков (личный ход),
- либо выбирается случайным образом (случайный ход) в соответствии с заданным распределением вероятностей.
- В каждой конечной позиции игры задан вектор выигрышей игроков.

Многоходовые бескоалиционные игры

- Основы теории позиционных игр заложены Х. Куном (H.W. Kuhn).
- Позиционные игры — это многоходовые (или динамические) бескоалиционные игры.
- В позиционной игре ходы делаются в логической последовательности.
- Каждый ход делается либо одним из игроков (личный ход),
- либо выбирается случайным образом (случайный ход) в соответствии с заданным распределением вероятностей.
- В каждой конечной позиции игры задан вектор выигрышей игроков.

Многоходовые бескоалиционные игры

- Основы теории позиционных игр заложены Х. Куном (H.W. Kuhn).
- Позиционные игры — это многоходовые (или динамические) бескоалиционные игры.
- В позиционной игре ходы делаются в логической последовательности.
- Каждый ход делается либо одним из игроков (личный ход),
- либо выбирается случайным образом (случайный ход) в соответствии с заданным распределением вероятностей.
- В каждой конечной позиции игры задан вектор выигрышей игроков.

Многоходовые бескоалиционные игры

- Основы теории позиционных игр заложены Х. Куном (H.W. Kuhn).
- Позиционные игры — это многоходовые (или динамические) бескоалиционные игры.
- В позиционной игре ходы делаются в логической последовательности.
- Каждый ход делается либо одним из игроков (личный ход),
- либо выбирается случайным образом (случайный ход) в соответствии с заданным распределением вероятностей.
- В каждой конечной позиции игры задан вектор выигрышей игроков.

Многоходовые бесколиционные игры

- Основы теории позиционных игр заложены Х. Куном (H.W. Kuhn).
- Позиционные игры — это многоходовые (или динамические) бескоалиционные игры.
- В позиционной игре ходы делаются в логической последовательности.
- Каждый ход делается либо одним из игроков (личный ход),
- либо выбирается случайным образом (случайный ход) в соответствии с заданным распределением вероятностей.
- В каждой конечной позиции игры задан вектор выигрышей игроков.

Содержание

Моделъ позиционной игры: дерево игры

- Позиц. игра представляется *деревом игры* $T = (V, E)$,
- вершины (узлы) $v \in V$ — *позиции*,
- а дуги $e \in E$ — *ходы* в игре.
- Корень дерева соответствует *начальной позиции* игры.
- Каждый узел, за исключением листьев, помечен одним из чисел $0, 1, \ldots, n$, указывающим номер игрока, который должен делать ход в данной позиции, 0 означает случайный ход.
- Дугам (v, w), выходящих из узла v с меткой 0, приписаны вероятности $\rho(v, w)$ применения соответствующих им случайных ходов, $\sum_{(v,w)\in E(v,V)} \rho(v, w) = 1$.
- Листья дерева T — это *конечные позиции* в игре.
- Каждому листу t приписан вектор $(\phi_1(t), \ldots, \phi_n(t))^T$ выигрышей игроков, в случае, когда игра заканчивается в данном узле.

Модедь позиционной игры: дерево игры

- Позиц. игра представляется *деревом игры* $T = (V, E)$,
- вершины (узлы) $v \in V$ — *позиции*,
- а дуги $e \in E$ — *ходы* в игре.
- Корень дерева соответствует *начальной позиции* игры.
- Каждый узел, за исключением листьев, помечен одним из чисел $0, 1, \dots, n$, указывающим номер игрока, который должен делать ход в данной позиции, 0 означает случайный ход.
- Дугам (v, w), выходящих из узла v с меткой 0, приписаны вероятности $\rho(v, w)$ применения соответствующих им случайных ходов, $\sum_{(v,w)\in E(v,V)} \rho(v, w) = 1$.
- Листья дерева T — это *конечные позиции* в игре.
- Каждому листу t приписан вектор $(\phi_1(t), \dots, \phi_n(t))^T$ выигрышей игроков, в случае, когда игра заканчивается в данном узле.

Моделъ позиционной игры: дерево игры

- Позиц. игра представляется *деревом игры* $T = (V, E)$,
- вершины (узлы) $v \in V$ — *позиции*,
- а дуги $e \in E$ — *ходы* в игре.
- Корень дерева соответствует *начальной позиции* игры.
- Каждый узел, за исключением листьев, помечен одним из чисел $0, 1, \ldots, n$, указывающим номер игрока, который должен делать ход в данной позиции, 0 означает случайный ход.
- Дугам (v, w), выходящих из узла v с меткой 0, приписаны вероятности $\rho(v, w)$ применения соответствующих им случайных ходов, $\sum_{(v,w)\in E(v,V)} \rho(v, w) = 1$.
- Листья дерева T — это *конечные позиции* в игре.
- Каждому листу t приписан вектор $(\phi_1(t), \ldots, \phi_n(t))^T$ выигрышей игроков, в случае, когда игра заканчивается в данном узле.

Моделъ позиционной игры: дерево игры

- Позиц. игра представляется *деревом игры* $T = (V, E)$,
- вершины (узлы) $v \in V$ — *позиции*,
- а дуги $e \in E$ — *ходы* в игре.
- Корень дерева соответствует *начальной позиции* игры.
- Каждый узел, за исключением листьев, помечен одним из чисел $0, 1, \ldots, n$, указывающим номер игрока, который должен делать ход в данной позиции, 0 означает случайный ход.
- Дугам (v, w), выходящих из узла v с меткой 0, приписаны вероятности $\rho(v, w)$ применения соответствующих им случайных ходов, $\sum_{(v,w)\in E(v,V)} \rho(v, w) = 1$.
- Листья дерева T — это *конечные позиции* в игре.
- Каждому листу t приписан вектор $(\phi_1(t), \ldots, \phi_n(t))^T$ выигрышей игроков, в случае, когда игра заканчивается в данном узле.

Модедь позиционной игры: дерево игры

- Позиц. игра представляется *деревом игры* $T = (V, E)$,
- вершины (узлы) $v \in V$ — *позиции*,
- а дуги $e \in E$ — *ходы* в игре.
- Корень дерева соответствует *начальной позиции* игры.
- Каждый узел, за исключением листьев, помечен одним из чисел $0, 1, \ldots, n$, указывающим номер игрока, который должен делать ход в данной позиции, 0 означает случайный ход.
- Дугам (v, w), выходящих из узла v с меткой 0, приписаны вероятности $\rho(v, w)$ применения соответствующих им случайных ходов, $\sum_{(v,w) \in E(v,V)} \rho(v, w) = 1$.
- Листья дерева T — это *конечные позиции* в игре.
- Каждому листу t приписан вектор $(\phi_1(t), \ldots, \phi_n(t))^T$ выигрышей игроков, в случае, когда игра заканчивается в данном узле.

Моделъ позиционной игры: дерево игры

- Позиц. игра представляется *деревом игры* $T = (V, E)$,
- вершины (узлы) $v \in V$ — *позиции*,
- а дуги $e \in E$ — *ходы* в игре.
- Корень дерева соответствует *начальной позиции* игры.
- Каждый узел, за исключением листьев, помечен одним из чисел $0, 1, \dots, n$, указывающим номер игрока, который должен делать ход в данной позиции, 0 означает случайный ход.
- Дугам (v, w), выходящих из узла v с меткой 0, приписаны вероятности $\rho(v, w)$ применения соответствующих им случайных ходов, $\sum_{(v,w)\in E(v,V)} \rho(v, w) = 1$.
- Листья дерева T — это *конечные позиции* в игре.
- Каждому листу t приписан вектор $(\phi_1(t), \dots, \phi_n(t))^T$ выигрышей игроков, в случае, когда игра заканчивается в данном узле.

Моделъ позиционной игры: дерево игры

- Позиц. игра представляется *деревом игры* $T = (V, E)$,
- вершины (узлы) $v \in V$ — *позиции*,
- а дуги $e \in E$ — *ходы* в игре.
- Корень дерева соответствует *начальной позиции* игры.
- Каждый узел, за исключением листьев, помечен одним из чисел $0, 1, \ldots, n$, указывающим номер игрока, который должен делать ход в данной позиции, 0 означает случайный ход.
- Дугам (v, w), выходящих из узла v с меткой 0, приписаны вероятности $\rho(v, w)$ применения соответствующих им случайных ходов, $\sum_{(v,w)\in E(v,V)} \rho(v, w) = 1$.
- Листья дерева T — это *конечные позиции* в игре.
- Каждому листу t приписан вектор $(\phi_1(t), \ldots, \phi_n(t))^T$ выигрышей игроков, в случае, когда игра заканчивается в данном узле.

Модедь позиционной игры: дерево игры

- Позиц. игра представляется *деревом игры* $T = (V, E)$,
- вершины (узлы) $v \in V$ — *позиции*,
- а дуги $e \in E$ — *ходы* в игре.
- Корень дерева соответствует *начальной позиции* игры.
- Каждый узел, за исключением листьев, помечен одним из чисел $0, 1, \ldots, n$, указывающим номер игрока, который должен делать ход в данной позиции, 0 означает случайный ход.
- Дугам (v, w), выходящих из узла v с меткой 0, приписаны вероятности $\rho(v, w)$ применения соответствующих им случайных ходов, $\sum_{(v,w)\in E(v,V)} \rho(v, w) = 1$.
- Листья дерева T — это *конечные позиции* в игре.
- Каждому листу t приписан вектор $(\phi_1(t), \ldots, \phi_n(t))^T$ выигрышей игроков, в случае, когда игра заканчивается в данном узле.

Информация в позиционной игре

- Информация в игре задается с помощью информационных множеств.
- Две позиции принадлежат одному *инф. множеству*,
- если игрок, который делает ход в каждой из этих позиций, не может отличить одну позицию от другой.
- Следовательно, из всех узлов одного информационного множества выходит одинаковое число дуг.
- Как правило, при задании игры ходам приписываются некоторые имена, не обязательно уникальные.
- Нужно понимать, что одноименные ходы во всех позициях одного инф. множества — это один ход для игрока, который делает ход во всех этих позициях.
- Но одноименные ходы, которые делаются игроком в позициях разных инф. множеств, — это различные ходы этого игрока.

Информация в позиционной игре

- Информация в игре задается с помощью информационных множеств.
- Две позиции принадлежат одному *инф. множеству*,
- если игрок, который делает ход в каждой из этих позиций, не может отличить одну позицию от другой.
- Следовательно, из всех узлов одного информационного множества выходит одинаковое число дуг.
- Как правило, при задании игры ходам приписываются некоторые имена, не обязательно уникальные.
- Нужно понимать, что одноименные ходы во всех позициях одного инф. множества — это один ход для игрока, который делает ход во всех этих позициях.
- Но одноименные ходы, которые делаются игроком в позициях разных инф. множеств, — это различные ходы этого игрока.

Информация в позиционной игре

- Информация в игре задается с помощью информационных множеств.
- Две позиции принадлежат одному *инф. множеству*,
- если игрок, который делает ход в каждой из этих позиций, не может отличить одну позицию от другой.
- Следовательно, из всех узлов одного информационного множества выходит одинаковое число дуг.
- Как правило, при задании игры ходам приписываются некоторые имена, не обязательно уникальные.
- Нужно понимать, что одноименные ходы во всех позициях одного инф. множества — это один ход для игрока, который делает ход во всех этих позициях.
- Но одноименные ходы, которые делаются игроком в позициях разных инф. множеств, — это различные ходы этого игрока.

Информация в позиционной игре

- Информация в игре задается с помощью информационных множеств.
- Две позиции принадлежат одному *инф. множеству*,
- если игрок, который делает ход в каждой из этих позиций, не может отличить одну позицию от другой.
- Следовательно, из всех узлов одного информационного множества выходит одинаковое число дуг.
- Как правило, при задании игры ходам приписываются некоторые имена, не обязательно уникальные.
- Нужно понимать, что одноименные ходы во всех позициях одного инф. множества — это один ход для игрока, который делает ход во всех этих позициях.
- Но одноименные ходы, которые делаются игроком в позициях разных инф. множеств, — это различные ходы этого игрока.

Информация в позиционной игре

- Информация в игре задается с помощью информационных множеств.
- Две позиции принадлежат одному *инф. множеству*,
- если игрок, который делает ход в каждой из этих позиций, не может отличить одну позицию от другой.
- Следовательно, из всех узлов одного информационного множества выходит одинаковое число дуг.
- Как правило, при задании игры ходам приписываются некоторые имена, не обязательно уникальные.
- Нужно понимать, что одноименные ходы во всех позициях одного инф. множества — это один ход для игрока, который делает ход во всех этих позициях.
- Но одноименные ходы, которые делаются игроком в позициях разных инф. множеств, — это различные ходы этого игрока.

Информация в позиционной игре

- Информация в игре задается с помощью информационных множеств.
- Две позиции принадлежат одному *инф. множеству*,
- если игрок, который делает ход в каждой из этих позиций, не может отличить одну позицию от другой.
- Следовательно, из всех узлов одного информационного множества выходит одинаковое число дуг.
- Как правило, при задании игры ходам приписываются некоторые имена, не обязательно уникальные.
- Нужно понимать, что одноименные ходы во всех позициях одного инф. множества — это один ход для игрока, который делает ход во всех этих позициях.
- Но одноименные ходы, которые делаются игроком в позициях разных инф. множеств, — это различные ходы этого игрока.

Информация в позиционной игре

- Информация в игре задается с помощью информационных множеств.
- Две позиции принадлежат одному *инф. множеству*,
- если игрок, который делает ход в каждой из этих позиций, не может отличить одну позицию от другой.
- Следовательно, из всех узлов одного информационного множества выходит одинаковое число дуг.
- Как правило, при задании игры ходам приписываются некоторые имена, не обязательно уникальные.
- Нужно понимать, что одноименные ходы во всех позициях одного инф. множества — это один ход для игрока, который делает ход во всех этих позициях.
- Но одноименные ходы, которые делаются игроком в позициях разных инф. множеств, — это различные ходы этого игрока.

Игра «упрощенный покер»

- В начале игры каждый игрок делает единичную ставку.
- Колода карт, содержащая m красных и n черных карт, тасуется и одна из карт сдается игроку 1.
- Посмотрев на свою карту, игрок 1 может спасовать или поднять ставку, добавив на кон некоторую сумму a.
- Если игрок 1 пасует, игра на этом прекращается;
  - игрок 1 выигрывает ставку (единицу), если у него красная карта,
  - и проигрывает ставку, если у него черная карта.
- Если игрок 1 поднимает ставку, игрок 2, не зная карты игрока 1, решает: пасовать ему или объявить игру.
- Если игрок 2 пасует, то игрок 1 выигрывает ставку.
- Если игрок 2 объявляет игру, добавляя на кон сумму a, то карты открываются и
  - игрок 1 выигрывает $1 + a$, если у него красная карта,
  - и проигрывает $1 + a$, если у него черная карта.

Игра «упрощенный покер»

- В начале игры каждый игрок делает единичную ставку.
- Колода карт, содержащая m красных и n черных карт, тасуется и одна из карт сдается игроку 1.
- Посмотрев на свою карту, игрок 1 может спасовать или поднять ставку, добавив на кон некоторую сумму a.
- Если игрок 1 пасует, игра на этом прекращается;
  - игрок 1 выигрывает ставку (единицу), если у него красная карта,
  - и проигрывает ставку, если у него черная карта.
- Если игрок 1 поднимает ставку, игрок 2, не зная карты игрока 1, решает: пасовать ему или объявить игру.
- Если игрок 2 пасует, то игрок 1 выигрывает ставку.
- Если игрок 2 объявляет игру, добавляя на кон сумму a, то карты открываются и
  - игрок 1 выигрывает $1 + a$, если у него красная карта,
  - и проигрывает $1 + a$, если у него черная карта.

Игра «упрощенный покер»

- В начале игры каждый игрок делает единичную ставку.
- Колода карт, содержащая m красных и n черных карт, тасуется и одна из карт сдается игроку 1.
- Посмотрев на свою карту, игрок 1 может спасовать или поднять ставку, добавив на кон некоторую сумму a.
- Если игрок 1 пасует, игра на этом прекращается;
  - игрок 1 выигрывает ставку (единицу), если у него красная карта,
  - и проигрывает ставку, если у него черная карта.
- Если игрок 1 поднимает ставку, игрок 2, не зная карты игрока 1, решает: пасовать ему или объявить игру.
- Если игрок 2 пасует, то игрок 1 выигрывает ставку.
- Если игрок 2 объявляет игру, добавляя на кон сумму a, то карты открываются и
  - игрок 1 выигрывает $1 + a$, если у него красная карта,
  - и проигрывает $1 + a$, если у него черная карта.

Игра «упрощенный покер»

- В начале игры каждый игрок делает единичную ставку.
- Колода карт, содержащая m красных и n черных карт, тасуется и одна из карт сдается игроку 1.
- Посмотрев на свою карту, игрок 1 может спасовать или поднять ставку, добавив на кон некоторую сумму a.
- Если игрок 1 пасует, игра на этом прекращается;
  - игрок 1 выигрывает ставку (единицу), если у него красная карта,
  - и проигрывает ставку, если у него черная карта.
- Если игрок 1 поднимает ставку, игрок 2, не зная карты игрока 1, решает: пасовать ему или объявить игру.
- Если игрок 2 пасует, то игрок 1 выигрывает ставку.
- Если игрок 2 объявляет игру, добавляя на кон сумму a, то карты открываются и
  - игрок 1 выигрывает $1 + a$, если у него красная карта,
  - и проигрывает $1 + a$, если у него черная карта.

Игра «упрощенный покер»

- В начале игры каждый игрок делает единичную ставку.
- Колода карт, содержащая m красных и n черных карт, тасуется и одна из карт сдается игроку 1.
- Посмотрев на свою карту, игрок 1 может спасовать или поднять ставку, добавив на кон некоторую сумму a.
- Если игрок 1 пасует, игра на этом прекращается;
  - игрок 1 выигрывает ставку (единицу), если у него красная карта,
  - и проигрывает ставку, если у него черная карта.
- Если игрок 1 поднимает ставку, игрок 2, не зная карты игрока 1, решает: пасовать ему или объявить игру.
- Если игрок 2 пасует, то игрок 1 выигрывает ставку.
- Если игрок 2 объявляет игру, добавляя на кон сумму a, то карты открываются и
  - игрок 1 выигрывает $1 + a$, если у него красная карта,
  - и проигрывает $1 + a$, если у него черная карта.

Игра «упрощенный покер»

- В начале игры каждый игрок делает единичную ставку.
- Колода карт, содержащая m красных и n черных карт, тасуется и одна из карт сдается игроку 1.
- Посмотрев на свою карту, игрок 1 может спасовать или поднять ставку, добавив на кон некоторую сумму a.
- Если игрок 1 пасует, игра на этом прекращается;
  - игрок 1 выигрывает ставку (единицу), если у него красная карта,
  - и проигрывает ставку, если у него черная карта.
- Если игрок 1 поднимает ставку, игрок 2, не зная карты игрока 1, решает: пасовать ему или объявить игру.
- Если игрок 2 пасует, то игрок 1 выигрывает ставку.
- Если игрок 2 объявляет игру, добавляя на кон сумму a, то карты открываются и
  - игрок 1 выигрывает $1 + a$, если у него красная карта,
  - и проигрывает $1 + a$, если у него черная карта.

Игра «упрощенный покер»

- В начале игры каждый игрок делает единичную ставку.
- Колода карт, содержацая m красных и n черных карт, тасуется и одна из карт сдается игроку 1.
- Посмотрев на свою карту, игрок 1 может спасовать или поднять ставку, добавив на кон некоторую сумму a.
- Если игрок 1 пасует, игра на этом прекращается;
  - игрок 1 выигрывает ставку (единицу), если у него красная карта,
  - и проигрывает ставку, если у него черная карта.
- Если игрок 1 поднимает ставку, игрок 2, не зная карты игрока 1, решает: пасовать ему или объявить игру.
- Если игрок 2 пасует, то игрок 1 выигрывает ставку.
- Если игрок 2 объявляет игру, добавляя на кон сумму a, то карты открываются и
  - игрок 1 выигрывает $1 + a$, если у него красная карта,
  - и проигрывает $1 + a$, если у него черная карта.

Игра «упрощенный покер»

- В начале игры каждый игрок делает единичную ставку.
- Колода карт, содержацая m красных и n черных карт, тасуется и одна из карт сдается игроку 1.
- Посмотрев на свою карту, игрок 1 может спасовать или поднять ставку, добавив на кон некоторую сумму a.
- Если игрок 1 пасует, игра на этом прекращается;
    - игрок 1 выигрывает ставку (единицу), если у него красная карта,
    - и проигрывает ставку, если у него черная карта.
- Если игрок 1 поднимает ставку, игрок 2, не зная карты игрока 1, решает: пасовать ему или объявить игру.
- Если игрок 2 пасует, то игрок 1 выигрывает ставку.
- Если игрок 2 объявляет игру, добавляя на кон сумму a, то карты открываются и
    - игрок 1 выигрывает $1 + a$, если у него красная карта,
    - и проигрывает $1 + a$, если у него черная карта.

Игра «упрощенный покер»

- В начале игры каждый игрок делает единичную ставку.
- Колода карт, содержацая m красных и n черных карт, тасуется и одна из карт сдается игроку 1.
- Посмотрев на свою карту, игрок 1 может спасовать или поднять ставку, добавив на кон некоторую сумму a.
- Если игрок 1 пасует, игра на этом прекращается;
  - игрок 1 выигрывает ставку (единицу), если у него красная карта,
  - и проигрывает ставку, если у него черная карта.
- Если игрок 1 поднимает ставку, игрок 2, не зная карты игрока 1, решает: пасовать ему или объявить игру.
- Если игрок 2 пасует, то игрок 1 выигрывает ставку.
- Если игрок 2 объявляет игру, добавляя на кон сумму a, то карты открываются и
  - игрок 1 выигрывает $1 + a$, если у него красная карта,
  - и проигрывает $1 + a$, если у него черная карта.

Игра «упрощенный покер»

- В начале игры каждый игрок делает единичную ставку.
- Колода карт, содержащая m красных и n черных карт, тасуется и одна из карт сдается игроку 1.
- Посмотрев на свою карту, игрок 1 может спасовать или поднять ставку, добавив на кон некоторую сумму a.
- Если игрок 1 пасует, игра на этом прекращается;
  - игрок 1 выигрывает ставку (единицу), если у него красная карта,
  - и проигрывает ставку, если у него черная карта.
- Если игрок 1 поднимает ставку, игрок 2, не зная карты игрока 1, решает: пасовать ему или объявить игру.
- Если игрок 2 пасует, то игрок 1 выигрывает ставку.
- Если игрок 2 объявляет игру, добавляя на кон сумму a, то карты открываются и
  - игрок 1 выигрывает $1 + a$, если у него красная карта,
  - и проигрывает $1 + a$, если у него черная карта.

Игра «упрощенный покер»

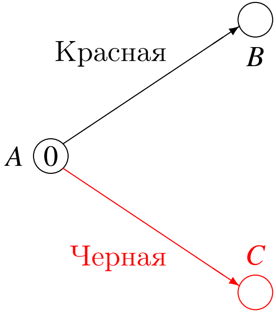
- В начале игры каждый игрок делает единичную ставку.
- Колода карт, содержащая m красных и n черных карт, тасуется и одна из карт сдается игроку 1.
- Посмотрев на свою карту, игрок 1 может спасовать или поднять ставку, добавив на кон некоторую сумму a.
- Если игрок 1 пасует, игра на этом прекращается;
  - игрок 1 выигрывает ставку (единицу), если у него красная карта,
  - и проигрывает ставку, если у него черная карта.
- Если игрок 1 поднимает ставку, игрок 2, не зная карты игрока 1, решает: пасовать ему или объявить игру.
- Если игрок 2 пасует, то игрок 1 выигрывает ставку.
- Если игрок 2 объявляет игру, добавляя на кон сумму a, то карты открываются и
  - игрок 1 выигрывает $1 + a$, если у него красная карта,
  - и проигрывает $1 + a$, если у него черная карта.

