

## Тема «Позиционные игры»

1. Построить дерево игры в «крестики-нолики» (1 игрок стартует из центральной позиции)
2. Нормализовать игру. 1-й ход. Игрок А выбирает число  $x$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ . 2-й ход. Игрок В выбирает число  $y$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ , зная выбор числа  $x$  игроком А. . Функция выплат игроку А :  $H(1,1)=3$ ;  $H(1,2)=-3$ ;  $H(2,1)=-5$ ;  $H(2,2)=5$ .
3. Нормализовать игру. 1-й ход. Игрок А выбирает число  $x$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ . 2-й ход. Игрок В выбирает число  $y$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ , не зная выбор числа  $x$  игроком А. Функция выплат игроку А :  $H(1,1)=3$ ;  $H(1,2)=-3$ ;  $H(2,1)=-5$ ;  $H(2,2)=5$ .
4. Нормализовать игру. 1-й ход. Игрок А выбирает число  $x$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ . 2-й ход. Игрок В выбирает число  $y$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ , зная выбор числа  $x$  игроком А. 3-й ход делает игрок А: не зная о выбранном игроком В числе  $y$  на 2-м ходе и забыв выбранное им самим на 1-м ходе число  $x$ , он выбирает число  $z$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ . Функция выплат игроку А :  $H(1,1,1)=-2$ ;  $H(1,1,2)=4$ ;  $H(1,2,1)=1$ ;  $H(1,2,2)=-4$ ,  $H(2,1,1)=3$ ;  $H(2,1,2)=0$ ;  $H(2,2,1)=-3$ ;  $H(2,2,2)=5$  .
5. Нормализовать игру. 1-й ход. Игрок А выбирает число  $x$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ . 2-й ход. Игрок В выбирает число  $y$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ , не зная выбор числа  $x$  игроком А. 3-й ход делает игрок А: не зная о выбранном игроком В числе  $y$  на 2-м ходе и забыв выбранное им самим на 1-м ходе число  $x$ , он выбирает число  $z$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ . Функция выплат игроку А :  $H(1,1,1)=-2$ ;  $H(1,1,2)=4$ ;  $H(1,2,1)=1$ ;  $H(1,2,2)=-4$ ,  $H(2,1,1)=3$ ;  $H(2,1,2)=0$ ;  $H(2,2,1)=-3$ ;  $H(2,2,2)=5$
6. Решить задачу методом динамического программирования. Две страховые компании оказывают в одном населенном пункте одинаковые страховые услуги. Тарифы устанавливаются и заключаются договорами на год. Каждая из них для повышения прибыли может установить один из следующих страховых тарифов: 1000 руб – низкий тариф, 3000 – высокий. Потребители страховых услуг разделены на бедное (9000), среднее (10 000) и богатое (1000) население. Богатые выбирают самые высокие тарифы, считая, что там выше качество и всегда страхуются. Население со средним достатком обычно выбирает пониженный тариф, но всегда заключает страховые сделки. Бедное населения страхуется только по низкому тарифу, а в случае его отсутствия отказывается от страхования. Доход страховой компании вычисляется как произведение числа застрахованных на тариф. Если тарифы у компаний одинаковые, то население страхуется у них в равных количествах. Фирме – игроку А, выработать стратегию поведения на 3 года, дающую максимум прибыли.

### Домашнее задание

1. Построить дерево игры в «крестики-нолики» (1 игрок стартует из выбранной студентом позиции. Желательно, чтобы у разных студентов стартовые позиции различались)
2. Нормализовать игру. 1-й ход. Игрок А выбирает число  $x$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ . 2-й ход. Игрок В выбирает число  $y$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ , зная выбор числа  $x$  игроком А. . Функция выплат игроку А :  $H(1,1)=2$ ;  $H(1,2)=-2$ ;  $H(2,1)=3$ ;  $H(2,2)=-3$ .
3. Нормализовать игру. 1-й ход. Игрок А выбирает число  $x$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ . 2-й ход. Игрок В выбирает число  $y$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ , не зная выбор числа  $x$  игроком А. Функция выплат игроку А :  $H(1,1)=2$ ;  $H(1,2)=-2$ ;  $H(2,1)=3$ ;  $H(2,2)=-3$ .
4. Нормализовать игру. 1-й ход. Игрок А выбирает число  $x$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ . 2-й ход. Игрок В выбирает число  $y$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ , зная выбор числа  $x$  игроком А. 3-й ход делает игрок А: не зная о выбранном игроком В числе  $y$  на 2-м ходе и забыв выбранное им самим на 1-м ходе число  $x$ , он выбирает число  $z$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ . Функция выплат игроку А :  $H(1,1,1)=1$ ;  $H(1,1,2)=-3$ ;  $H(1,2,1)=-1$ ;  $H(1,2,2)=-3$ ,  $H(2,1,1)=5$ ;  $H(2,1,2)=2$ ;  $H(2,2,1)=0$ ;  $H(2,2,2)=-2$  .
5. Нормализовать игру. 1-й ход. Игрок А выбирает число  $x$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ . 2-й ход. Игрок В выбирает число  $y$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ , не зная выбор числа  $x$  игроком А. 3-й ход делает игрок А: не зная о выбранном игроком В числе  $y$  на 2-м ходе и забыв выбранное им самим на 1-м ходе число  $x$ , он выбирает число  $z$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ . Функция выплат игроку А :  $H(1,1,1)=1$ ;  $H(1,1,2)=-3$ ;  $H(1,2,1)=-1$ ;  $H(1,2,2)=-3$ ,  $H(2,1,1)=5$ ;  $H(2,1,2)=2$ ;  $H(2,2,1)=0$ ;  $H(2,2,2)=-2$  .
- 6.

Дайте графическое представление и приведите к нормальной форме позиционную игру с функцией выигрышей  $W(x, y, z)$ :

$$\begin{array}{ll} W(1, 1, 1) = 2, & W(2, 1, 1) = -1, \\ W(1, 1, 2) = -2, & W(2, 1, 2) = 3, \\ W(1, 2, 1) = 1, & W(2, 2, 1) = 0, \\ W(1, 2