Дерево игры «упрощенный покер»

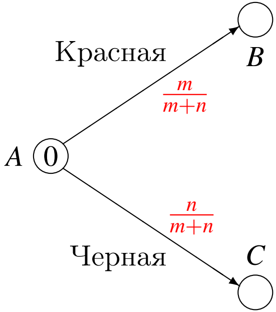
Дерево игры «упрощенный покер»

Дерево игры «упрощенный покер»

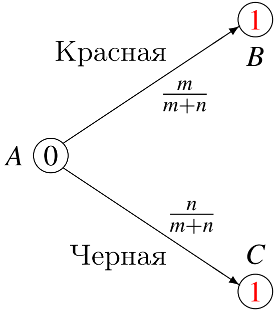
Дерево игры «упрощенный покер»



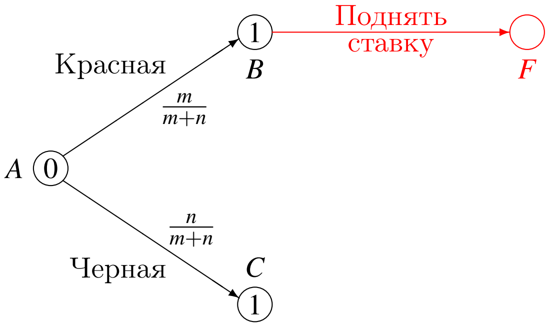
Дерево игры «упрощенный покер»



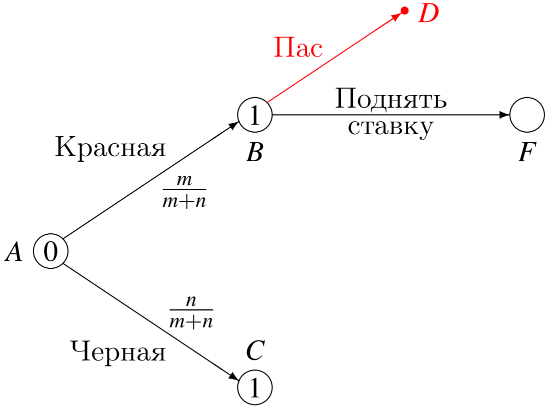
Дерево игры «упрощенный покер»



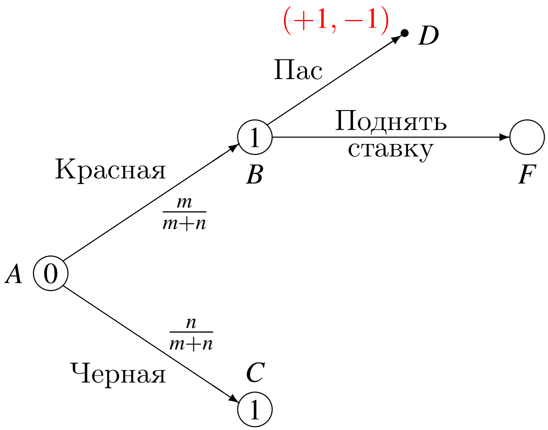
Дерево игры «упрощенный покер»



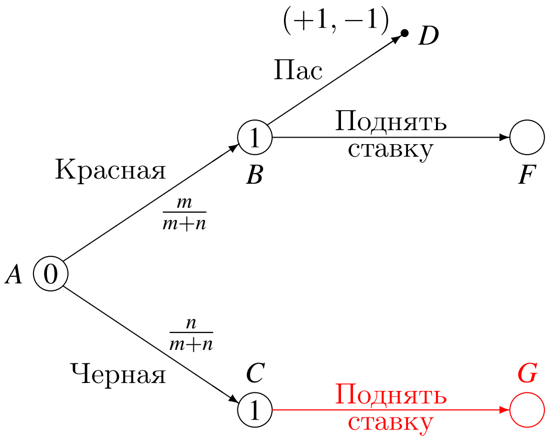
Дерево игры «упрощенный покер»



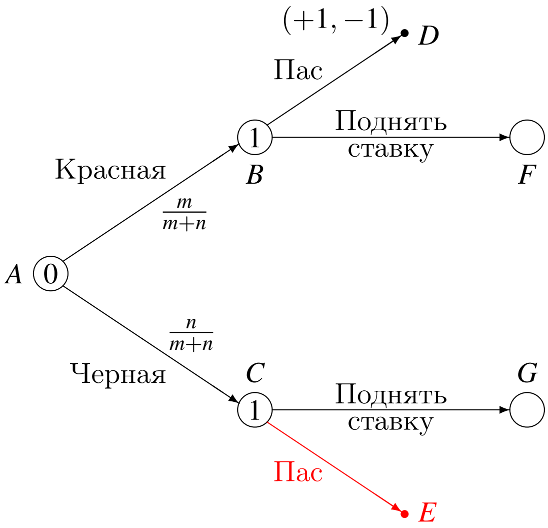
Дерево игры «упрощенный покер»



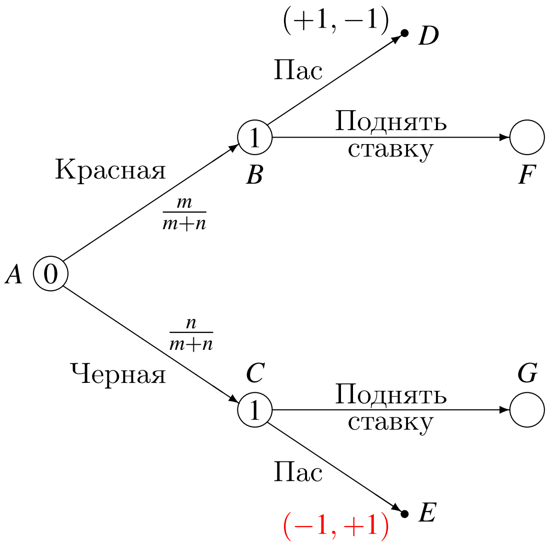
Дерево игры «упрощенный покер»



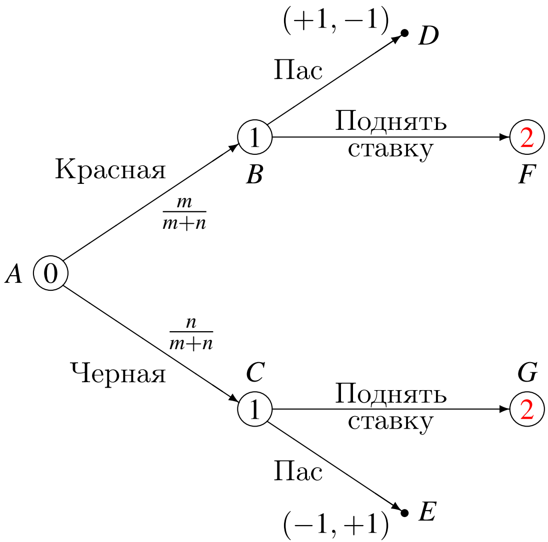
Дерево игры «упрощенный покер»



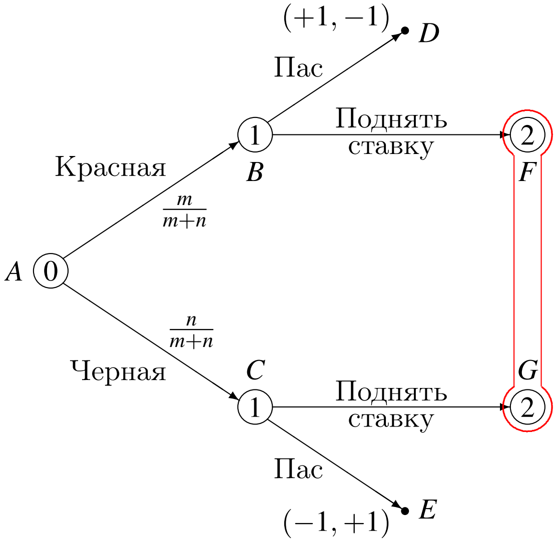
Дерево игры «упрощенный покер»



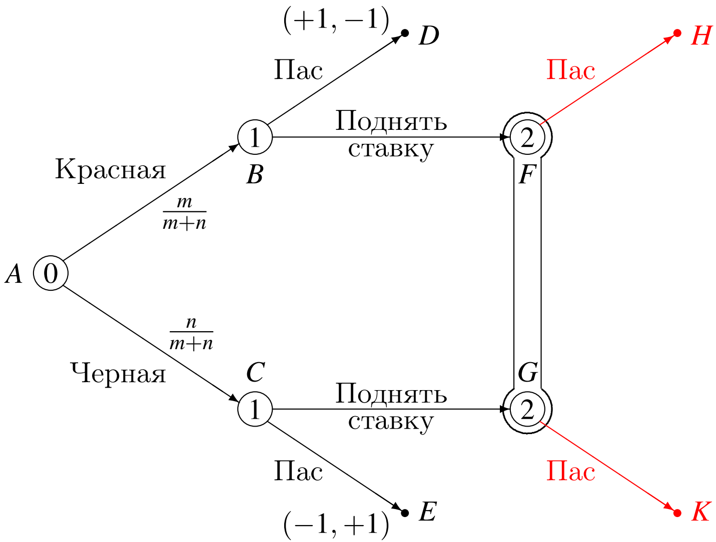
Дерево игры «упрощенный покер»



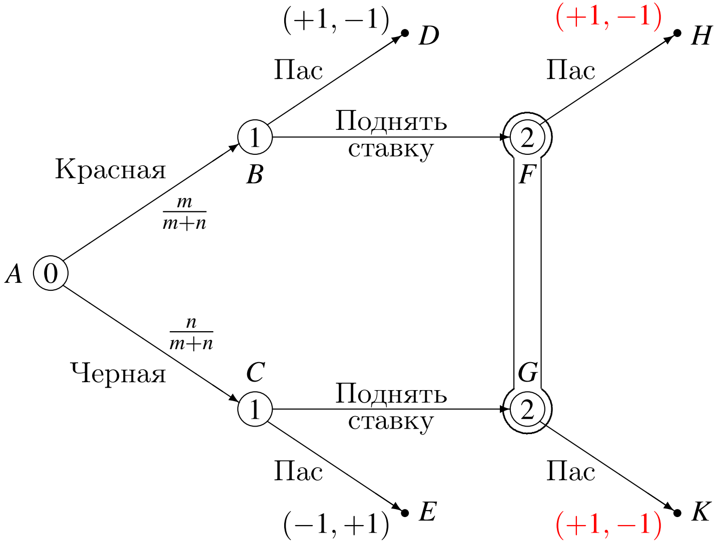
Дерево игры «упрощенный покер»



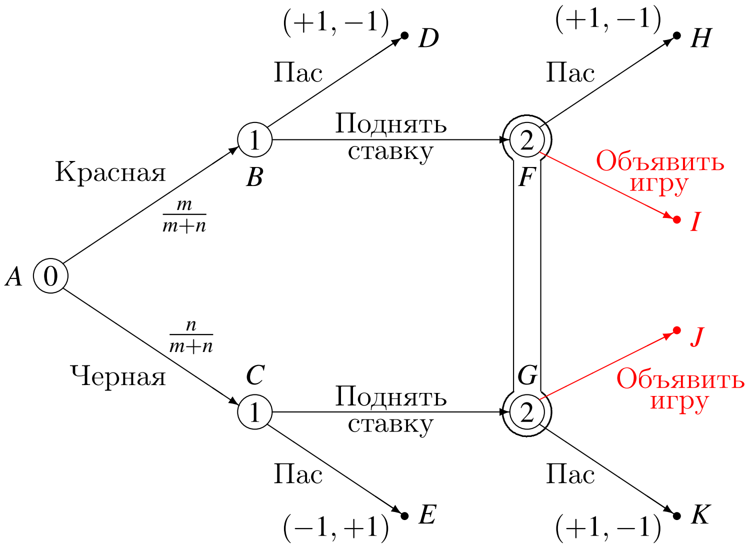
Дерево игры «упрощенный покер»



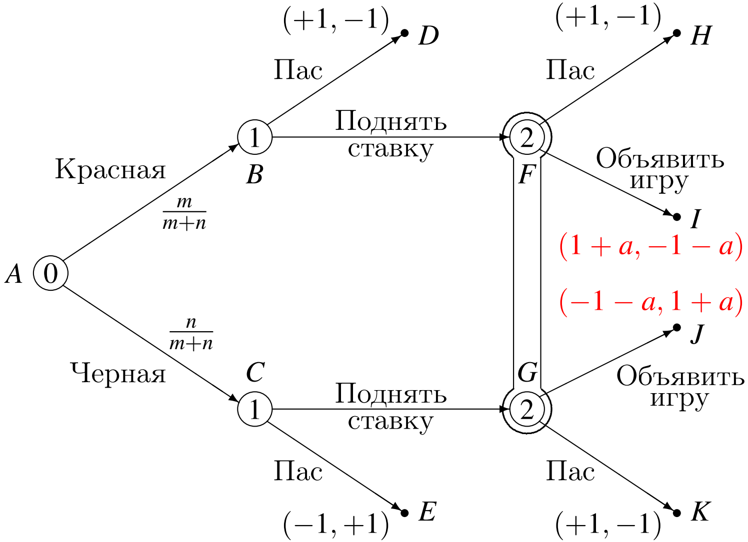
Дерево игры «упрощенный покер»



Дерево игры «упрощенный покер»

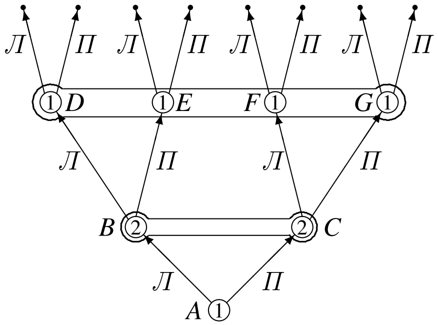


Дерево игры «упрощенный покер»



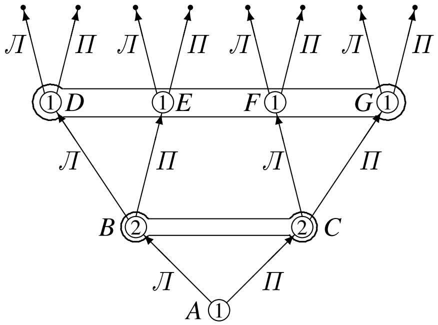
Содержание

Пример игры с несовершенной памятью



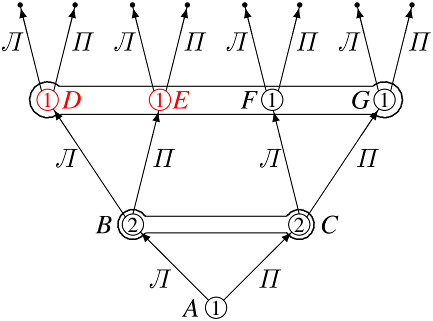
- Если игрок 1 не знает хода игрока 2, то он не может отличить позиции D от E и F от G.
- Но игрок 1 должен отличать позиции D и E от позиций F и G, если он помнит свой ход, сделанный в позиции A.
- То, что игрок 1 объединил все позиции D, E, F и G в одно инф. множество, можно объяснить только тем, что он «забыл» ход, который он сделал в позиции A.

Пример игры с несовершенной памятью



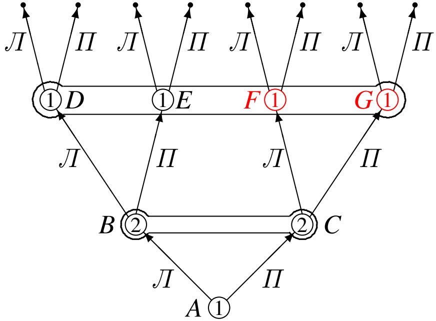
- Если игрок 1 не знает хода игрока 2, то он не может отличить позиции D от E и F от G.
- Но игрок 1 должен отличать позиции D и E от позиций F и G, если он помнит свой ход, сделанный в позиции A.
- То, что игрок 1 объединил все позиции D, E, F и G в одно инф. множество, можно объяснить только тем, что он «забыл» ход, который он сделал в позиции A.

Пример игры с несовершенной памятью



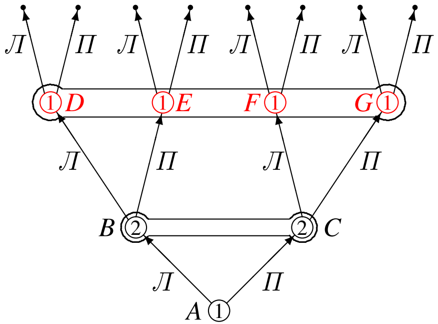
- Если игрок 1 не знает хода игрока 2, то он не может отличить позиции D от E и F от G.
- Но игрок 1 должен отличать позиции D и E от позиций F и G, если он помнит свой ход, сделанный в позиции A.
- То, что игрок 1 объединил все позиции D, E, F и G в одно инф. множество, можно объяснить только тем, что он «забыл» ход, который он сделал в позиции A.

Пример игры с несовершенной памятью



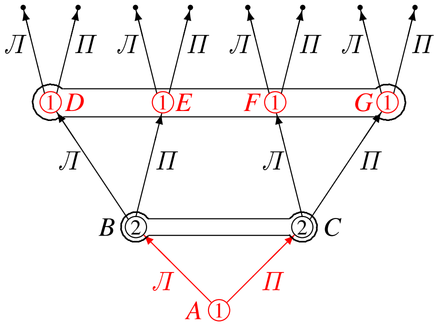
- Если игрок 1 не знает хода игрока 2, то он не может отличить позиции D от E и F от G.
- Но игрок 1 должен отличать позиции D и E от позиций F и G, если он помнит свой ход, сделанный в позиции A.
- То, что игрок 1 объединил все позиции D, E, F и G в одно инф. множество, можно объяснить только тем, что он «забыл» ход, который он сделал в позиции A.

Пример игры с несовершенной памятью



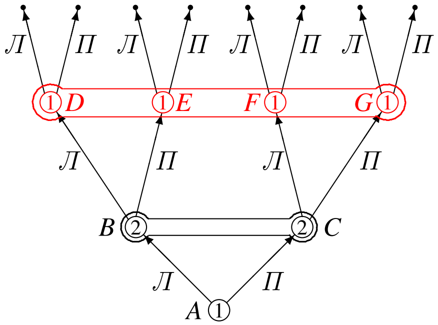
- Если игрок 1 не знает хода игрока 2, то он не может отличить позиции D от E и F от G.
- Но игрок 1 должен отличать позиции D и E от позиций F и G, если он помнит свой ход, сделанный в позиции A.
- То, что игрок 1 объединил все позиции D, E, F и G в одно инф. множество, можно объяснить только тем, что он «забыл» ход, который он сделал в позиции A.

Пример игры с несовершенной памятью



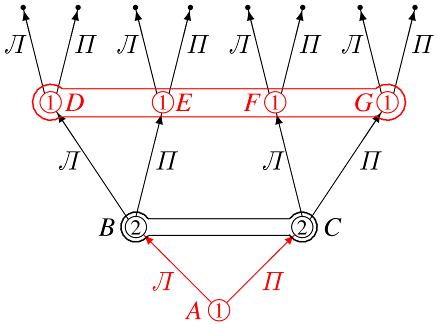
- Если игрок 1 не знает хода игрока 2, то он не может отличить позиции D от E и F от G.
- Но игрок 1 должен отличать позиции D и E от позиций F и G, если он помнит свой ход, сделанный в позиции A.
- То, что игрок 1 объединил все позиции D, E, F и G в одно инф. множество, можно объяснить только тем, что он «забыл» ход, который он сделал в позиции A.

Пример игры с несовершенной памятью



- Если игрок 1 не знает хода игрока 2, то он не может отличить позиции D от E и F от G.
- Но игрок 1 должен отличать позиции D и E от позиций F и G, если он помнит свой ход, сделанный в позиции A.
- То, что игрок 1 объединил все позиции D, E, F и G в одно инф. множество, можно объяснить только тем, что он «забыл» ход, который он сделал в позиции A.

Пример игры с несовершенной памятью



- Если игрок 1 не знает хода игрока 2, то он не может отличить позиции D от E и F от G.
- Но игрок 1 должен отличать позиции D и E от позиций F и G, если он помнит свой ход, сделанный в позиции A.
- То, что игрок 1 объединил все позиции D, E, F и G в одно инф. множество, можно объяснить только тем, что он «забыл» ход, который он сделал в позиции A.

Игры с совершенной памятью

Определение

- Говорят, что игрок обладает *совершенной памятью*, если любые две его позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов данного игрока.
- Позиционная игра называется *игрой с совершенной памятью*, если все участвующие в ней игроки обладают совершенной памятью.

- Несовершенная память игроков создает трудности при интерпретации игры
- и противоречит постулату о разумности игроков (разумный игрок должен найти способ запомнить ходы, сделанные им ранее).
- Поэтому в дальнейшем мы будем рассматривать только игры с совершенной памятью.

Игры с совершенной памятью

Определение

- Говорят, что игрок обладает *совершенной памятью*, если любые две его позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов данного игрока.
- Позиционная игра называется *игрой с совершенной памятью*, если все участвующие в ней игроки обладают совершенной памятью.

- Несовершенная память игроков создает трудности при интерпретации игры
- и противоречит постулату о разумности игроков (разумный игрок должен найти способ запомнить ходы, сделанные им ранее).
- Поэтому в дальнейшем мы будем рассматривать только игры с совершенной памятью.

Игры с совершенной памятью

Определение

- Говорят, что игрок обладает *совершенной памятью*, если любые две его позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов данного игрока.
- Позиционная игра называется *игрой с совершенной памятью*, если все участвующие в ней игроки обладают совершенной памятью.

- Несовершенная память игроков создает трудности при интерпретации игры
- и противоречит постулату о разумности игроков (разумный игрок должен найти способ запомнить ходы, сделанные им ранее).
- Поэтому в дальнейшем мы будем рассматривать только игры с совершенной памятью.

Игры с совершенной памятью

Определение

- Говорят, что игрок обладает *совершенной памятью*, если любые две его позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов данного игрока.
- Позиционная игра называется *игрой с совершенной памятью*, если все участвующие в ней игроки обладают совершенной памятью.

- Несовершенная память игроков создает трудности при интерпретации игры
- и противоречит постулату о разумности игроков (разумный игрок должен найти способ запомнить ходы, сделанные им ранее).
- Поэтому в дальнейшем мы будем рассматривать только игры с совершенной памятью.

Игры с совершенной памятью

Определение

- Говорят, что игрок обладает *совершенной памятью*, если любые две его позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов данного игрока.
- Позиционная игра называется *игрой с совершенной памятью*, если все участвующие в ней игроки обладают совершенной памятью.

- Несовершенная память игроков создает трудности при интерпретации игры
- и противоречит постулату о разумности игроков (разумный игрок должен найти способ запомнить ходы, сделанные им ранее).
- Поэтому в дальнейшем мы будем рассматривать только игры с совершенной памятью.

Игры с совершенной памятью

Определение

- Говорят, что игрок обладает *совершенной памятью*, если любые две его позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов данного игрока.
- Позиционная игра называется *игрой с совершенной памятью*, если все участвующие в ней игроки обладают совершенной памятью.

- Несовершенная память игроков создает трудности при интерпретации игры
- и противоречит постулату о разумности игроков (разумный игрок должен найти способ запомнить ходы, сделанные им ранее).
- Поэтому в дальнейшем мы будем рассматривать только игры с совершенной памятью.

Игры с совершенной памятью

Определение

- Говорят, что игрок обладает *совершенной памятью*, если любые две его позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов данного игрока.
- Позиционная игра называется *игрой с совершенной памятью*, если все участвующие в ней игроки обладают совершенной памятью.

- Несовершенная память игроков создает трудности при интерпретации игры
- и противоречит постулату о разумности игроков (разумный игрок должен найти способ запомнить ходы, сделанные им ранее).
- Поэтому в дальнейшем мы будем рассматривать только игры с совершенной памятью.

Игры с совершенной памятью

Определение

- Говорят, что игрок обладает *совершенной памятью*, если любые две его позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов данного игрока.
- Позиционная игра называется *игрой с совершенной памятью*, если все участвующие в ней игроки обладают совершенной памятью.

- Несовершенная память игроков создает трудности при интерпретации игры
- и противоречит постулату о разумности игроков (разумный игрок должен найти способ запомнить ходы, сделанные им ранее).
- Поэтому в дальнейшем мы будем рассматривать только игры с совершенной памятью.

Свойства игр с совершенной памятью

В качестве упражнения докажите следующие свойства игр с совершенной памятью.

Утверждение

В позиционной игре с совершенной памятью

1. *любой позиции не может предшествовать другая позиция из того же самого информационного множества;*
2. *любые две позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов игрока, которому принадлежит данное информационное множество, причем порядок следования этих ходов один и тот же*

Свойства игр с совершенной памятью

В качестве упражнения докажите следующие свойства игр с совершенной памятью.

Утверждение

В позиционной игре с совершенной памятью

1. *любой позиции не может предшествовать другая позиция из того же самого информационного множества;*
2. *любые две позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов игрока, которому принадлежит данное информационное множество, причем, порядок следования этих ходов один и тот же.*

Свойства игр с совершенной памятью

В качестве упражнения докажите следующие свойства игр с совершенной памятью.

Утверждение

В позиционной игре с совершенной памятью

1. *любой позиции не может предшествовать другая позиция из того же самого информационного множества;*
2. *любые две позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов игрока, которому принадлежит данное информационное множество, причем, порядок следования этих ходов один и тот же.*

Свойства игр с совершенной памятью

В качестве упражнения докажите следующие свойства игр с совершенной памятью.

Утверждение

В позиционной игре с совершенной памятью

1. *любой позиции не может предшествовать другая позиция из того же самого информационного множества;*
2. *любые две позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов игрока, которому принадлежит данное информационное множество, причем, порядок следования этих ходов один и тот же.*

Свойства игр с совершенной памятью

В качестве упражнения докажите следующие свойства игр с совершенной памятью.

Утверждение

В позиционной игре с совершенной памятью

1. *любой позиции не может предшествовать другая позиция из того же самого информационного множества;*
2. *любые две позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов игрока, которому принадлежит данное информационное множество, причем, порядок следования этих ходов один и тот же.*

Свойства игр с совершенной памятью

В качестве упражнения докажите следующие свойства игр с совершенной памятью.

Утверждение

В позиционной игре с совершенной памятью

1. *любой позиции не может предшествовать другая позиция из того же самого информационного множества;*
2. *любые две позиции из одного информационного множества имеют одно и то же множество предшествующих ходов игрока, которому принадлежит данное информационное множество, причем, порядок следования этих ходов один и тот же.*

Содержание

Стратегия — это план на игру

- Стратегия игрока есть *план* его действий, следуя которому игрок делает ходы на протяжении всей игры.
- *Стратегия* игрока должна однозначно определять его ход в каждом из принадлежащих ему инф. множеств.
- Если игрок i имеет k_i инф. множеств $I_1^{(i)}, \ldots, I_{k_i}^{(i)}$,
- и $A_j^{(i)}$ есть множество ходов в позициях инф. множества $I_j^{(i)}$ $(1 \le j \le k_i)$,
- то мы можем определить его множество стратегий S_i как множество наборов $(a_1^{(i)}, \ldots, a_{k_i}^{(i)}) \in \prod_{j=1}^{k_i} A_j^{(i)}$,
- где $a_j^{(i)} \in A_j^{(i)}$ — это ход игрока i, который он будет делать, если игра достигнет какой либо позиции информационного мнодества $I_j^{(i)}$.
- Заметим, что игрок i имеет $|S_i| = |A_1^{(i)}| \times \cdots \times |A_{k_i}^{(i)}|$ различных стратегий.

Стратегия — это план на игру

- Стратегия игрока есть *план* его действий, следуя которому игрок делает ходы на протяжении всей игры.
- *Стратегия* игрока должна однозначно определять его ход в каждом из принадлежащих ему инф. множеств.
- Если игрок i имеет k_i инф. множеств $I_1^{(i)},\dots,I_{k_i}^{(i)}$,
- и $A_j^{(i)}$ есть множество ходов в позициях инф. множества $I_j^{(i)}$ $(1\le j\le k_i)$,
- то мы можем определить его множество стратегий S_i как множество наборов $(a_1^{(i)},\dots,a_{k_i}^{(i)})\in\prod_{j=1}^{k_i}A_j^{(i)}$,
- где $a_j^{(i)}\in A_j^{(i)}$ — это ход игрока i, который он будет делать, если игра достигнет какой либо позиции информационного мнодества $I_j^{(i)}$.
- Заметим, что игрок i имеет $|S_i|=|A_1^{(i)}|\times\dots\times|A_{k_i}^{(i)}|$ различных стратегий.

Стратегия — это план на игру

- Стратегия игрока есть *план* его действий, следуя которому игрок делает ходы на протяжении всей игры.
- *Стратегия* игрока должна однозначно определять его ход в каждом из принадлежащих ему инф. множеств.
- Если игрок i имеет k_i инф. множеств $I_1^{(i)}, \dots, I_{k_i}^{(i)}$,
- и $A_j^{(i)}$ есть множество ходов в позициях инф. множества $I_j^{(i)}$ $(1 \le j \le k_i)$,
- то мы можем определить его множество стратегий S_i как множество наборов $(a_1^{(i)}, \dots, a_{k_i}^{(i)}) \in \prod_{j=1}^{k_i} A_j^{(i)}$,
- где $a_j^{(i)} \in A_j^{(i)}$ — это ход игрока i, который он будет делать, если игра достигнет какой либо позиции информационного мнодества $I_j^{(i)}$.
- Заметим, что игрок i имеет $|S_i| = |A_1^{(i)}| \times \cdots \times |A_{k_i}^{(i)}|$ различных стратегий.

Стратегия — это план на игру

- Стратегия игрока есть *план* его действий, следуя которому игрок делает ходы на протяжении всей игры.
- *Стратегия* игрока должна однозначно определять его ход в каждом из принадлежащих ему инф. множеств.
- Если игрок i имеет k_i инф. множеств $I_1^{(i)}, \dots, I_{k_i}^{(i)}$,
- и $A_j^{(i)}$ есть множество ходов в позициях инф. множества $I_j^{(i)}$ $(1 \le j \le k_i)$,
- то мы можем определить его множество стратегий S_i как множество наборов $(a_1^{(i)}, \dots, a_{k_i}^{(i)}) \in \prod_{j=1}^{k_i} A_j^{(i)}$,
- где $a_j^{(i)} \in A_j^{(i)}$ — это ход игрока i, который он будет делать, если игра достигнет какой либо позиции информационного мнодества $I_j^{(i)}$.
- Заметим, что игрок i имеет $|S_i| = |A_1^{(i)}| \times \cdots \times |A_{k_i}^{(i)}|$ различных стратегий.

Стратегия — это план на игру

- Стратегия игрока есть *план* его действий, следуя которому игрок делает ходы на протяжении всей игры.
- *Стратегия* игрока должна однозначно определять его ход в каждом из принадлежащих ему инф. множеств.
- Если игрок i имеет k_i инф. множеств $I_1^{(i)}, \dots, I_{k_i}^{(i)}$,
- и $A_j^{(i)}$ есть множество ходов в позициях инф. множества $I_j^{(i)}$ $(1 \le j \le k_i)$,
- то мы можем определить его множество стратегий S_i как множество наборов $(a_1^{(i)}, \dots, a_{k_i}^{(i)}) \in \prod_{j=1}^{k_i} A_j^{(i)}$,
- где $a_j^{(i)} \in A_j^{(i)}$ — это ход игрока i, который он будет делать, если игра достигнет какой либо позиции информационного мнодества $I_j^{(i)}$.
- Заметим, что игрок i имеет $|S_i| = |A_1^{(i)}| \times \cdots \times |A_{k_i}^{(i)}|$ различных стратегий.

Стратегия — это план на игру

- Стратегия игрока есть *план* его действий, следуя которому игрок делает ходы на протяжении всей игры.
- *Стратегия* игрока должна однозначно определять его ход в каждом из принадлежащих ему инф. множеств.
- Если игрок i имеет k_i инф. множеств $I_1^{(i)}, \dots, I_{k_i}^{(i)}$,
- и $A_j^{(i)}$ есть множество ходов в позициях инф. множества $I_j^{(i)}$ $(1 \le j \le k_i)$,
- то мы можем определить его множество стратегий S_i как множество наборов $(a_1^{(i)}, \dots, a_{k_i}^{(i)}) \in \prod_{j=1}^{k_i} A_j^{(i)}$,
- где $a_j^{(i)} \in A_j^{(i)}$ — это ход игрока i, который он будет делать, если игра достигнет какой либо позиции информационного мнодества $I_j^{(i)}$.
- Заметим, что игрок i имеет $|S_i| = |A_1^{(i)}| \times \cdots \times |A_{k_i}^{(i)}|$ различных стратегий.

Стратегия — это план на игру

- Стратегия игрока есть *план* его действий, следуя которому игрок делает ходы на протяжении всей игры.
- *Стратегия* игрока должна однозначно определять его ход в каждом из принадлежащих ему инф. множеств.
- Если игрок i имеет k_i инф. множеств $I_1^{(i)}, \dots, I_{k_i}^{(i)}$,
- и $A_j^{(i)}$ есть множество ходов в позициях инф. множества $I_j^{(i)}$ $(1 \le j \le k_i)$,
- то мы можем определить его множество стратегий S_i как множество наборов $(a_1^{(i)}, \dots, a_{k_i}^{(i)}) \in \prod_{j=1}^{k_i} A_j^{(i)}$,
- где $a_j^{(i)} \in A_j^{(i)}$ — это ход игрока i, который он будет делать, если игра достигнет какой либо позиции информационного мнодества $I_j^{(i)}$.
- Заметим, что игрок i имеет $|S_i| = |A_1^{(i)}| \times \cdots \times |A_{k_i}^{(i)}|$ различных стратегий.

Стратегическая форма позиционной игры

- Набор стратегий игроков $s_i \in S_i$ $(i = 1, \dots, n)$ образует *ситуацию* $s = (s_1, \dots, s_n)$.
- Каждая ситуация приводит игру к окончанию в одной из позиций некоторого подмножества $V(s)$ конечных позиций (листьев дерева игры T).
- В ситуации s вероятноть $p_t(s)$ окончания игры в позиции $t \in V(s)$, равна произведению вероятностей, припис. дугам единственного пути из корня дерева в узел t.
- Средний выигрыш игрока i в ситуации s:

$$\bar{\phi}_i(s) = \sum_{t \in V(s)} \phi_i(t) p_t(s).$$

- Таким образом, мы получаем бескоалиционную игру

$$\gamma = (\{1, \dots, n\}, \{S_i\}_{i=1}^n, \{\bar{\phi}_i\}_{i=1}^n),$$

- которую называют *стратегической* или *нормальной формой позиционной игры.*

Стратегическая форма позиционной игры

- Набор стратегий игроков $s_i \in S_i$ $(i = 1, \dots, n)$ образует *ситуацию* $s = (s_1, \dots, s_n)$.
- Каждая ситуация приводит игру к окончанию в одной из позиций некоторого подмножества $V(s)$ конечных позиций (листьев дерева игры T).
- В ситуации s вероятноть $p_t(s)$ окончания игры в позиции $t \in V(s)$, равна произведению вероятностей, приписанных дугам единственного пути из корня дерева в узел t.
- Средний выигрыш игрока i в ситуации s:
$$\bar{\phi}_i(s) = \sum_{t \in V(s)} \phi_i(t) p_t(s).$$
- Таким образом, мы получаем бескоалиционную игру
$$\gamma = (\{1, \dots, n\}, \{S_i\}_{i=1}^n, \{\bar{\phi}_i\}_{i=1}^n),$$
- которую называют *стратегической* или *нормальной формой позиционной игры.*

Стратегическая форма позиционной игры

- Набор стратегий игроков $s_i \in S_i$ $(i = 1, \ldots, n)$ образует *ситуацию* $s = (s_1, \ldots, s_n)$.
- Каждая ситуация приводит игру к окончанию в одной из позиций некоторого подмножества $V(s)$ конечных позиций (листьев дерева игры T).
- В ситуации s вероятноть $p_t(s)$ окончания игры в позиции $t \in V(s)$, равна произведению вероятностей, приписс. дугам единственного пути из корня дерева в узел t.
- Средний выигрыш игрока i в ситуации s:

$$\bar{\phi}_i(s) = \sum_{t \in V(s)} \phi_i(t) p_t(s).$$

- Таким образом, мы получаем бескоалиционную игру

$$\gamma = (\{1, \ldots, n\}, \{S_i\}_{i=1}^n, \{\bar{\phi}_i\}_{i=1}^n),$$

- которую называют *стратегической* или *нормальной формой позиционной игры.*

Стратегическая форма позиционной игры

- Набор стратегий игроков $s_i \in S_i$ $(i = 1, \dots, n)$ образует *ситуацию* $s = (s_1, \dots, s_n)$.
- Каждая ситуация приводит игру к окончанию в одной из позиций некоторого подмножества $V(s)$ конечных позиций (листьев дерева игры T).
- В ситуации s вероятноть $p_t(s)$ окончания игры в позиции $t \in V(s)$, равна произведению вероятностей, припис. дугам единственного пути из корня дерева в узел t.
- Средний выигрыш игрока i в ситуации s:
$$\bar{\phi}_i(s) = \sum_{t \in V(s)} \phi_i(t) p_t(s).$$
- Таким образом, мы получаем бескоалиционную игру
$$\gamma = (\{1, \dots, n\}, \{S_i\}_{i=1}^n, \{\bar{\phi}_i\}_{i=1}^n),$$
- которую называют *стратегической* или *нормальной формой позиционной игры.*

Стратегическая форма позиционной игры

- Набор стратегий игроков $s_i \in S_i$ $(i = 1, \dots, n)$ образует *ситуацию* $s = (s_1, \dots, s_n)$.
- Каждая ситуация приводит игру к окончанию в одной из позиций некоторого подмножества $V(s)$ конечных позиций (листьев дерева игры T).
- В ситуации s вероятноть $p_t(s)$ окончания игры в позиции $t \in V(s)$, равна произведению вероятностей, припис. дугам единственного пути из корня дерева в узел t.
- Средний выигрыш игрока i в ситуации s:

$$\bar{\phi}_i(s) = \sum_{t \in V(s)} \phi_i(t) p_t(s).$$

- Таким образом, мы получаем бескоалиционную игру

$$\gamma = (\{1, \dots, n\}, \{S_i\}_{i=1}^n, \{\bar{\phi}_i\}_{i=1}^n),$$

- которую называют *стратегической* или *нормальной формой позиционной игры.*

Стратегическая форма позиционной игры

- Набор стратегий игроков $s_i \in S_i$ $(i = 1, \ldots, n)$ образует *ситуацию* $s = (s_1, \ldots, s_n)$.
- Каждая ситуация приводит игру к окончанию в одной из позиций некоторого подмножества $V(s)$ конечных позиций (листьев дерева игры T).
- В ситуации s вероятноть $p_t(s)$ окончания игры в позиции $t \in V(s)$, равна произведению вероятностей, припис. дугам единственного пути из корня дерева в узел t.
- Средний выигрыш игрока i в ситуации s:
$$\bar{\phi}_i(s) = \sum_{t \in V(s)} \phi_i(t) p_t(s).$$
- Таким образом, мы получаем бескоалиционную игру
$$\gamma = (\{1, \ldots, n\}, \{S_i\}_{i=1}^n, \{\bar{\phi}_i\}_{i=1}^n),$$
- которую называют *стратегической* или *нормальной формой позиционной игры.*

Стратегическая форма позиционной игры

- Набор стратегий игроков $s_i \in S_i$ $(i = 1, \dots, n)$ образует *ситуацию* $s = (s_1, \dots, s_n)$.
- Каждая ситуация приводит игру к окончанию в одной из позиций некоторого подмножества $V(s)$ конечных позиций (листьев дерева игры T).
- В ситуации s вероятноть $p_t(s)$ окончания игры в позиции $t \in V(s)$, равна произведению вероятностей, припис. дугам единственного пути из корня дерева в узел t.
- Средний выигрыш игрока i в ситуации s:

$$\bar{\phi}_i(s) = \sum_{t \in V(s)} \phi_i(t) p_t(s).$$

- Таким образом, мы получаем бескоалиционную игру

$$\gamma = (\{1, \dots, n\}, \{S_i\}_{i=1}^n, \{\bar{\phi}_i\}_{i=1}^n),$$

- которую называют *стратегической* или *нормальной формой позиционной игры.*

Ситуации равновесия

- В качестве *решений позиционной игры* мы можем принять ситуации равновесия для ее стратегической формы.
- Напомним, что ситуация $s = (s_1, \dots, s_n)$, $s_i \in S_i$, называется ситуацией равновесия в игре γ, если
$$\bar{\phi}_i(s) \geq \bar{\phi}_i(\bar{s}_i, s_{-i}) \quad \forall\, \bar{s}_i \in S_i,\ i = 1, \dots, n.$$
- К сожалению, не все так просто.
- Позже мы узнаем, что не все ситуации равновесия для стратегической формы игры являются ситуациями равновесия для исходной игры в позиционной форме.
- Причина этого в том, что при переходе к стратегической форме теряется информация о последовательности ходов.
- В частности, две различные позиционные игры могут иметь одинаковые стратегические формы.

Ситуации равновесия

- В качестве *решений позиционной игры* мы можем принять ситуации равновесия для ее стратегической формы.
- Напомним, что ситуация $s = (s_1, \ldots, s_n)$, $s_i \in S_i$, называется ситуацией равновесия в игре γ, если
$$\bar{\phi}_i(s) \geq \bar{\phi}_i(\bar{s}_i, s_{-i}) \quad \forall\, \bar{s}_i \in S_i,\ i = 1, \ldots, n.$$
- К сожалению, не все так просто.
- Позже мы узнаем, что не все ситуации равновесия для стратегической формы игры являются ситуациями равновесия для исходной игры в позиционной форме.
- Причина этого в том, что при переходе к стратегической форме теряется информация о последовательности ходов.
- В частности, две различные позиционные игры могут иметь одинаковые стратегические формы.

Ситуации равновесия

- В качестве *решений позиционной игры* мы можем принять ситуации равновесия для ее стратегической формы.
- Напомним, что ситуация $s = (s_1, \ldots, s_n)$, $s_i \in S_i$, называется ситуацией равновесия в игре γ, если
$$\bar{\phi}_i(s) \geq \bar{\phi}_i(\bar{s}_i, s_{-i}) \quad \forall\, \bar{s}_i \in S_i,\ i = 1, \ldots, n.$$
- К сожалению, не все так просто.
- Позже мы узнаем, что не все ситуации равновесия для стратегической формы игры являются ситуациями равновесия для исходной игры в позиционной форме.
- Причина этого в том, что при переходе к стратегической форме теряется информация о последовательности ходов.
- В частности, две различные позиционные игры могут иметь одинаковые стратегические формы.

Ситуации равновесия

- В качестве *решений позиционной игры* мы можем принять ситуации равновесия для ее стратегической формы.
- Напомним, что ситуация $s = (s_1, \dots, s_n)$, $s_i \in S_i$, называется ситуацией равновесия в игре γ, если
$$\bar{\phi}_i(s) \geq \bar{\phi}_i(\bar{s}_i, s_{-i}) \quad \forall\, \bar{s}_i \in S_i,\ i = 1, \dots, n.$$
- К сожалению, не все так просто.
- Позже мы узнаем, что не все ситуации равновесия для стратегической формы игры являются ситуациями равновесия для исходной игры в позиционной форме.
- Причина этого в том, что при переходе к стратегической форме теряется информация о последовательности ходов.
- В частности, две различные позиционные игры могут иметь одинаковые стратегические формы.

Ситуации равновесия

- В качестве *решений позиционной игры* мы можем принять ситуации равновесия для ее стратегической формы.
- Напомним, что ситуация $s = (s_1, \dots, s_n)$, $s_i \in S_i$, называется ситуацией равновесия в игре γ, если
$$\bar{\phi}_i(s) \geq \bar{\phi}_i(\bar{s}_i, s_{-i}) \quad \forall\, \bar{s}_i \in S_i,\ i = 1, \dots, n.$$
- К сожалению, не все так просто.
- Позже мы узнаем, что не все ситуации равновесия для стратегической формы игры являются ситуациями равновесия для исходной игры в позиционной форме.
- Причина этого в том, что при переходе к стратегической форме теряется информация о последовательности ходов.
- В частности, две различные позиционные игры могут иметь одинаковые стратегические формы.

Ситуации равновесия

- В качестве *решений позиционной игры* мы можем принять ситуации равновесия для ее стратегической формы.
- Напомним, что ситуация $s = (s_1, \dots, s_n)$, $s_i \in S_i$, называется ситуацией равновесия в игре γ, если
$$\bar{\phi}_i(s) \geq \bar{\phi}_i(\bar{s}_i, s_{-i}) \quad \forall\, \bar{s}_i \in S_i,\ i = 1, \dots, n.$$
- К сожалению, не все так просто.
- Позже мы узнаем, что не все ситуации равновесия для стратегической формы игры являются ситуациями равновесия для исходной игры в позиционной форме.
- Причина этого в том, что при переходе к стратегической форме теряется информация о последовательности ходов.
- В частности, две различные позиционные игры могут иметь одинаковые стратегические формы.

Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

П — пас,

С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС		
СП		
ПС		
ПП		

Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

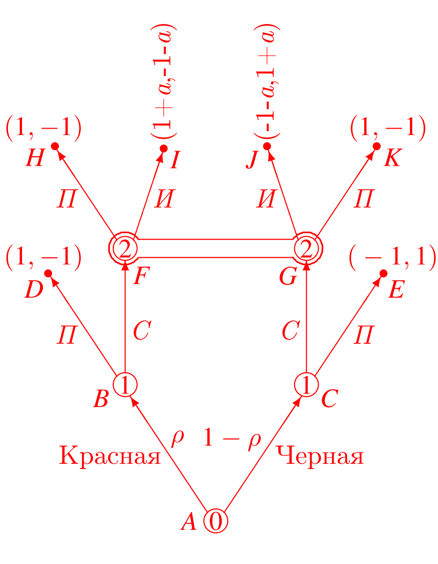
П — пас,

С — поднять <u>с</u>тавку,

И — объявить <u>и</u>гру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС		
СП		
ПС		
ПП		



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

П — пас,

С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС		
СП		
ПС		
ПП		

Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

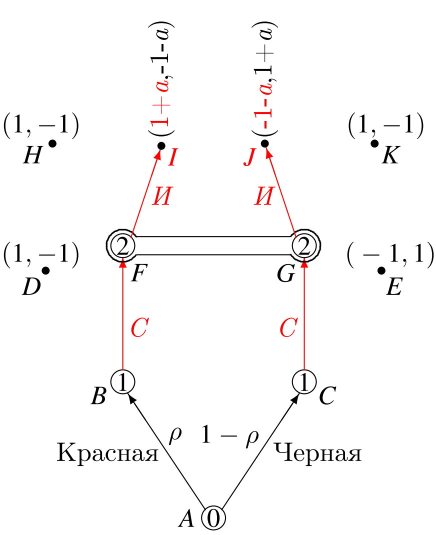
П — пас,

C — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
CC		
CП		
ПC		
ПП		



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

П — пас,

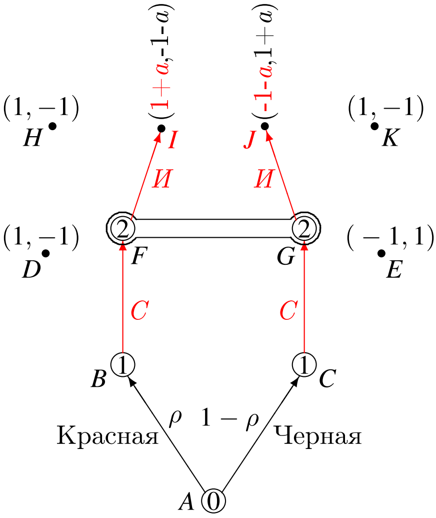
С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho\text{-}1)(1{+}a)$	
СП		
ПС		
ПП		

$(1+a)\rho + (-1-a)(1-\rho) = (2\rho - 1)(1+a)$



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

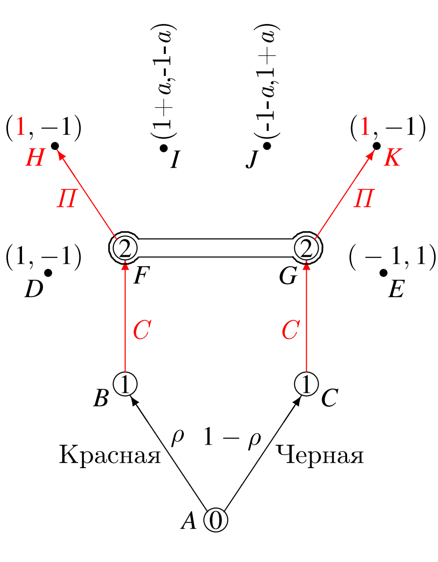
П — пас,

С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho\text{-}1)(1+a)$	
СП		
ПС		
ПП		



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

П — пас,

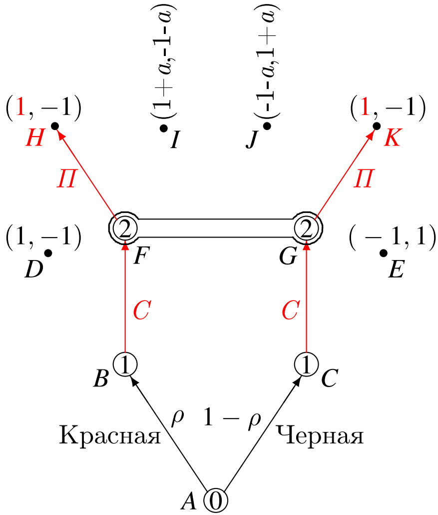
С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho\text{-}1)(1+a)$	1
СП		
ПС		
ПП		

$1 \cdot \rho + 1 \cdot (1-\rho) = 1$



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

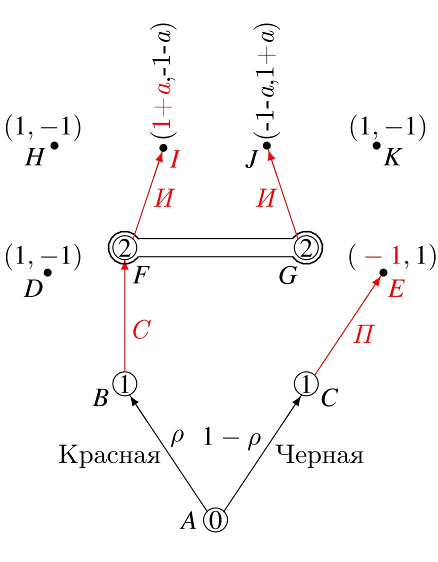
П — пас,

С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho\text{-}1)(1+a)$	1
СП		
ПС		
ПП		



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

П — пас,

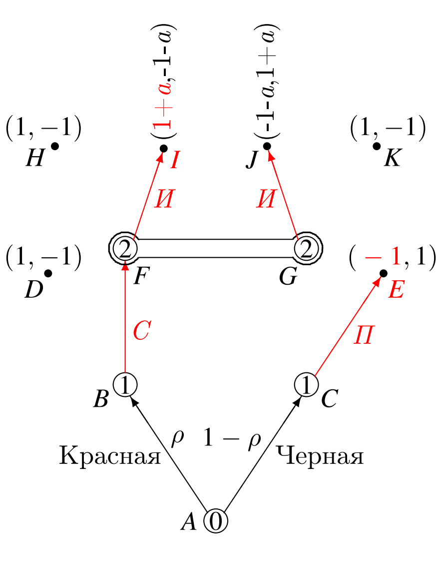
С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho$-$1)(1+a)$	1
СП	$(2+a)\rho$-1	
ПС		
ПП		

$(1+a)\rho + (-1)(1-\rho) = (2+a)\rho - 1$



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

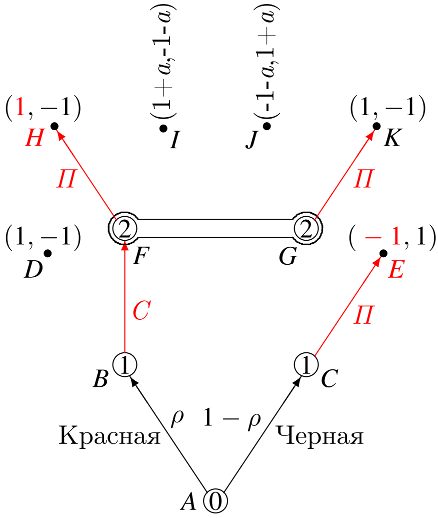
П — пас,

С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho\text{-}1)(1+a)$	1
СП	$(2+a)\rho\text{-}1$	
ПС		
ПП		



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

П — пас,

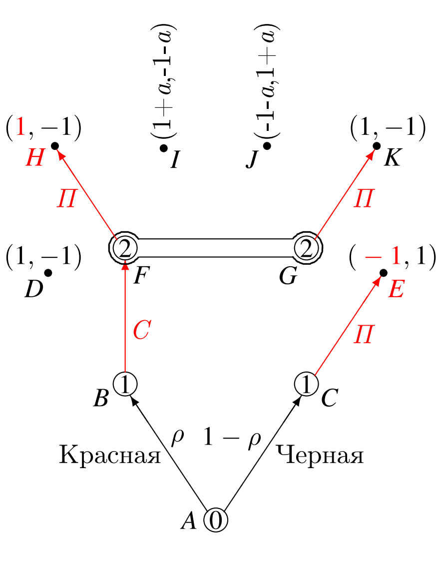
С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho\text{-}1)(1+a)$	1
СП	$(2+a)\rho\text{-}1$	$2\rho\text{-}1$
ПС		
ПП		

$$1\cdot\rho+(-1)(1-\rho)=2\rho-1$$



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

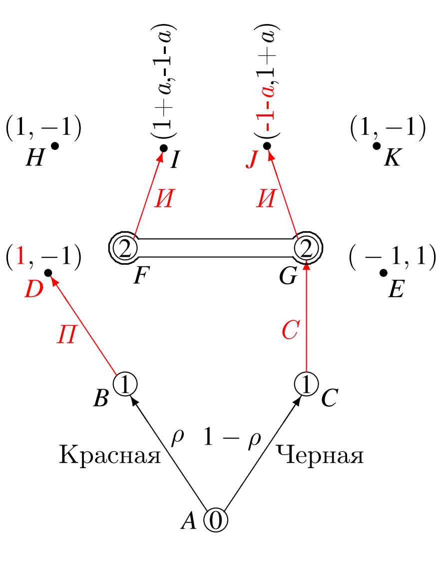
П — пас,

С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho\text{-}1)(1+a)$	1
СП	$(2+a)\rho\text{-}1$	$2\rho\text{-}1$
ПС		
ПП		



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

П — пас,

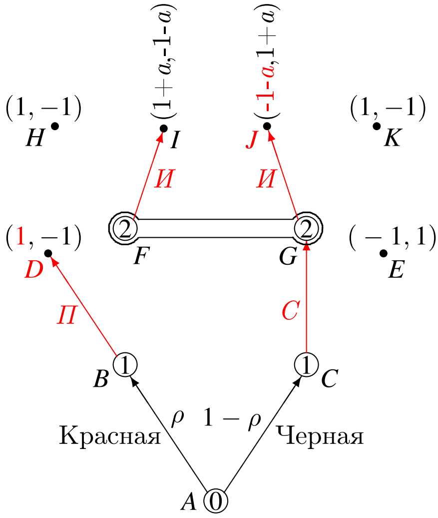
С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho\text{-}1)(1+a)$	1
СП	$(2+a)\rho\text{-}1$	$2\rho\text{-}1$
ПС	$a(\rho\text{-}1)+2\rho\text{-}1$	
ПП		

$1 \cdot \rho + (-1-a)(1-\rho) = a(\rho-1)+2\rho-1$



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

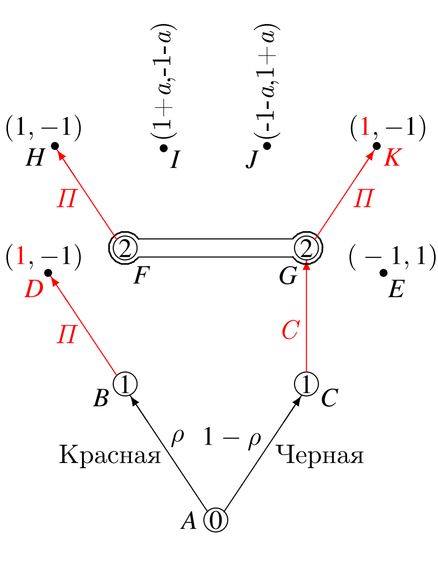
П — пас,

С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho\text{-}1)(1+a)$	1
СП	$(2+a)\rho\text{-}1$	$2\rho\text{-}1$
ПС	$a(\rho\text{-}1)+2\rho\text{-}1$	
ПП		



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

П — пас,

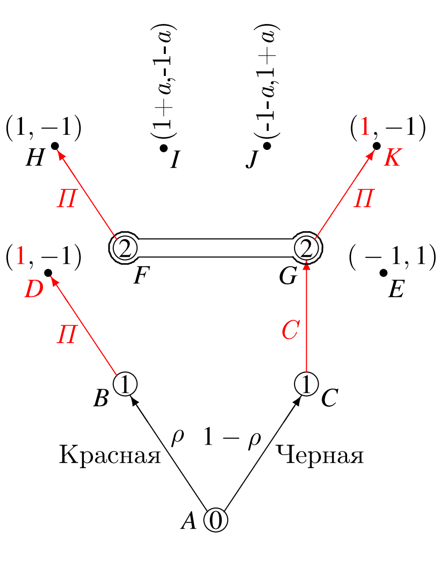
С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho\text{-}1)(1+a)$	1
СП	$(2+a)\rho\text{-}1$	$2\rho\text{-}1$
ПС	$a(\rho\text{-}1)+2\rho\text{-}1$	1
ПП		

$1 \cdot \rho + 1 \cdot (1-\rho) = 1$



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

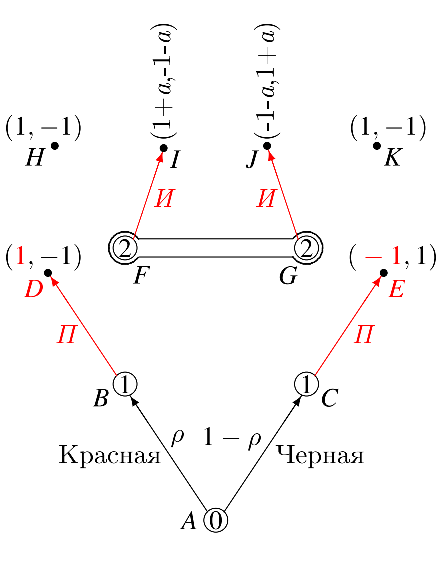
П — пас,

С — поднять <u>с</u>тавку,

И — объявить <u>и</u>гру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
CC	$(2\rho\text{-}1)(1+a)$	1
CП	$(2+a)\rho\text{-}1$	$2\rho\text{-}1$
ПC	$a(\rho\text{-}1)+2\rho\text{-}1$	1
ПП		



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

П — пас,

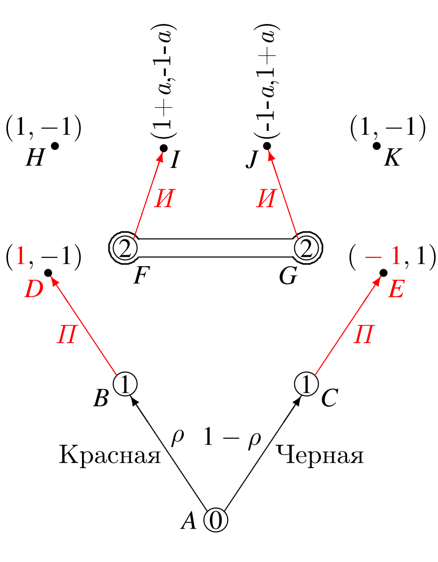
С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho\text{-}1)(1+a)$	1
СП	$(2+a)\rho\text{-}1$	$2\rho\text{-}1$
ПС	$a(\rho\text{-}1)+2\rho\text{-}1$	1
ПП	$2\rho\text{-}1$	

$$1 \cdot \rho + (-1)(1-\rho) = 2\rho - 1$$



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

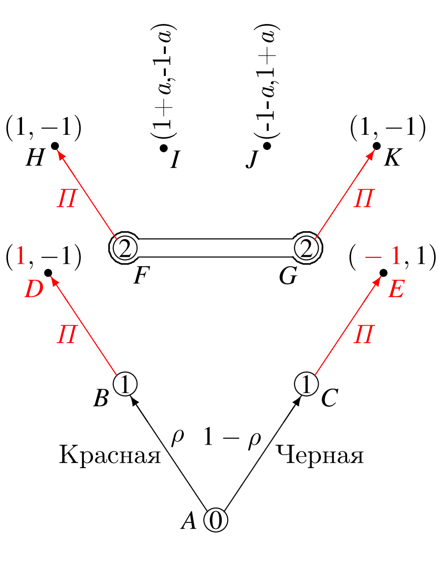
П — пас,

С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho\text{-}1)(1+a)$	1
СП	$(2+a)\rho\text{-}1$	$2\rho\text{-}1$
ПС	$a(\rho\text{-}1)+2\rho\text{-}1$	1
ПП	$2\rho\text{-}1$	



Стратегическая форма для игры «упрощенный покер»

Пусть $\rho = \frac{m}{m+n}$,

П — пас,

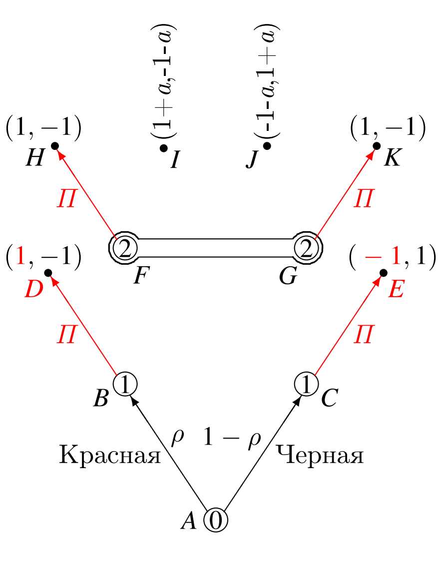
С — поднять ставку,

И — объявить игру.

«Упрощенный покер» — антагонист. игра, то ее страт. форма — матричная игра:

	И	*П*
СС	$(2\rho\text{-}1)(1+a)$	1
СП	$(2+a)\rho\text{-}1$	$2\rho\text{-}1$
ПС	$a(\rho\text{-}1)+2\rho\text{-}1$	1
ПП	$2\rho\text{-}1$	$2\rho\text{-}1$

$1\cdot\rho + (-1)(1-\rho) = 2\rho - 1$



Равновесие в игре «упрощенный покер»

$$A = \begin{array}{c|cc} & И & П \\ \hline СС & (2\rho - 1)(1 + a) & 1 \\ СП & (2 + a)\rho - 1 & 2\rho - 1 \\ ПС & a(\rho - 1) + 2\rho - 1 & 1 \\ ПП & 2\rho - 1 & 2\rho - 1 \end{array}$$

- Рассмотрим случай, когда $a = 1$, $m = n$ и тогда $\rho = 1/2$.
- Поскольку $\alpha(A) = 0 < 1/2 = \beta(A)$, то данная игра не имеет решения в чистых стратегиях.
- Оптимальные смешанные стратегии игроков можно найти графическим методом (сделайте это!):

$$p^0 = (p^0_{СС}, p^0_{СП}, p^0_{ПС}, p^0_{ПП})^T = (1/3, 2/3, 0, 0)^T,$$
$$q^0 = (q^0_И, q^0_П)^T = (2/3, 1/3)^T.$$

- Цена игры $v(A) = 1/3$.

Равновесие в игре «упрощенный покер»

$$A = \begin{array}{c|cc} & И & П \\ \hline CC & 0 & 1 \\ CП & \frac{1}{2} & 0 \\ ПC & -\frac{1}{2} & 1 \\ ПП & 0 & 0 \end{array}$$

- Рассмотрим случай, когда $a = 1$, $m = n$ и тогда $\rho = 1/2$.
- Поскольку $\alpha(A) = 0 < 1/2 = \beta(A)$, то данная игра не имеет решения в чистых стратегиях.
- Оптимальные смешанные стратегии игроков можно найти графическим методом (сделайте это!):

$$p^0 = (p^0_{CC}, p^0_{CП}, p^0_{ПC}, p^0_{ПП})^T = (1/3, 2/3, 0, 0)^T,$$
$$q^0 = (q^0_{И}, q^0_{П})^T = (2/3, 1/3)^T.$$

- Цена игры $v(A) = 1/3$.

Равновесие в игре «упрощенный покер»

$$A = \begin{array}{c|cc|c} & И & П & \\ \hline СС & 0 & 1 & \color{red}{0} \\ СП & \frac{1}{2} & 0 & \color{red}{0} \\ ПС & -\frac{1}{2} & 1 & -\frac{1}{2} \\ ПП & 0 & 0 & \color{red}{0} \\ \hline & \color{red}{\frac{1}{2}} & 1 & \end{array}$$

- Рассмотрим случай, когда $a = 1$, $m = n$ и тогда $\rho = 1/2$.
- Поскольку $\alpha(A) = 0 < 1/2 = \beta(A)$, то данная игра не имеет решения в чистых стратегиях.
- Оптимальные смешанные стратегии игроков можно найти графическим методом (сделайте это!):

$$p^0 = (p^0_{СС}, p^0_{СП}, p^0_{ПС}, p^0_{ПП})^T = (1/3, 2/3, 0, 0)^T,$$
$$q^0 = (q^0_{И}, q^0_{П})^T = (2/3, 1/3)^T.$$

- Цена игры $v(A) = 1/3$.

Равновесие в игре «упрощенный покер»

$$A = \begin{array}{c|cc|c} & И & П & \\ \hline CC & 0 & 1 & 0 \\ CП & \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ ПC & -\frac{1}{2} & 1 & -\frac{1}{2} \\ ПП & 0 & 0 & 0 \\ \hline & \frac{1}{2} & 1 & \end{array}$$

- Рассмотрим случай, когда $a = 1$, $m = n$ и тогда $\rho = 1/2$.
- Поскольку $\alpha(A) = 0 < 1/2 = \beta(A)$, то данная игра не имеет решения в чистых стратегиях.
- Оптимальные смешанные стратегии игроков можно найти графическим методом (сделайте это!):

$$p^0 = (p^0_{CC}, p^0_{CП}, p^0_{ПC}, p^0_{ПП})^T = (1/3, 2/3, 0, 0)^T,$$
$$q^0 = (q^0_{И}, q^0_{П})^T = (2/3, 1/3)^T.$$

- Цена игры $v(A) = 1/3$.

Равновесие в игре «упрощенный покер»

$$A = \begin{array}{c|cc|c} & И & П & \\ \hline CC & 0 & 1 & 0 \\ CП & \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ ПC & -\frac{1}{2} & 1 & -\frac{1}{2} \\ ПП & 0 & 0 & 0 \\ \hline & \frac{1}{2} & 1 & \end{array}$$

- Рассмотрим случай, когда $a = 1$, $m = n$ и тогда $\rho = 1/2$.
- Поскольку $\alpha(A) = 0 < 1/2 = \beta(A)$, то данная игра не имеет решения в чистых стратегиях.
- Оптимальные смешанные стратегии игроков можно найти графическим методом (сделайте это!):

$$p^0 = (p^0_{CC}, p^0_{CП}, p^0_{ПC}, p^0_{ПП})^T = (1/3, 2/3, 0, 0)^T,$$
$$q^0 = (q^0_{И}, q^0_{П})^T = (2/3, 1/3)^T.$$

- Цена игры $v(A) = 1/3$.

Содержание

Интерпрет. равновесия в игре «упрощенный покер»

- Для значения параметра $\rho = 1/2$ и $a = 1$, мы нашли равновесные стратегии обоих игроков

$$p^0 = (p^0_{CC} = 1/3, p^0_{C\Pi} = 2/3, p^0_{\Pi C} = 0, p^0_{\Pi\Pi} = 0)^T,$$
$$q^0 = (q^0_{И} = 2/3, q^0_{\Pi} = 1/3)^T.$$

- Со стратегией игрока 2 все понятно: в позициях своего единственного инф. множества игрок 2 объявляет игру с вероятностью 2/3 и пасует с вероятностью 1/3.
- Смешанную стратегию p^0 игрок 1 может реализовать стандартным для одноходовой игры образом:
- вначале игры игрок 1 тасует три карточки, $\boxed{CC}$, $\boxed{C\Pi}$, $\boxed{C\Pi}$, и затем выбирает одну из них.
- Если это карточка $\boxed{CC}$, то в обоих позициях B и C игрок 1 будет поднимать ставку.
- Если это карточка $\boxed{C\Pi}$, то в позиции B игрок 1 будет подымать ставку, а в позиции C — пасовать.

Интерпрет. равновесия в игре «упрощенный покер»

- Для значения параметра $\rho = 1/2$ и $a = 1$, мы нашли равновесные стратегии обоих игроков
$$p^0 = (p^0_{CC} = 1/3, p^0_{C\Pi} = 2/3, p^0_{\Pi C} = 0, p^0_{\Pi\Pi} = 0)^T,$$
$$q^0 = (q^0_{И} = 2/3, q^0_{\Pi} = 1/3)^T.$$
- Со стратегией игрока 2 все понятно: в позициях своего единственного инф. множества игрок 2 объявляет игру с вероятностью $2/3$ и пасует с вероятностью $1/3$.
- Смешанную стратегию p^0 игрок 1 может реализовать стандартным для одноходовой игры образом:
- вначале игры игрок 1 тасует три карточки, $\boxed{CC}$, $\boxed{C\Pi}$, $\boxed{C\Pi}$, и затем выбирает одну из них.
- Если это карточка $\boxed{CC}$, то в обоих позициях B и C игрок 1 будет поднимать ставку.
- Если это карточка $\boxed{C\Pi}$, то в позиции B игрок 1 будет подымать ставку, а в позиции C — пасовать.

Интерпрет. равновесия в игре «упрощенный покер»

- Для значения параметра $\rho = 1/2$ и $a = 1$, мы нашли равновесные стратегии обоих игроков
$$p^0 = (p^0_{CC} = 1/3, p^0_{C\Pi} = 2/3, p^0_{\Pi C} = 0, p^0_{\Pi\Pi} = 0)^T,$$
$$q^0 = (q^0_{И} = 2/3, q^0_{\Pi} = 1/3)^T.$$
- Со стратегией игрока 2 все понятно: в позициях своего единственного инф. множества игрок 2 объявляет игру с вероятностью 2/3 и пасует с вероятностью 1/3.
- Смешанную стратегию p^0 игрок 1 может реализовать стандартным для одноходовой игры образом:
- вначале игры игрок 1 тасует три карточки, $\boxed{CC}$, $\boxed{C\Pi}$, $\boxed{C\Pi}$, и затем выбирает одну из них.
- Если это карточка $\boxed{CC}$, то в обоих позициях B и C игрок 1 будет поднимать ставку.
- Если это карточка $\boxed{C\Pi}$, то в позиции B игрок 1 будет подымать ставку, а в позиции C — пасовать.

Интерпрет. равновесия в игре «упрощенный покер»

- Для значения параметра $\rho = 1/2$ и $a = 1$, мы нашли равновесные стратегии обоих игроков
$$p^0 = (p^0_{CC} = 1/3, p^0_{C\Pi} = 2/3, p^0_{\Pi C} = 0, p^0_{\Pi\Pi} = 0)^T,$$
$$q^0 = (q^0_{И} = 2/3, q^0_{\Pi} = 1/3)^T.$$
- Со стратегией игрока 2 все понятно: в позициях своего единственного инф. множества игрок 2 объявляет игру с вероятностью $2/3$ и пасует с вероятностью $1/3$.
- Смешанную стратегию p^0 игрок 1 может реализовать стандартным для одноходовой игры образом:
- вначале игры игрок 1 тасует три карточки, $\boxed{CC}$, $\boxed{C\Pi}$, $\boxed{C\Pi}$, и затем выбирает одну из них.
- Если это карточка $\boxed{CC}$, то в обоих позициях B и C игрок 1 будет поднимать ставку.
- Если это карточка $\boxed{C\Pi}$, то в позиции B игрок 1 будет подымать ставку, а в позиции C — пасовать.

Интерпрет. равновесия в игре «упрощенный покер»

- Для значения параметра $\rho = 1/2$ и $a = 1$, мы нашли равновесные стратегии обоих игроков
$$p^0 = (p^0_{CC} = 1/3, p^0_{C\Pi} = 2/3, p^0_{\Pi C} = 0, p^0_{\Pi\Pi} = 0)^T,$$
$$q^0 = (q^0_{И} = 2/3, q^0_{\Pi} = 1/3)^T.$$
- Со стратегией игрока 2 все понятно: в позициях своего единственного инф. множества игрок 2 объявляет игру с вероятностью 2/3 и пасует с вероятностью 1/3.
- Смешанную стратегию p^0 игрок 1 может реализовать стандартным для одноходовой игры образом:
- вначале игры игрок 1 тасует три карточки, $\boxed{CC}$, $\boxed{C\Pi}$, $\boxed{C\Pi}$, и затем выбирает одну из них.
- Если это карточка $\boxed{CC}$, то в обоих позициях B и C игрок 1 будет поднимать ставку.
- Если это карточка $\boxed{C\Pi}$, то в позиции B игрок 1 будет подымать ставку, а в позиции C — пасовать.

Интерпрет. равновесия в игре «упрощенный покер»

- Для значения параметра $\rho = 1/2$ и $a = 1$, мы нашли равновесные стратегии обоих игроков
$$p^0 = (p^0_{CC} = 1/3, p^0_{C\Pi} = 2/3, p^0_{\Pi C} = 0, p^0_{\Pi\Pi} = 0)^T,$$
$$q^0 = (q^0_{И} = 2/3, q^0_{\Pi} = 1/3)^T.$$
- Со стратегией игрока 2 все понятно: в позициях своего единственного инф. множества игрок 2 объявляет игру с вероятностью 2/3 и пасует с вероятностью 1/3.
- Смешанную стратегию p^0 игрок 1 может реализовать стандартным для одноходовой игры образом:
- вначале игры игрок 1 тасует три карточки, $\boxed{CC}$, $\boxed{C\Pi}$, $\boxed{C\Pi}$, и затем выбирает одну из них.
- Если это карточка $\boxed{CC}$, то в обоих позициях B и C игрок 1 будет поднимать ставку.
- Если это карточка $\boxed{C\Pi}$, то в позиции B игрок 1 будет подымать ставку, а в позиции C — пасовать.

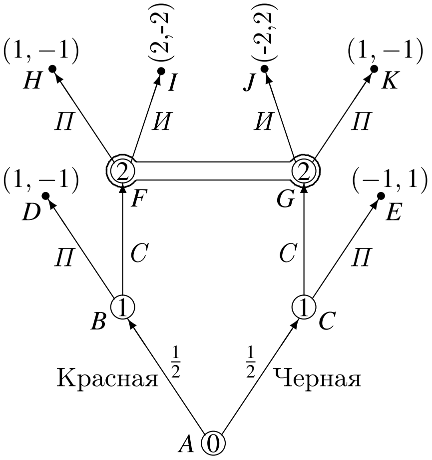
Повед. стратегии в игре «упрощенный покер»

p^0: $p^0_{CC} = 1/3$, $p^0_{C\Pi} = 2/3$;

Игрок 1
в поз. B подымает ставку,
в позиции C
под. ставку с вероятн. $1/3$
и пасует с вероятн. $2/3$.

q^0: $q^0_{И} = 2/3$, $q^0_{\Pi} = 1/3$.

Игрок 2 в позициях инф. множествава $\{F, G\}$
играет с вероятн. $2/3$
и пасует с вероятн. $1/3$.



Повед. стратегии в игре «упрощенный покер»

p^0: $p^0_{CC} = 1/3$, $p^0_{C\Pi} = 2/3$;

Игрок 1

в поз. B подымает ставку,

в позиции C

под. ставку с вероятн. $1/3$

и пасует с вероятн. $2/3$.

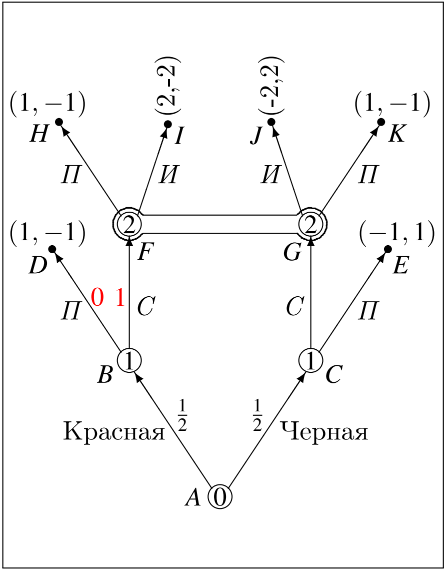
q^0: $q^0_{И} = 2/3$, $q^0_{\Pi} = 1/3$.

Игрок 2 в позициях инф.

множествава $\{F, G\}$

играет с вероятн. $2/3$

и пасует с вероятн. $1/3$.



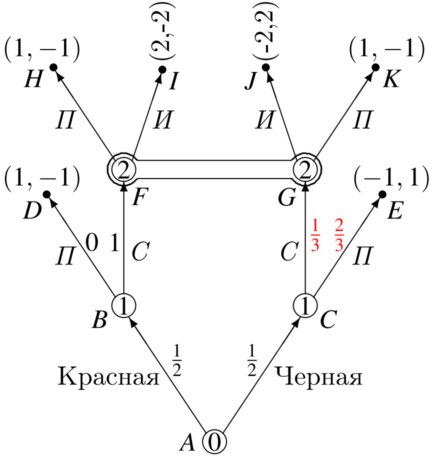
Повед. стратегии в игре «упрощенный покер»

p^0: $p^0_{CC} = 1/3$, $p^0_{C\Pi} = 2/3$;

Игрок 1
в поз. B подымает ставку,
в позиции C
под. ставку с вероятн. $1/3$
и пасует с вероятн. $2/3$.

q^0: $q^0_{И} = 2/3$, $q^0_{\Pi} = 1/3$.

Игрок 2 в позициях инф. множествава $\{F, G\}$
играет с вероятн. $2/3$
и пасует с вероятн. $1/3$.



Повед. стратегии в игре «упрощенный покер»

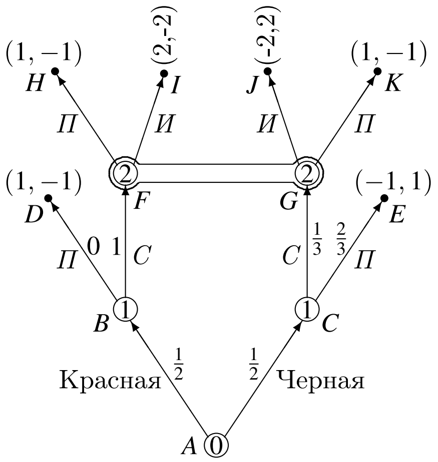
p^0: $p^0_{CC} = 1/3$, $p^0_{C\Pi} = 2/3$;

Игрок 1

в поз. B подымает ставку, в позиции C под. ставку с вероятн. $1/3$ и пасует с вероятн. $2/3$.

q^0: $q^0_{И} = 2/3$, $q^0_{\Pi} = 1/3$.

Игрок 2 в позициях инф. множества $\{F, G\}$ играет с вероятн. $2/3$ и пасует с вероятн. $1/3$.



Повед. стратегии в игре «упрощенный покер»

p^0: $p^0_{CC} = 1/3$, $p^0_{C\Pi} = 2/3$;

Игрок 1

в поз. B подымает ставку,

в позиции C

под. ставку с вероятн. $1/3$

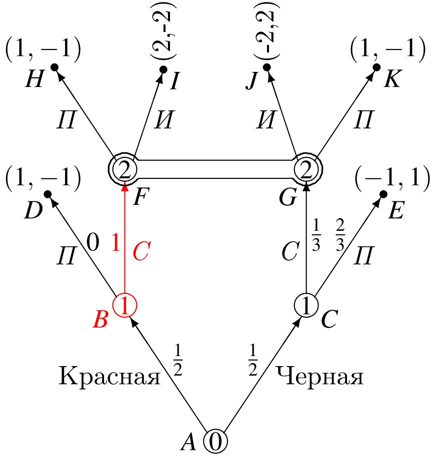
и пасует с вероятн. $2/3$.

q^0: $q^0_{И} = 2/3$, $q^0_{\Pi} = 1/3$.

Игрок 2 в позициях инф. множестваа $\{F, G\}$

играет с вероятн. $2/3$

и пасует с вероятн. $1/3$.



Повед. стратегии в игре «упрощенный покер»

p^0: $p^0_{CC} = 1/3$, $p^0_{C\Pi} = 2/3$;

Игрок 1

в поз. B подымает ставку,

в позиции C

под. ставку с вероятн. $1/3$

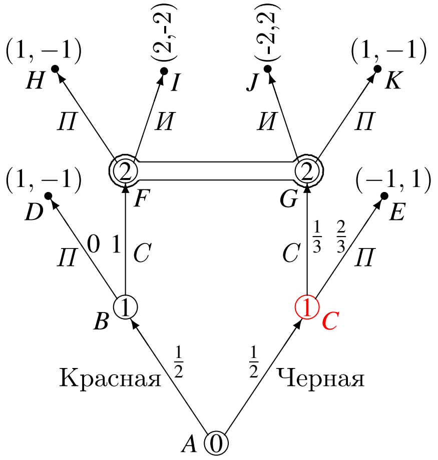
и пасует с вероятн. $2/3$.

q^0: $q^0_{И} = 2/3$, $q^0_{\Pi} = 1/3$.

Игрок 2 в позициях инф. множествава $\{F, G\}$

играет с вероятн. $2/3$

и пасует с вероятн. $1/3$.



Повед. стратегии в игре «упрощенный покер»

p^0: $p^0_{CC} = 1/3$, $p^0_{C\Pi} = 2/3$;

Игрок 1

в поз. B подымает ставку,

в позиции C

под. ставку с вероятн. $1/3$

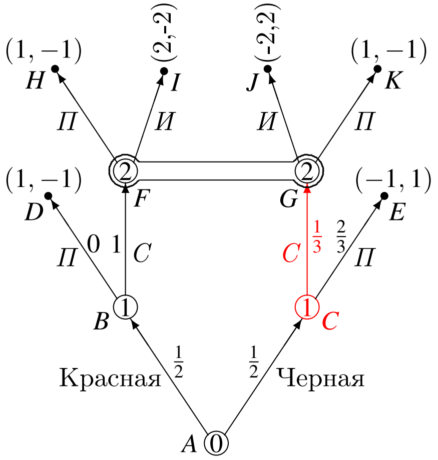
и пасует с вероятн. $2/3$.

q^0: $q^0_{И} = 2/3$, $q^0_{\Pi} = 1/3$.

Игрок 2 в позициях инф. множествава $\{F, G\}$

играет с вероятн. $2/3$

и пасует с вероятн. $1/3$.



Повед. стратегии в игре «упрощенный покер»

p^0: $p^0_{CC} = 1/3$, $p^0_{C\Pi} = 2/3$;

Игрок 1

в поз. B подымает ставку,

в позиции C

под. ставку с вероятн. $1/3$

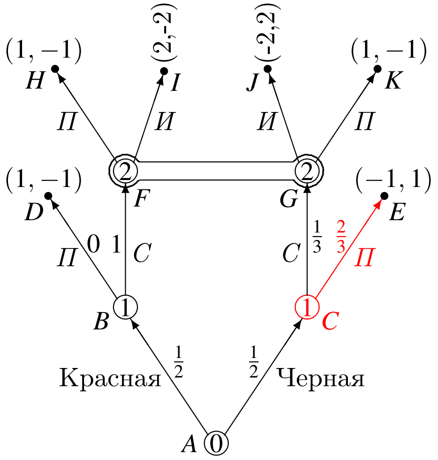
и пасует с вероятн. $2/3$.

q^0: $q^0_{И} = 2/3$, $q^0_{\Pi} = 1/3$.

Игрок 2 в позициях инф. множествава $\{F, G\}$

играет с вероятн. $2/3$

и пасует с вероятн. $1/3$.



Повед. стратегии в игре «упрощенный покер»

p^0: $p^0_{CC} = 1/3$, $p^0_{C\Pi} = 2/3$;

Игрок 1

в поз. B подымает ставку,

в позиции C

под. ставку с вероятн. 1/3

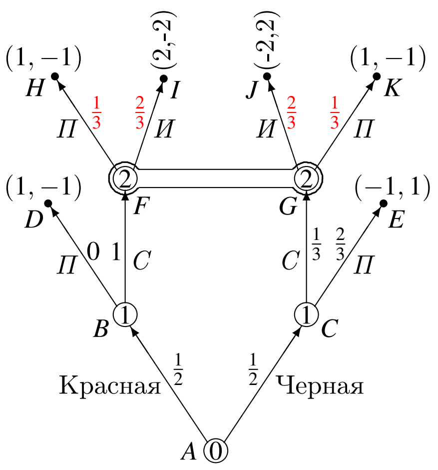
и пасует с вероятн. 2/3.

q^0: $q^0_{И} = 2/3$, $q^0_{\Pi} = 1/3$.

Игрок 2 в позициях инф. множествава $\{F, G\}$

играет с вероятн. 2/3

и пасует с вероятн. 1/3.



Повед. стратегии в игре «упрощенный покер»

p^0: $p^0_{CC} = 1/3$, $p^0_{C\Pi} = 2/3$;

Игрок 1

в поз. B подымает ставку,

в позиции C

под. ставку с вероятн. 1/3

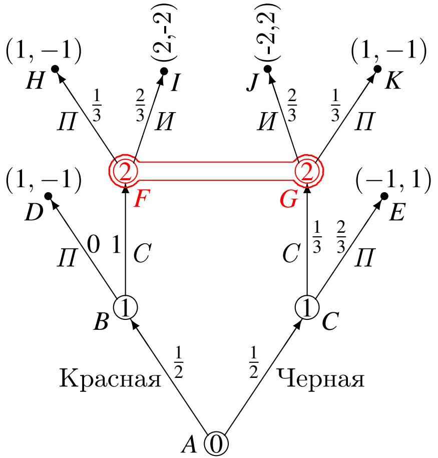
и пасует с вероятн. 2/3.

q^0: $q^0_{И} = 2/3$, $q^0_{\Pi} = 1/3$.

Игрок 2 в позициях инф. множества $\{F, G\}$

играет с вероятн. 2/3

и пасует с вероятн. 1/3.



Повед. стратегии в игре «упрощенный покер»

p^0: $p^0_{CC} = 1/3$, $p^0_{C\text{П}} = 2/3$;

Игрок 1

в поз. B подымает ставку,

в позиции C

под. ставку с вероятн. 1/3

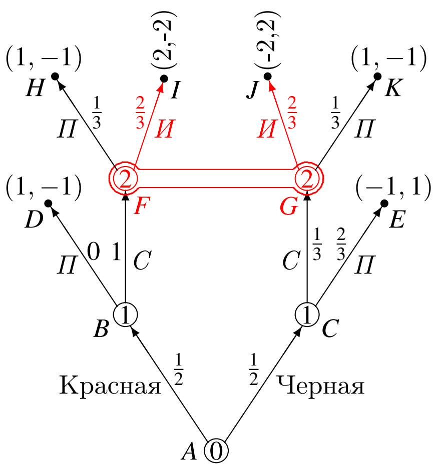
и пасует с вероятн. 2/3.

q^0: $q^0_{\text{И}} = 2/3$, $q^0_{\text{П}} = 1/3$.

Игрок 2 в позициях инф. множествава $\{F, G\}$

играет с вероятн. 2/3

и пасует с вероятн. 1/3.



Повед. стратегии в игре «упрощенный покер»

p^0: $p^0_{CC} = 1/3$, $p^0_{C\Pi} = 2/3$;

Игрок 1

в поз. B подымает ставку,

в позиции C

под. ставку с вероятн. $1/3$

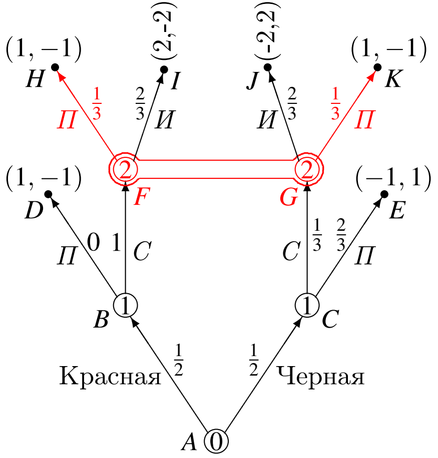
и пасует с вероятн. $2/3$.

q^0: $q^0_{И} = 2/3$, $q^0_{\Pi} = 1/3$.

Игрок 2 в позициях инф. множествава $\{F, G\}$

играет с вероятн. $2/3$

и пасует с вероятн. $1/3$.



Зачем нужны поведенческие стратегии

- В чем разнятся два способа реализации смешанной стратегии p^0?
- В первом случае игрок 1 принимает решение, как действовать в обоих своих позициях (информационных множествах), еще до начала игры.
- Во втором случае игрок 1 в каждой позиции выбирает свой ход тогда, когда игра достигает этой позиции.
- Для такой малой игры может показаться, что разница незначительна.
- Но для игр с большим количеством ходов у каждого из игроков
  - поведенческие стратегии интуитивно более понятны,
  - и их гораздо более просто описывать.

Зачем нужны поведенческие стратегии

- В чем разнятся два способа реализации смешанной стратегии p^0?
- В первом случае игрок 1 принимает решение, как действовать в обоих своих позициях (информационных множествах), еще до начала игры.
- Во втором случае игрок 1 в каждой позиции выбирает свой ход тогда, когда игра достигает этой позиции.
- Для такой малой игры может показаться, что разница незначительна.
- Но для игр с большим количеством ходов у каждого из игроков
  - поведенческие стратегии интуитивно более понятны,
  - и их гораздо более просто описывать.

Зачем нужны поведенческие стратегии

- В чем разнятся два способа реализации смешанной стратегии p^0?
- В первом случае игрок 1 принимает решение, как действовать в обоих своих позициях (информационных множествах), еще до начала игры.
- Во втором случае игрок 1 в каждой позиции выбирает свой ход тогда, когда игра достигает этой позиции.
- Для такой малой игры может показаться, что разница незначительна.
- Но для игр с большим количеством ходов у каждого из игроков
  - поведенческие стратегии интуитивно более понятны,
  - и их гораздо более просто описывать.

Зачем нужны поведенческие стратегии

- В чем разнятся два способа реализации смешанной стратегии p^0?
- В первом случае игрок 1 принимает решение, как действовать в обоих своих позициях (информационных множествах), еще до начала игры.
- Во втором случае игрок 1 в каждой позиции выбирает свой ход тогда, когда игра достигает этой позиции.
- Для такой малой игры может показаться, что разница незначительна.
- Но для игр с большим количеством ходов у каждого из игроков
  - поведенческие стратегии интуитивно более понятны,
  - и их гораздо более просто описывать.

Зачем нужны поведенческие стратегии

- В чем разнятся два способа реализации смешанной стратегии p^0?
- В первом случае игрок 1 принимает решение, как действовать в обоих своих позициях (информационных множествах), еще до начала игры.
- Во втором случае игрок 1 в каждой позиции выбирает свой ход тогда, когда игра достигает этой позиции.
- Для такой малой игры может показаться, что разница незначительна.
- Но для игр с большим количеством ходов у каждого из игроков
  - поведенческие стратегии интуитивно более понятны,
  - и их гораздо более просто описывать.

Зачем нужны поведенческие стратегии

- В чем разнятся два способа реализации смешанной стратегии p^0?
- В первом случае игрок 1 принимает решение, как действовать в обоих своих позициях (информационных множествах), еще до начала игры.
- Во втором случае игрок 1 в каждой позиции выбирает свой ход тогда, когда игра достигает этой позиции.
- Для такой малой игры может показаться, что разница незначительна.
- Но для игр с большим количеством ходов у каждого из игроков
  - поведенческие стратегии интуитивно более понятны,
  - и их гораздо более просто описывать.

Зачем нужны поведенческие стратегии

- В чем разнятся два способа реализации смешанной стратегии p^0?
- В первом случае игрок 1 принимает решение, как действовать в обоих своих позициях (информационных множествах), еще до начала игры.
- Во втором случае игрок 1 в каждой позиции выбирает свой ход тогда, когда игра достигает этой позиции.
- Для такой малой игры может показаться, что разница незначительна.
- Но для игр с большим количеством ходов у каждого из игроков
  - поведенческие стратегии интуитивно более понятны,
  - и их гораздо более просто описывать.

Формальное определение поведенческой стратегии

Определение

- *Поведенческой стратегией* игрока называется
- набор вероятностей, приписанный всем его ходам (дугам),
- при этом, сумма вероятностей на дугах выходящих из заданной позиции равна 1,
- а вероятности на дугах, представляющих один ход в некотором информационном множестве, равны между собой.

Формальное определение поведенческой стратегии

Определение

- *Поведенческой стратегией* игрока называется
- набор вероятностей, приписанный всем его ходам (дугам),
- при этом, сумма вероятностей на дугах выходящих из заданной позиции равна 1,
- а вероятности на дугах, представляющих один ход в некотором информационном множестве, равны между собой.

Формальное определение поведенческой стратегии

Определение

- *Поведенческой стратегией* игрока называется
- набор вероятностей, приписанный всем его ходам (дугам),
- при этом, сумма вероятностей на дугах выходящих из заданной позиции равна 1,
- а вероятности на дугах, представляющих один ход в некотором информационном множестве, равны между собой.

Формальное определение поведенческой стратегии

Определение

- *Поведенческой стратегией* игрока называется
- набор вероятностей, приписанный всем его ходам (дугам),
- при этом, сумма вероятностей на дугах выходящих из заданной позиции равна 1,
- а вероятности на дугах, представляющих один ход в некотором информационном множестве, равны между собой.

Содержание

Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

ЛЛЛ — $p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

ЛЛП — $p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

ЛПЛ — $p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

ЛПП — $p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

ПЛЛ — $p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

ПЛП — $p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

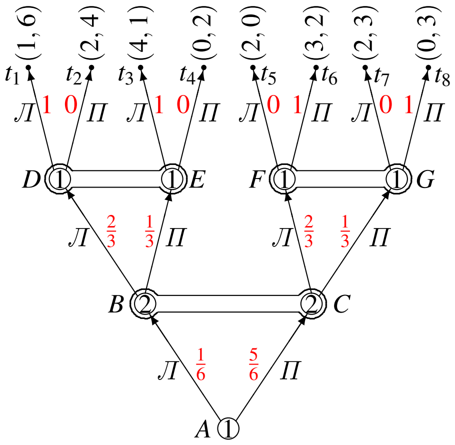
ППЛ — $p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

ППП — $p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

Л — $q^0_{Л} = \frac{2}{3}$

П — $q^0_{Л} = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ$ — $p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП$ — $p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ$ — $p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП$ — $p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ$ — $p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП$ — $p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

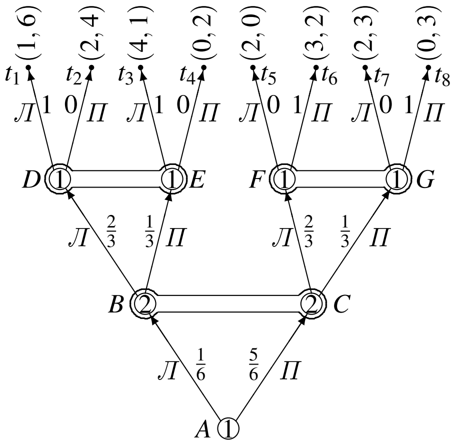
$ППЛ$ — $p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП$ — $p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л$ — $q^0_Л = \frac{2}{3}$

$П$ — $q^0_Л = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ$ — $p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП$ — $p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ$ — $p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП$ — $p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ$ — $p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП$ — $p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

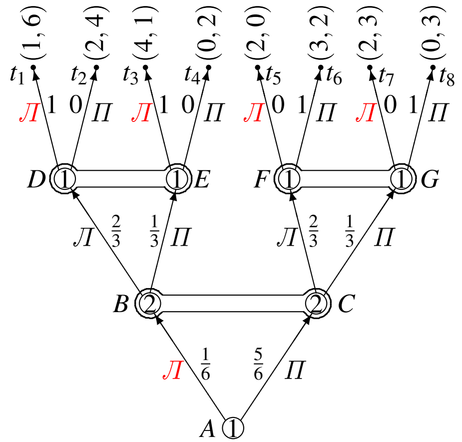
$ППЛ$ — $p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП$ — $p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л$ — $q^0_Л = \frac{2}{3}$

$П$ — $q^0_Л = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

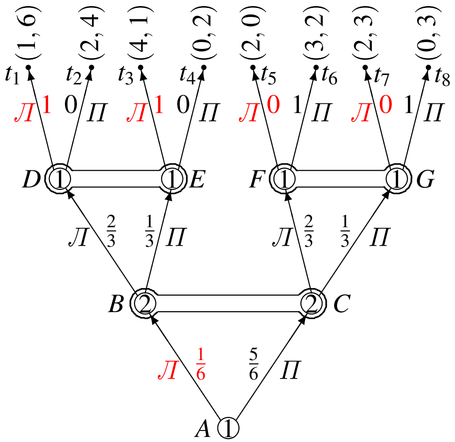
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_Л = \frac{2}{3}$

$П - q^0_Л = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ — p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6}\cdot 1\cdot 0 = 0$

$ЛЛП — p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6}\cdot 1\cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ — p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6}\cdot 0\cdot 0 = 0$

$ЛПП — p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6}\cdot 0\cdot 1 = 0$

$ПЛЛ — p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6}\cdot 1\cdot 0 = 0$

$ПЛП — p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6}\cdot 1\cdot 1 = \frac{5}{6}$

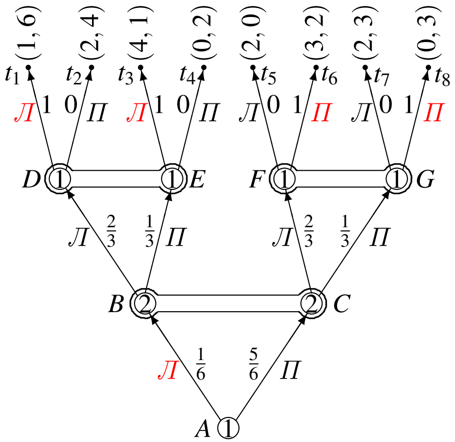
$ППЛ — p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6}\cdot 0\cdot 0 = 0$

$ППП — p^0_{ППП} = \frac{5}{6}\cdot 0\cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л — q^0_{Л} = \frac{2}{3}$

$П — q^0_{Л} = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

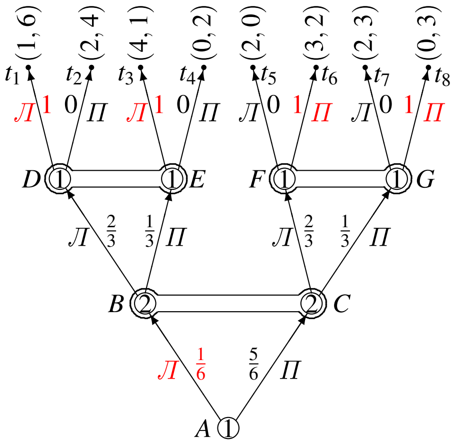
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_Л = \frac{2}{3}$

$П - q^0_Л = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

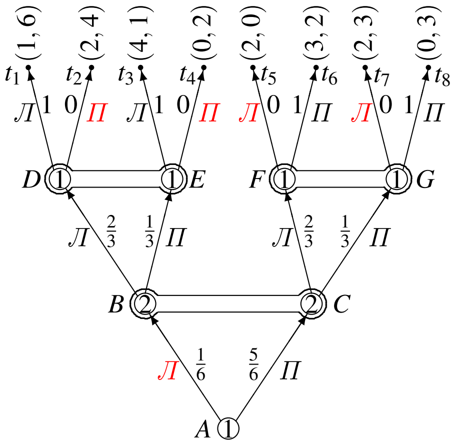
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_Л = \frac{2}{3}$

$П - q^0_Л = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

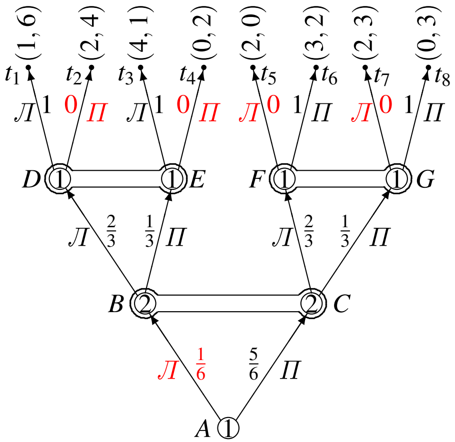
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_Л = \frac{2}{3}$

$П - q^0_Л = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ — p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП — p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ — p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП — p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ — p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП — p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

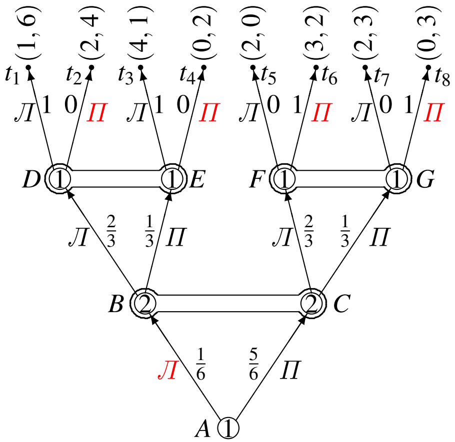
$ППЛ — p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП — p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л — q^0_{Л} = \frac{2}{3}$

$П — q^0_{Л} = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

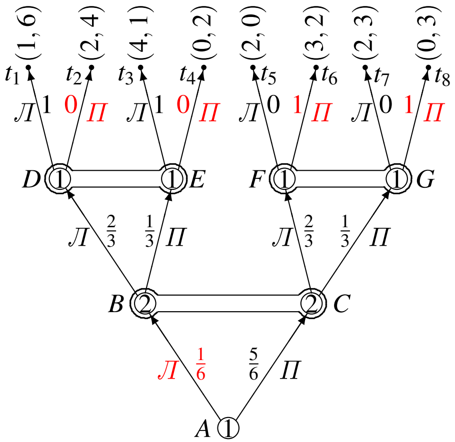
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_Л = \frac{2}{3}$

$П - q^0_Л = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

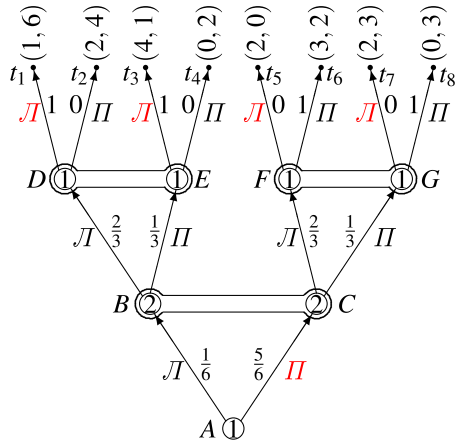
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_{Л} = \frac{2}{3}$

$П - q^0_{Л} = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ — p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП — p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ — p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП — p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ — p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП — p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

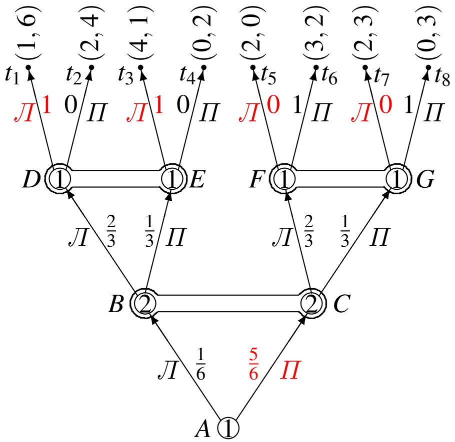
$ППЛ — p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП — p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л — q^0_{Л} = \frac{2}{3}$

$П — q^0_{Л} = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

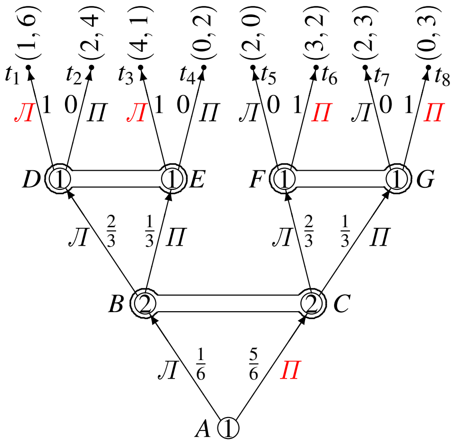
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_Л = \frac{2}{3}$

$П - q^0_Л = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

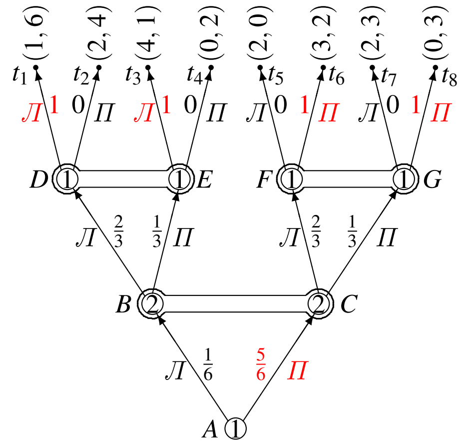
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_{Л} = \frac{2}{3}$

$П - q^0_{Л} = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

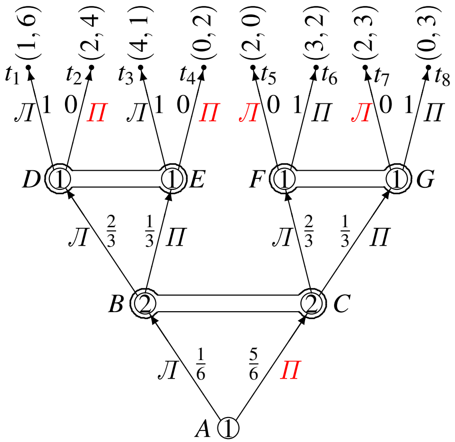
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_{Л} = \frac{2}{3}$

$П - q^0_{Л} = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6}\cdot 1\cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6}\cdot 1\cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6}\cdot 0\cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6}\cdot 0\cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6}\cdot 1\cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6}\cdot 1\cdot 1 = \frac{5}{6}$

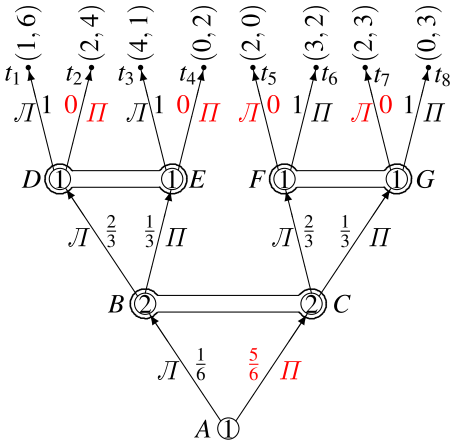
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6}\cdot 0\cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6}\cdot 0\cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_{Л} = \frac{2}{3}$

$П - q^0_{Л} = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

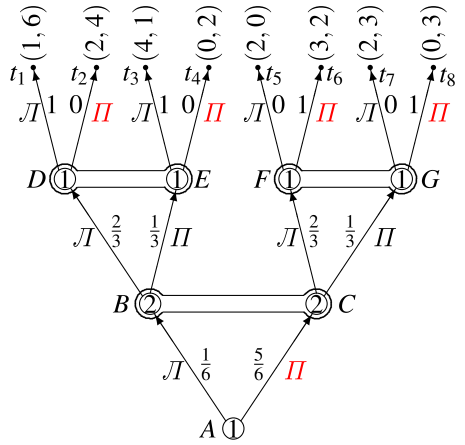
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_{Л} = \frac{2}{3}$

$П - q^0_{Л} = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6}\cdot 1\cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6}\cdot 1\cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6}\cdot 0\cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6}\cdot 0\cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6}\cdot 1\cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6}\cdot 1\cdot 1 = \frac{5}{6}$

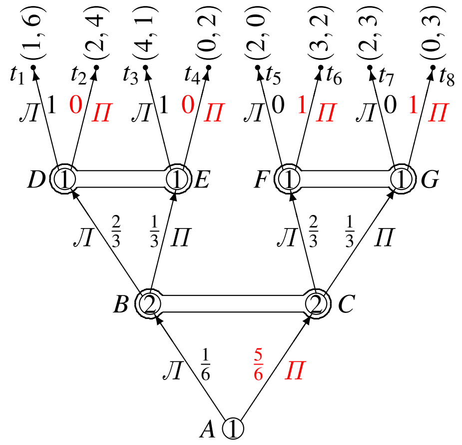
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6}\cdot 0\cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6}\cdot 0\cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_Л = \frac{2}{3}$

$П - q^0_Л = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

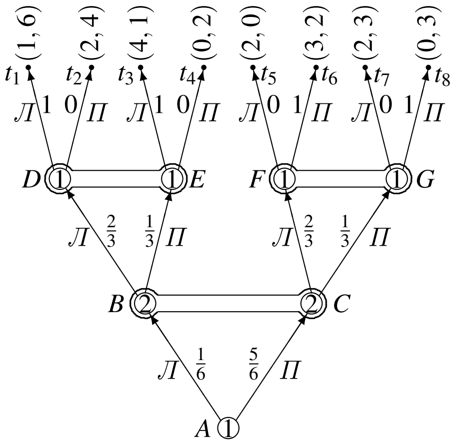
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_{Л} = \frac{2}{3}$

$П - q^0_{Л} = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

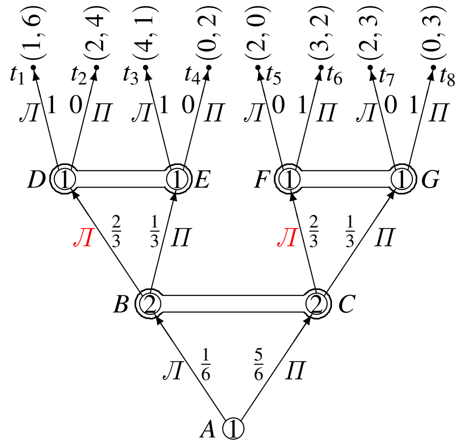
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_Л = \frac{2}{3}$

$П - q^0_Л = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

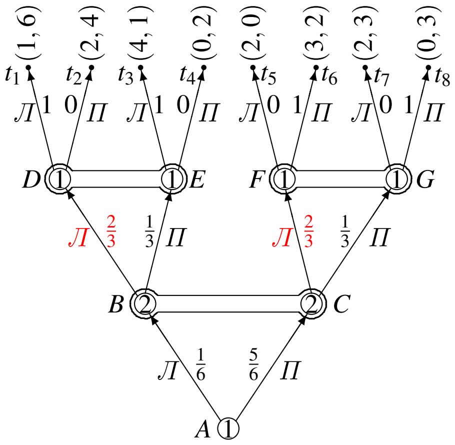
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_Л = \frac{2}{3}$

$П - q^0_Л = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ - p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП - p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ - p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП - p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ - p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП - p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

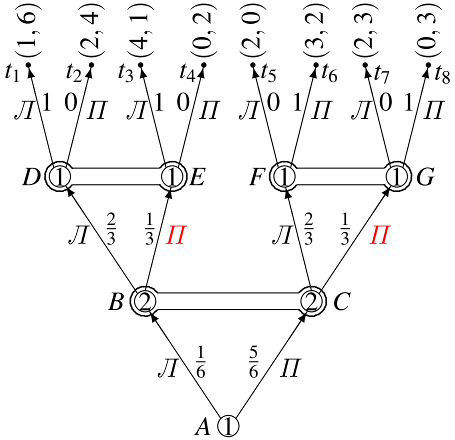
$ППЛ - p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП - p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л - q^0_Л = \frac{2}{3}$

$П - q^0_Л = \frac{1}{3}$



Переход от поведенческой стратегии к смешанной

8 страт. игрока 1:

$ЛЛЛ — p^0_{ЛЛЛ} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ЛЛП — p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{1}{6}$

$ЛПЛ — p^0_{ЛПЛ} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ЛПП — p^0_{ЛПП} = \frac{1}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

$ПЛЛ — p^0_{ПЛЛ} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$ПЛП — p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{5}{6}$

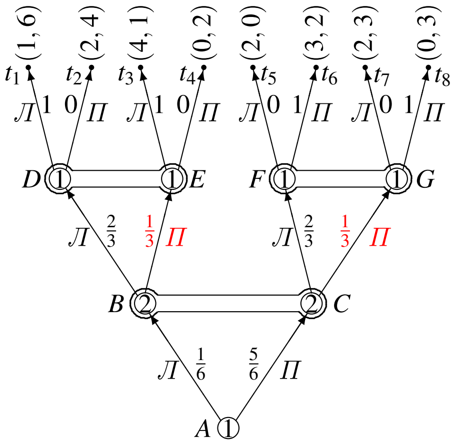
$ППЛ — p^0_{ППЛ} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 0 = 0$

$ППП — p^0_{ППП} = \frac{5}{6} \cdot 0 \cdot 1 = 0$

2 страт. игрока 2:

$Л — q^0_{Л} = \frac{2}{3}$

$П — q^0_{Л} = \frac{1}{3}$



Содержание

Не каждая смеш. страт. представляется повед. страт.

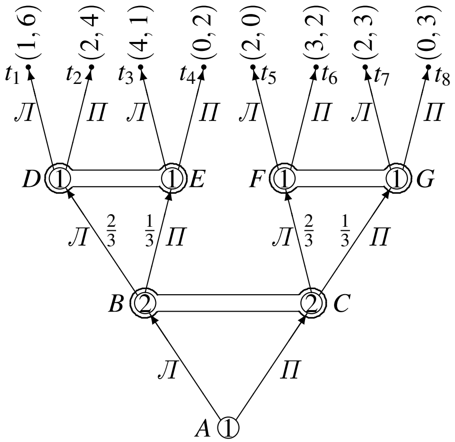
$p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6}$, $p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6}$.

$q^0_{Л} = \frac{2}{3}$, $q^0_{Л} = \frac{1}{3}$

Стратег. форма:

	Л	П
ЛЛЛ	1, 6	4, 1
ЛЛП	1, 6	4, 1
ЛПЛ	2, 4	0, 2
ЛПП	2, 4	0, 2
ПЛЛ	2, 0	2, 3
ПЛП	3, 2	0, 3
ППЛ	2, 0	2, 3
ППП	3, 2	0, 3

(p^0, q^0) — равновесие.
(p^1, q^0) — равновесие, где $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$ есть ненулевые комп. p^1.



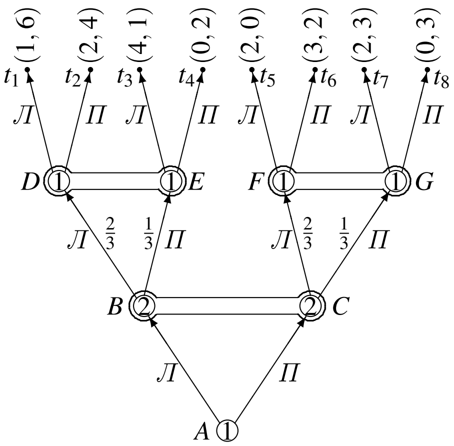
Не каждая смеш. страт. представляется повед. страт.

$p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6}$, $p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6}$.
$q^0_{Л} = \frac{2}{3}$, $q^0_{Л} = \frac{1}{3}$

Стратег. форма:

	Л	*П*
ЛЛЛ	1, 6	4, 1
ЛЛП	1, 6	4, 1
ЛПЛ	2, 4	0, 2
ЛПП	2, 4	0, 2
ПЛЛ	2, 0	2, 3
ПЛП	3, 2	0, 3
ППЛ	2, 0	2, 3
ППП	3, 2	0, 3

(p^0, q^0) — равновесие.
(p^1, q^0) — равновесие, где $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$ есть ненулевые комп. p^1.



Не каждая смеш. страт. представляется повед. страт.

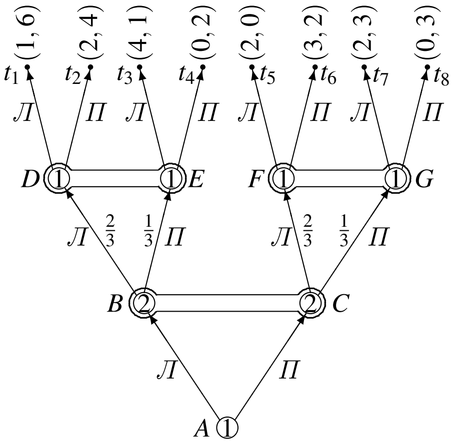
$p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6}$, $p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6}$.

$q^0_Л = \frac{2}{3}$, $q^0_Л = \frac{1}{3}$

Стратег. форма:

	Л	П
ЛЛЛ	$1, 6^*$	$4, 1$
ЛЛП	$1, 6^*$	$4^*, 1$
ЛПЛ	$2, 4^*$	$0, 2$
ЛПП	$2, 4^*$	$0, 2$
ПЛЛ	$2, 0$	$2, 3^*$
ПЛП	$3^*, 2$	$0, 3^*$
ППЛ	$2, 0$	$2, 3^*$
ППП	$3^*, 2$	$0, 3^*$

(p^0, q^0) — равновесие.
(p^1, q^0) — равновесие, где $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$ есть ненулевые комп. p^1.



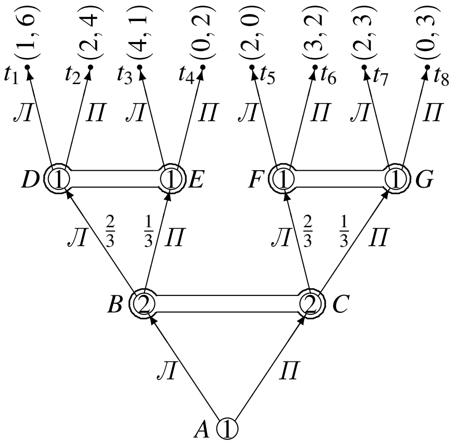
Не каждая смеш. страт. представляется повед. страт.

$p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6}$, $p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6}$.
$q^0_Л = \frac{2}{3}$, $q^0_Л = \frac{1}{3}$

Стратег. форма:

	Л	*П*
ЛЛЛ	1, 6	4, 1
ЛЛП	1, 6	4, 1
ЛПЛ	2, 4	0, 2
ЛПП	2, 4	0, 2
ПЛЛ	2, 0	2, 3
ПЛП	3, 2	0, 3
ППЛ	2, 0	2, 3
ППП	3, 2	0, 3

(p^0, q^0) — равновесие.
(p^1, q^0) — равновесие, где $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$ есть ненулевые комп. p^1.



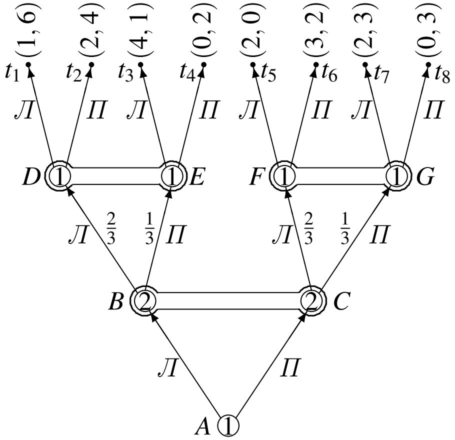
Не каждая смеш. страт. представляется повед. страт.

$p^0_{ЛЛП} = \frac{1}{6}$, $p^0_{ПЛП} = \frac{5}{6}$.
$q^0_{Л} = \frac{2}{3}$, $q^0_{Л} = \frac{1}{3}$

Стратег. форма:

	Л	П
ЛЛЛ	1, 6	4, 1
ЛЛП	1, 6	4, 1
ЛПЛ	2, 4	0, 2
ЛПП	2, 4	0, 2
ПЛЛ	2, 0	2, 3
ПЛП	3, 2	0, 3
ППЛ	2, 0	2, 3
ППП	3, 2	0, 3

(p^0, q^0) — равновесие.
(p^1, q^0) — равновесие, где $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$ есть ненулевые комп. p^1.



Не каждая смеш. страт. представляется повед. страт.

Покажем, что страт. p^1, $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$, не предст. повед. стратегию.

Пусть $x, y, z \in [0, 1]$ опред. повед. страт.:

$p^1_{ЛЛЛ} = 1/6 = xyz$

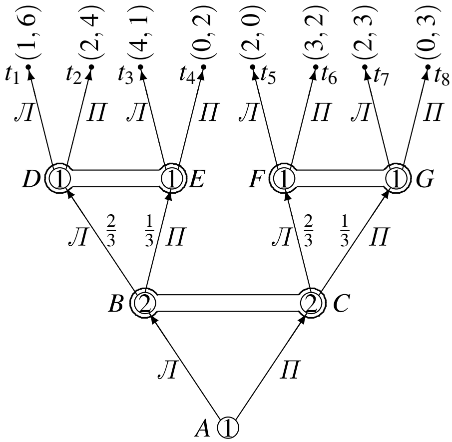
$\Rightarrow\ x > 0,\ y > 0,\ z > 0,$

$p^1_{ЛЛП} = 0 = xy(1 - z)$

$\Rightarrow\ z = 1,$

$p^1_{ППП} = 5/6 = (1 - x)(1 - y)(1 - z) = 0$

$\Rightarrow$ противоречие!



Не каждая смеш. страт. представляется повед. страт.

Покажем, что страт. p^1, $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$, не предст. повед. стратегию.

Пусть $x, y, z \in [0,1]$ опред. повед. страт.:

$p^1_{ЛЛЛ} = 1/6 = xyz$

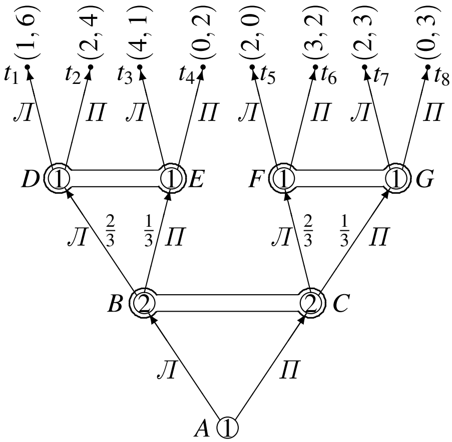
$\Rightarrow\ x > 0,\ y > 0,\ z > 0,$

$p^1_{ЛЛП} = 0 = xy(1-z)$

$\Rightarrow\ z = 1,$

$p^1_{ППП} = 5/6 = (1-x)(1-y)(1-z) = 0$

$\Rightarrow$ противоречие!



Не каждая смеш. страт. представляется повед. страт.

Покажем, что страт. p^1, $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$, не предст. повед. стратегию.

Пусть $x, y, z \in [0, 1]$ опред. повед. страт.:

$p^1_{ЛЛЛ} = 1/6 = xyz$

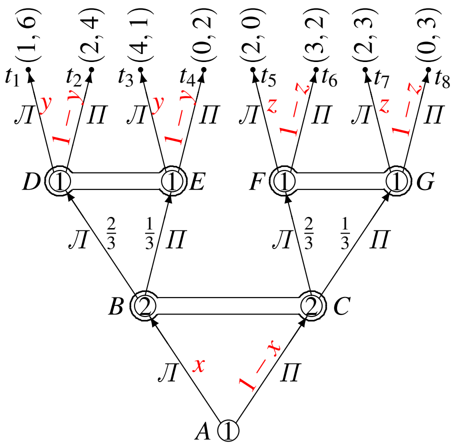
$\Rightarrow$ $x > 0$, $y > 0$, $z > 0$,

$p^1_{ЛЛП} = 0 = xy(1 - z)$

$\Rightarrow$ $z = 1$,

$p^1_{ППП} = 5/6 = (1 - x)(1 - y)(1 - z) = 0$

$\Rightarrow$ противоречие!



Не каждая смеш. страт. представляется повед. страт.

Покажем, что страт. p^1, $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$, не предст. повед. стратегию.

Пусть $x, y, z \in [0,1]$ опред. повед. страт.:

$p^1_{ЛЛЛ} = 1/6 = xyz$

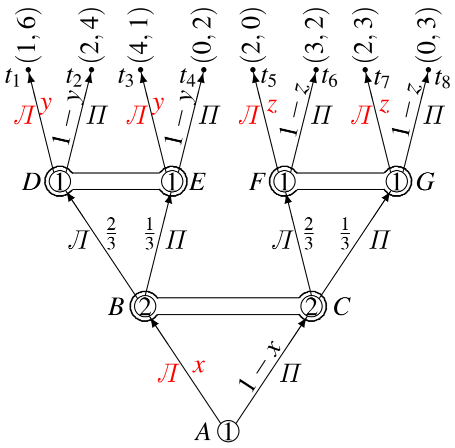
$\Rightarrow\ x > 0,\ y > 0,\ z > 0,$

$p^1_{ЛЛП} = 0 = xy(1-z)$

$\Rightarrow\ z = 1,$

$p^1_{ППП} = 5/6 = (1-x)(1-y)(1-z) = 0$

$\Rightarrow$ противоречие!



Не каждая смеш. страт. представляется повед. страт.

Покажем, что страт. p^1, $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$, не предст. повед. стратегию.

Пусть $x, y, z \in [0,1]$ опред. повед. страт.:

$p^1_{ЛЛЛ} = 1/6 = xyz$

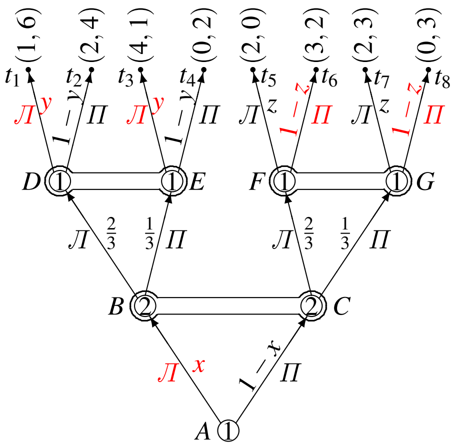
$\Rightarrow\ x > 0,\ y > 0,\ z > 0,$

$p^1_{ЛЛП} = 0 = xy(1-z)$

$\Rightarrow\ z = 1,$

$p^1_{ППП} = 5/6 =$
$(1-x)(1-y)(1-z) = 0$

$\Rightarrow$ противоречие!



Не каждая смеш. страт. представляется повед. страт.

Покажем, что страт. p^1, $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$, не предст. повед. стратегию.

Пусть $x, y, z \in [0,1]$ опред. повед. страт.:

$p^1_{ЛЛЛ} = 1/6 = xyz$

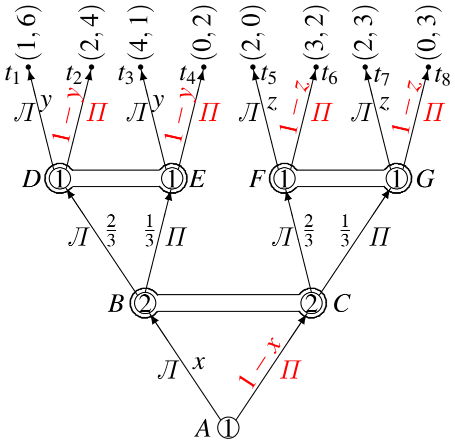
$\Rightarrow\ x > 0,\ y > 0,\ z > 0,$

$p^1_{ЛЛП} = 0 = xy(1-z)$

$\Rightarrow\ z = 1,$

$p^1_{ППП} = 5/6 =$
$(1-x)(1-y)(1-z) = 0$

$\Rightarrow$ противоречие!



Эквивалентные стратегии

Определение

- Две стратегии $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ игрока i называются *эквивалентными* в некоторой позиционной игре,
- если для любой фиксир. комбинации стратегий других игроков в обоих ситуациях, в одной из которых игрок i использует стратегию $\bar{p}^i$, а в другой — стратегию $\hat{p}^i$,
- вероятность того, что игра достигнет любой конкретной позиции, одна и та же.

- Средние выигрыши всех игроков при переходе игрока i от стратегии $\bar{p}^i$ к стратегии $\hat{p}^i$ не изменятся.
- В данном опред. каждая из стратегий $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ может быть чистой, смешанной или поведенческой стратегией.
- Причем, обе стратегии не обязательно должны быть одного и того же типа.

Эквивалентные стратегии

Определение

- Две стратегии $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ игрока i называются *эквивалентными* в некоторой позиционной игре,
- если для любой фиксир. комбинации стратегий других игроков в обоих ситуациях, в одной из которых игрок i использует стратегию $\bar{p}^i$, а в другой — стратегию $\hat{p}^i$,
- вероятность того, что игра достигнет любой конкретной позиции, одна и та же.

- Средние выигрыши всех игроков при переходе игрока i от стратегии $\bar{p}^i$ к стратегии $\hat{p}^i$ не изменятся.
- В данном опред. каждая из стратегий $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ может быть чистой, смешанной или поведенческой стратегией.
- Причем, обе стратегии не обязательно должны быть одного и того же типа.

Эквивалентные стратегии

Определение

- Две стратегии $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ игрока i называются *эквивалентными* в некоторой позиционной игре,
- если для любой фиксир. комбинации стратегий других игроков в обоих ситуациях, в одной из которых игрок i использует стратегию $\bar{p}^i$, а в другой — стратегию $\hat{p}^i$,
- вероятность того, что игра достигнет любой конкретной позиции, одна и та же.

- Средние выигрыши всех игроков при переходе игрока i от стратегии $\bar{p}^i$ к стратегии $\hat{p}^i$ не изменятся.
- В данном опред. каждая из стратегий $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ может быть чистой, смешанной или поведенческой стратегией.
- Причем, обе стратегии не обязательно должны быть одного и того же типа.

Эквивалентные стратегии

Определение

- Две стратегии $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ игрока i называются *эквивалентными* в некоторой позиционной игре,
- если для любой фиксир. комбинации стратегий других игроков в обоих ситуациях, в одной из которых игрок i использует стратегию $\bar{p}^i$, а в другой — стратегию $\hat{p}^i$,
- вероятность того, что игра достигнет любой конкретной позиции, одна и та же.

- Средние выигрыши всех игроков при переходе игрока i от стратегии $\bar{p}^i$ к стратегии $\hat{p}^i$ не изменятся.
- В данном опред. каждая из стратегий $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ может быть чистой, смешанной или поведенческой стратегией.
- Причем, обе стратегии не обязательно должны быть одного и того же типа.

Эквивалентные стратегии

Определение

- Две стратегии $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ игрока i называются *эквивалентными* в некоторой позиционной игре,
- если для любой фиксир. комбинации стратегий других игроков в обоих ситуациях, в одной из которых игрок i использует стратегию $\bar{p}^i$, а в другой — стратегию $\hat{p}^i$,
- вероятность того, что игра достигнет любой конкретной позиции, одна и та же.

- Средние выигрыши всех игроков при переходе игрока i от стратегии $\bar{p}^i$ к стратегии $\hat{p}^i$ не изменятся.
- В данном опред. каждая из стратегий $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ может быть чистой, смешанной или поведенческой стратегией.
- Причем, обе стратегии не обязательно должны быть одного и того же типа.

Эквивалентные стратегии

Определение

- Две стратегии $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ игрока i называются *эквивалентными* в некоторой позиционной игре,
- если для любой фиксир. комбинации стратегий других игроков в обоих ситуациях, в одной из которых игрок i использует стратегию $\bar{p}^i$, а в другой — стратегию $\hat{p}^i$,
- вероятность того, что игра достигнет любой конкретной позиции, одна и та же.

- Средние выигрыши всех игроков при переходе игрока i от стратегии $\bar{p}^i$ к стратегии $\hat{p}^i$ не изменятся.
- В данном опред. каждая из стратегий $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ может быть чистой, смешанной или поведенческой стратегией.
- Причем, обе стратегии не обязательно должны быть одного и того же типа.

Эквивалентные стратегии

Определение

- Две стратегии $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ игрока i называются *эквивалентными* в некоторой позиционной игре,
- если для любой фиксир. комбинации стратегий других игроков в обоих ситуациях, в одной из которых игрок i использует стратегию $\bar{p}^i$, а в другой — стратегию $\hat{p}^i$,
- вероятность того, что игра достигнет любой конкретной позиции, одна и та же.

- Средние выигрыши всех игроков при переходе игрока i от стратегии $\bar{p}^i$ к стратегии $\hat{p}^i$ не изменятся.
- В данном опред. каждая из стратегий $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ может быть чистой, смешанной или поведенческой стратегией.
- Причем, обе стратегии не обязательно должны быть одного и того же типа.

Эквивалентные стратегии

Определение

- Две стратегии $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ игрока i называются *эквивалентными* в некоторой позиционной игре,
- если для любой фиксир. комбинации стратегий других игроков в обоих ситуациях, в одной из которых игрок i использует стратегию $\bar{p}^i$, а в другой — стратегию $\hat{p}^i$,
- вероятность того, что игра достигнет любой конкретной позиции, одна и та же.

- Средние выигрыши всех игроков при переходе игрока i от стратегии $\bar{p}^i$ к стратегии $\hat{p}^i$ не изменятся.
- В данном опред. каждая из стратегий $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ может быть чистой, смешанной или поведенческой стратегией.
- Причем, обе стратегии не обязательно должны быть одного и того же типа.

Эквивалентные стратегии

Определение

- Две стратегии $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ игрока i называются *эквивалентными* в некоторой позиционной игре,
- если для любой фиксир. комбинации стратегий других игроков в обоих ситуациях, в одной из которых игрок i использует стратегию $\bar{p}^i$, а в другой — стратегию $\hat{p}^i$,
- вероятность того, что игра достигнет любой конкретной позиции, одна и та же.

- Средние выигрыши всех игроков при переходе игрока i от стратегии $\bar{p}^i$ к стратегии $\hat{p}^i$ не изменятся.
- В данном опред. каждая из стратегий $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ может быть чистой, смешанной или поведенческой стратегией.
- Причем, обе стратегии не обязательно должны быть одного и того же типа.

Эквивалентные стратегии

Определение

- Две стратегии $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ игрока i называются *эквивалентными* в некоторой позиционной игре,
- если для любой фиксир. комбинации стратегий других игроков в обоих ситуациях, в одной из которых игрок i использует стратегию $\bar{p}^i$, а в другой — стратегию $\hat{p}^i$,
- вероятность того, что игра достигнет любой конкретной позиции, одна и та же.

- Средние выигрыши всех игроков при переходе игрока i от стратегии $\bar{p}^i$ к стратегии $\hat{p}^i$ не изменятся.
- В данном опред. каждая из стратегий $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ может быть чистой, смешанной или поведенческой стратегией.
- Причем, обе стратегии не обязательно должны быть одного и того же типа.

Эквивалентные стратегии

Определение

- Две стратегии $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ игрока i называются *эквивалентными* в некоторой позиционной игре,
- если для любой фиксир. комбинации стратегий других игроков в обоих ситуациях, в одной из которых игрок i использует стратегию $\bar{p}^i$, а в другой — стратегию $\hat{p}^i$,
- вероятность того, что игра достигнет любой конкретной позиции, одна и та же.

- Средние выигрыши всех игроков при переходе игрока i от стратегии $\bar{p}^i$ к стратегии $\hat{p}^i$ не изменятся.
- В данном опред. каждая из стратегий $\bar{p}^i$ и $\hat{p}^i$ может быть чистой, смешанной или поведенческой стратегией.
- Причем, обе стратегии не обязательно должны быть одного и того же типа.

Теорема Куна

Теорема

В позиционной игре с совершенной памятью любая смешанная стратегия игрока эквивалентна некоторой его поведенческой стратегии.

- Результат, сформулированный в этой теореме, интуитивно не очевиден по следующей причине.
- Когда какой-то игрок применяет свою смешанную стратегию, то его ходы в позициях всех его информационных множеств в общем случае являются коррелированными (зависимыми) случайными величинами.
- Но когда этот же игрок применяет любую свою поведенческую стратегию, то его ходы в позициях всех его информационных множеств являются некоррелированными случайными величинами.

Теорема Куна

Теорема

В позиционной игре с совершенной памятью любая смешанная стратегия игрока эквивалентна некоторой его поведенческой стратегии.

- Результат, сформулированный в этой теореме, интуитивно не очевиден по следующей причине.
- Когда какой-то игрок применяет свою смешанную стратегию, то его ходы в позициях всех его информационных множеств в общем случае являются коррелированными (зависимыми) случайными величинами.
- Но когда этот же игрок применяет любую свою поведенческую стратегию, то его ходы в позициях всех его информационных множеств являются некоррелированными случайными величинами.

Теорема Куна

Теорема

В позиционной игре с совершенной памятью любая смешанная стратегия игрока эквивалентна некоторой его поведенческой стратегии.

- Результат, сформулированный в этой теореме, интуитивно не очевиден по следующей причине.
- Когда какой-то игрок применяет свою смешанную стратегию, то его ходы в позициях всех его информационных множеств в общем случае являются коррелированными (зависимыми) случайными величинами.
- Но когда этот же игрок применяет любую свою поведенческую стратегию, то его ходы в позициях всех его информационных множеств являются некоррелированными случайными величинами.

Теорема Куна

Теорема

В позиционной игре с совершенной памятью любая смешанная стратегия игрока эквивалентна некоторой его поведенческой стратегии.

- Результат, сформулированный в этой теореме, интуитивно не очевиден по следующей причине.
- Когда какой-то игрок применяет свою смешанную стратегию, то его ходы в позициях всех его информационных множеств в общем случае являются коррелированными (зависимыми) случайными величинами.
- Но когда этот же игрок применяет любую свою поведенческую стратегию, то его ходы в позициях всех его информационных множеств являются некоррелированными случайными величинами.

Алгоритм построения эквив. поведенческой стратегии

Вход: смешанная стратегия p^i игрока i

Выход: поведенческая стратегия, эквивалентная $\bar{p}^i$

1. *Вычисляем веса конечных позиций.*
   - Полагаем $w(t) = 0$ для всех конечных позиций t.
   - Для каждой чистой стратегии σ игрока i, для которой $p^i_\sigma > 0$, увеличиваем на p^i_σ веса $w(t)$ тех конечных позиций t, в которых может закончиться игра при использовании игроком i стратегии σ.
2. *Вычисляем веса всех остальных позиций дерева игры и определяем вероятности для ходов игрока 1.*
   - Выбираем позицию v, из которой все дуги ведут в позиции, для которых веса уже определены.

Алгоритм построения эквив. поведенческой стратегии

Вход: смешанная стратегия p^i игрока i

Выход: поведенческая стратегия, эквивалентная $\bar{p}^i$

1. *Вычисляем веса конечных позиций.*
   - Полагаем $w(t) = 0$ для всех конечных позиций t.
   - Для каждой чистой стратегии σ игрока i, для которой $p^i_\sigma > 0$, увеличиваем на p^i_σ веса $w(t)$ тех конечных позиций t, в которых может закончиться игра при использовании игроком i стратегии σ.
2. *Вычисляем веса всех остальных позиций дерева игры и определяем вероятности для ходов игрока 1.*
   - Выбираем позицию v, из которой все дуги ведут в позиции, для которых веса уже определены.
     - Если v есть позиция игрока i, то вычисляем $w(v)$ как сумму весов тех позиций, в к-рые входят дуги из v.
     - Если v не есть позиция игрока i, то веса всех позиций, в которые входят дуги из вершины v, должны быть одинаковыми, скажем, равными [illegible]

Алгоритм построения эквив. поведенческой стратегии

Вход: смешанная стратегия p^i игрока i
Выход: поведенческая стратегия, эквивалентная $\bar{p}^i$

1. *Вычисляем веса конечных позиций.*
   - Полагаем $w(t) = 0$ для всех конечных позиций t.
   - Для каждой чистой стратегии σ игрока i, для которой $p^i_\sigma > 0$, увеличиваем на p^i_σ веса $w(t)$ тех конечных позиций t, в которых может закончиться игра при использовании игроком i стратегии σ.
2. *Вычисляем веса всех остальных позиций дерева игры и определяем вероятности для ходов игрока 1.*
   - Выбираем позицию v, из которой все дуги ведут в позиции, для которых веса уже определены.

Алгоритм построения эквив. поведенческой стратегии

Вход: смешанная стратегия p^i игрока i
Выход: поведенческая стратегия, эквивалентная $\bar{p}^i$

1. *Вычисляем веса конечных позиций.*
   - Полагаем $w(t) = 0$ для всех конечных позиций t.
   - Для каждой чистой стратегии σ игрока i, для которой $p^i_\sigma > 0$, увеличиваем на p^i_σ веса $w(t)$ тех конечных позиций t, в которых может закончиться игра при использовании игроком i стратегии σ.
2. *Вычисляем веса всех остальных позиций дерева игры и определяем вероятности для ходов игрока 1.*
   - Выбираем позицию v, из которой все дуги ведут в позиции, для которых веса уже определены.

Алгоритм построения эквив. поведенческой стратегии

Вход: смешанная стратегия p^i игрока i
Выход: поведенческая стратегия, эквивалентная $\bar{p}^i$

1. *Вычисляем веса конечных позиций.*
   - Полагаем $w(t) = 0$ для всех конечных позиций t.
   - Для каждой чистой стратегии σ игрока i, для которой $p^i_\sigma > 0$, увеличиваем на p^i_σ веса $w(t)$ тех конечных позиций t, в которых может закончиться игра при использовании игроком i стратегии σ.
2. *Вычисляем веса всех остальных позиций дерева игры и определяем вероятности для ходов игрока 1.*
   - Выбираем позицию v, из которой все дуги ведут в позиции, для которых веса уже определены.

Алгоритм построения эквив. поведенческой стратегии

Вход: смешанная стратегия p^i игрока i
Выход: поведенческая стратегия, эквивалентная $\bar{p}^i$

1. *Вычисляем веса конечных позиций.*
   - Полагаем $w(t) = 0$ для всех конечных позиций t.
   - Для каждой чистой стратегии σ игрока i, для которой $p^i_\sigma > 0$, увеличиваем на p^i_σ веса $w(t)$ тех конечных позиций t, в которых может закончиться игра при использовании игроком i стратегии σ.
2. *Вычисляем веса всех остальных позиций дерева игры и определяем вероятности для ходов игрока 1.*
   - Выбираем позицию v, из которой все дуги ведут в позиции, для которых веса уже определены.
     - Если v есть позиция игрока i, то вычиляем $w(v)$ как сумму весов тех позиций, в к-рые входят дуги из v. Всем дугам (v,x) приписываем вероятности $\bar{p}^i(v,x) = w(x)/w(v)$.
     - Если v не есть позиция игрока i, то веса всех позиций, в которые входят дуги из вершины v, должны быть одинаковыми, скажем, равными a. Полагаем $w(v) = a$.

Алгоритм построения эквив. поведенческой стратегии

Вход: смешанная стратегия p^i игрока i
Выход: поведенческая стратегия, эквивалентная $\bar{p}^i$

1. *Вычисляем веса конечных позиций.*
   - Полагаем $w(t) = 0$ для всех конечных позиций t.
   - Для каждой чистой стратегии σ игрока i, для которой $p^i_\sigma > 0$, увеличиваем на p^i_σ веса $w(t)$ тех конечных позиций t, в которых может закончиться игра при использовании игроком i стратегии σ.
2. *Вычисляем веса всех остальных позиций дерева игры и определяем вероятности для ходов игрока 1.*
   - Выбираем позицию v, из которой все дуги ведут в позиции, для которых веса уже определены.
     - Если v есть позиция игрока i, то вычиляем $w(v)$ как сумму весов тех позиций, в к-рые входят дуги из v. Всем дугам (v,x) приписываем вероятности $\bar{p}^i(v,x) = w(x)/w(v)$.
     - Если v не есть позиция игрока i, то веса всех позиций, в которые входят дуги из вершины v, должны быть одинаковыми, скажем, равными a. Полагаем $w(v) = a$.

Алгоритм построения эквив. поведенческой стратегии

Вход: смешанная стратегия p^i игрока i
Выход: поведенческая стратегия, эквивалентная $\bar{p}^i$

1. *Вычисляем веса конечных позиций.*
   - Полагаем $w(t) = 0$ для всех конечных позиций t.
   - Для каждой чистой стратегии σ игрока i, для которой $p^i_\sigma > 0$, увеличиваем на p^i_σ веса $w(t)$ тех конечных позиций t, в которых может закончиться игра при использовании игроком i стратегии σ.
2. *Вычисляем веса всех остальных позиций дерева игры и определяем вероятности для ходов игрока 1.*
   - Выбираем позицию v, из которой все дуги ведут в позиции, для которых веса уже определены.
     - Если v есть позиция игрока i, то вычиляем $w(v)$ как сумму весов тех позиций, в к-рые входят дуги из v. Всем дугам (v, x) приписываем вероятности $\bar{p}^i(v, x) = w(x)/w(v)$.
     - Если v не есть позиция игрока i, то веса всех позиций, в которые входят дуги из вершины v, должны быть одинаковыми, скажем, равными a. Полагаем $w(v) = a$.

Алгоритм построения эквив. поведенческой стратегии

Вход: смешанная стратегия p^i игрока i
Выход: поведенческая стратегия, эквивалентная $\bar{p}^i$

1. *Вычисляем веса конечных позиций.*
   - Полагаем $w(t) = 0$ для всех конечных позиций t.
   - Для каждой чистой стратегии σ игрока i, для которой $p^i_\sigma > 0$, увеличиваем на p^i_σ веса $w(t)$ тех конечных позиций t, в которых может закончиться игра при использовании игроком i стратегии σ.
2. *Вычисляем веса всех остальных позиций дерева игры и определяем вероятности для ходов игрока 1.*
   - Выбираем позицию v, из которой все дуги ведут в позиции, для которых веса уже определены.
     - Если v есть позиция игрока i, то вычиляем $w(v)$ как сумму весов тех позиций, в к-рые входят дуги из v. Всем дугам (v, x) приписываем вероятности $\bar{p}^i(v, x) = w(x)/w(v)$.
     - Если v не есть позиция игрока i, то веса всех позиций, в которые входят дуги из вершины v, должны быть одинаковыми, скажем, равными a. Полагаем $w(v) = a$.

Алгоритм построения эквив. поведенческой стратегии

Вход: смешанная стратегия p^i игрока i
Выход: поведенческая стратегия, эквивалентная $\bar{p}^i$

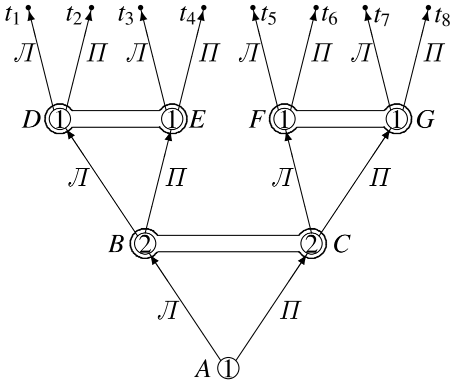
1. *Вычисляем веса конечных позиций.*
   - Полагаем $w(t) = 0$ для всех конечных позиций t.
   - Для каждой чистой стратегии σ игрока i, для которой $p^i_\sigma > 0$, увеличиваем на p^i_σ веса $w(t)$ тех конечных позиций t, в которых может закончиться игра при использовании игроком i стратегии σ.
2. *Вычисляем веса всех остальных позиций дерева игры и определяем вероятности для ходов игрока 1.*
   - Выбираем позицию v, из которой все дуги ведут в позиции, для которых веса уже определены.
     - Если v есть позиция игрока i, то вычиляем $w(v)$ как сумму весов тех позиций, в к-рые входят дуги из v. Всем дугам (v, x) приписываем вероятности $\bar{p}^i(v, x) = w(x)/w(v)$.
     - Если v не есть позиция игрока i, то веса всех позиций, в которые входят дуги из вершины v, должны быть одинаковыми, скажем, равными a. Полагаем $w(v) = a$.

Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

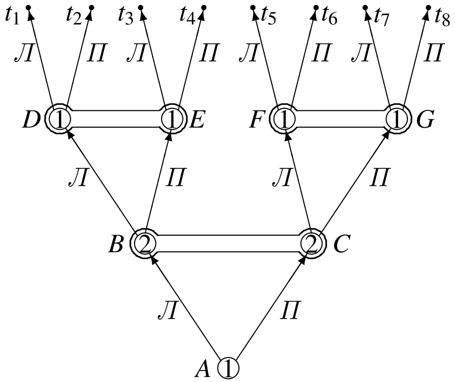


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

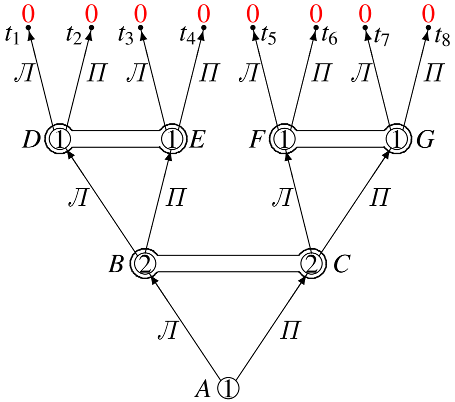


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

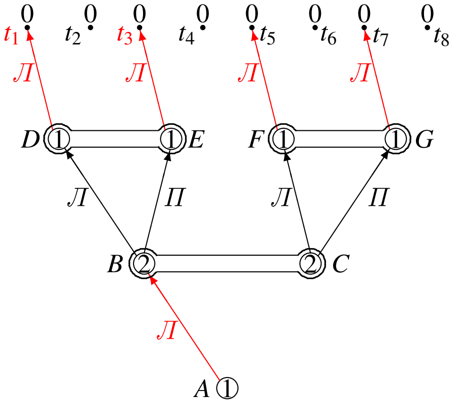


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

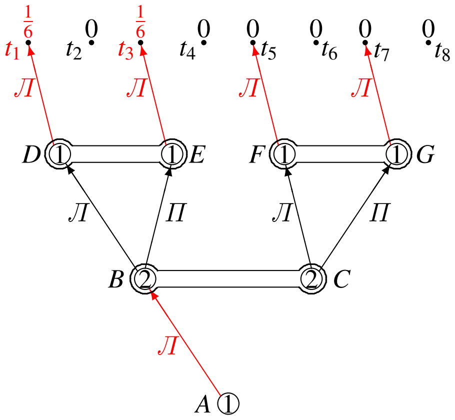


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

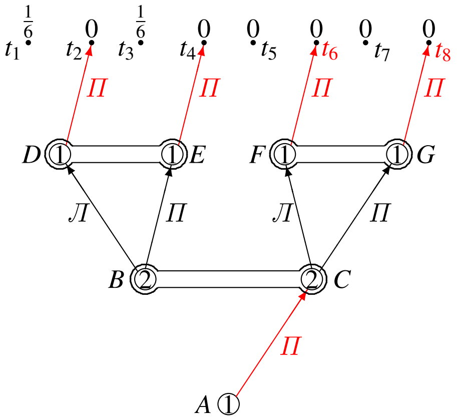


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

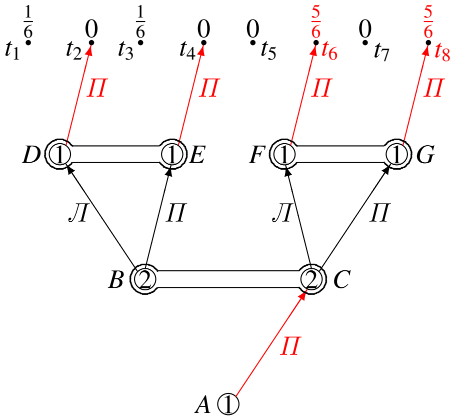


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

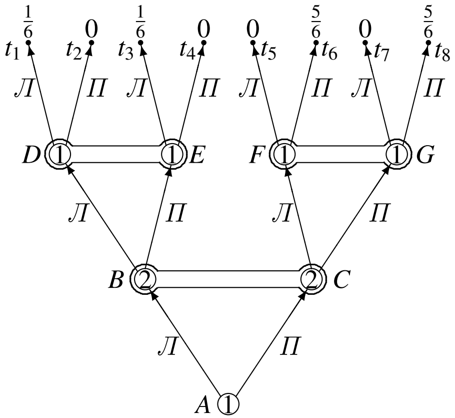


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

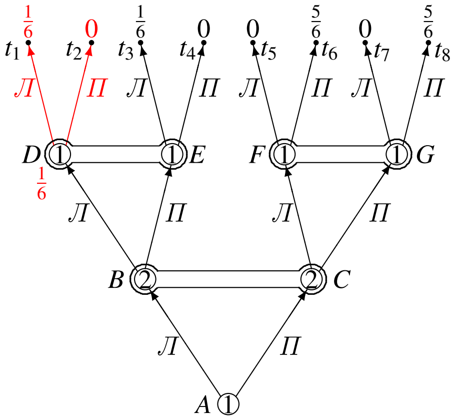


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

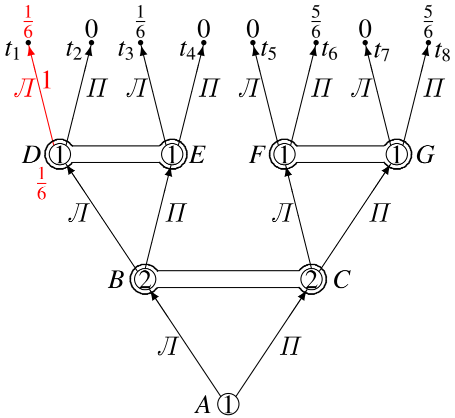


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

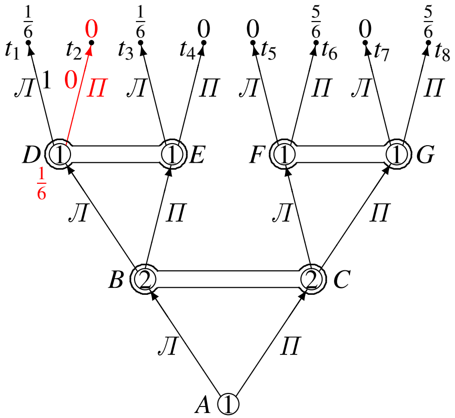


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

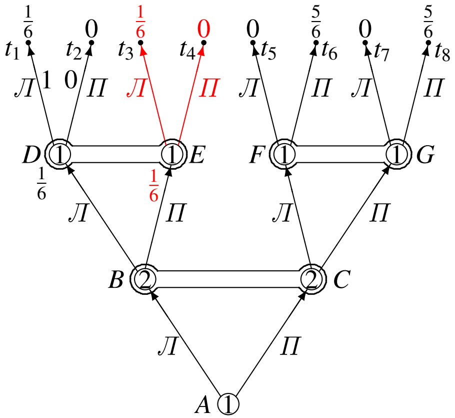


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

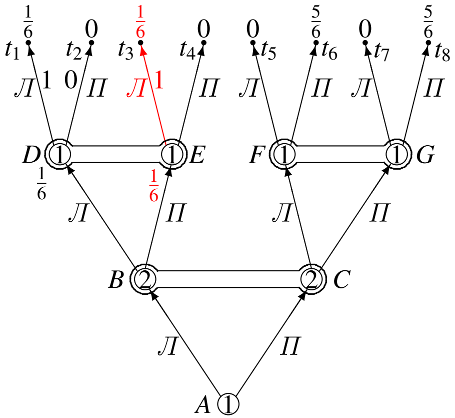
Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.



Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.
Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

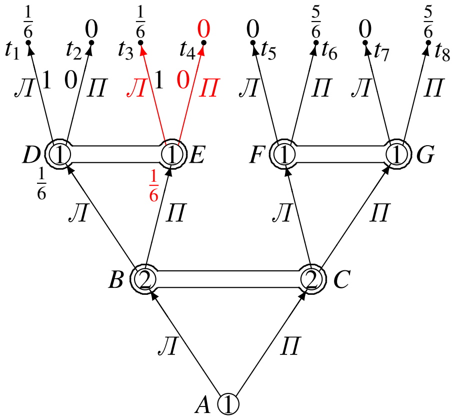


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

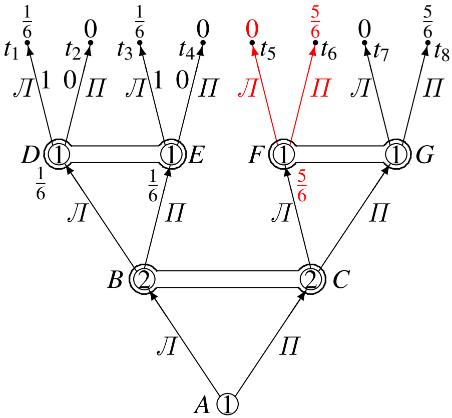
Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.



Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.
Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

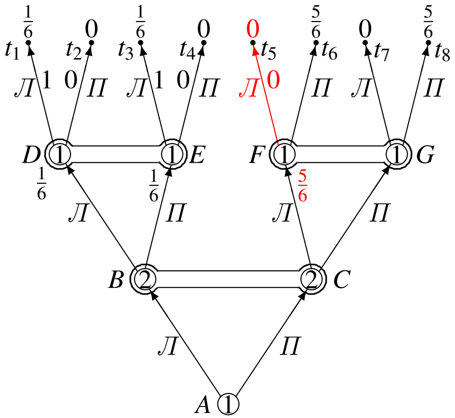


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

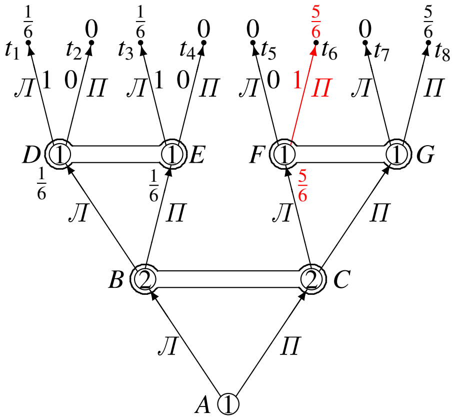


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

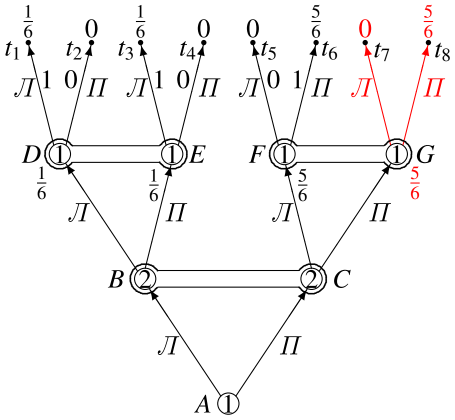


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

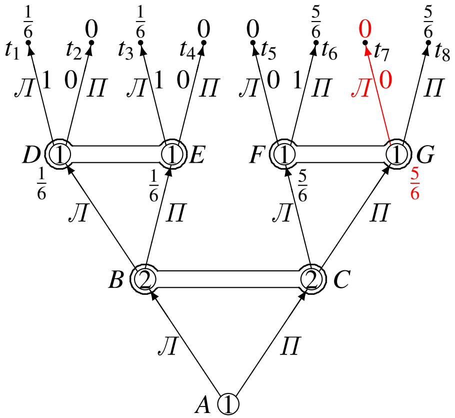


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

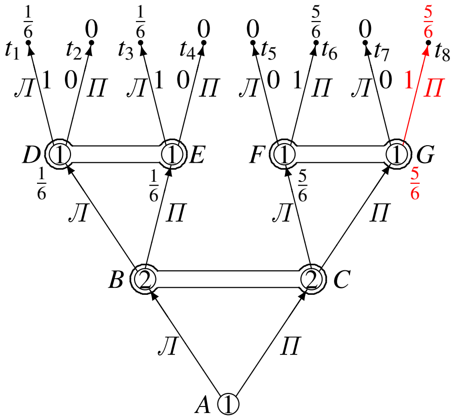
Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.



Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.
Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

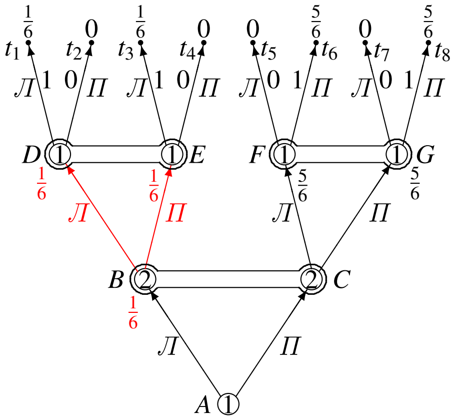


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

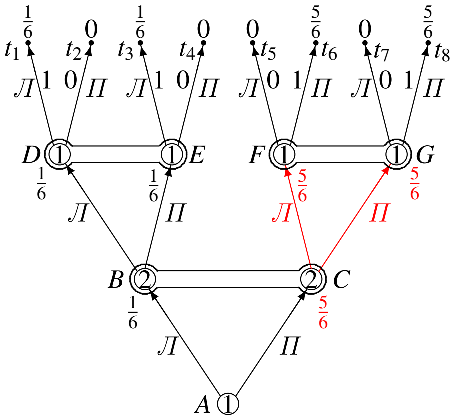
Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.



Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.
Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.

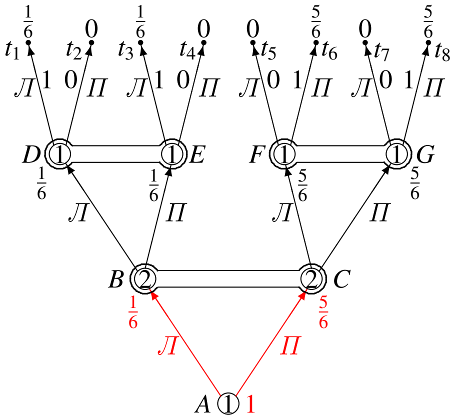


Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

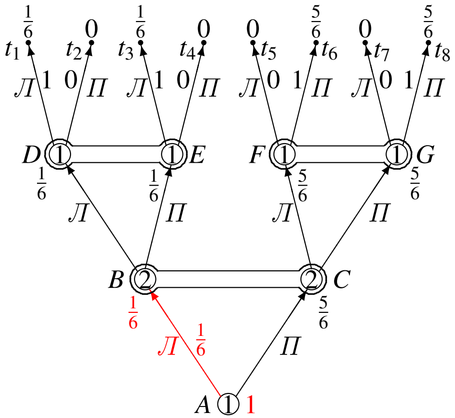
Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.



Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.
Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.



Пример

p^1 с ненул. компонентами: $p^1_{ЛЛЛ} = 1/6$ и $p^1_{ППП} = 5/6$.

Определяем веса конечных позиций.

Определяем веса остальных позиций и вычисляем вероятности для ходов игрока 1.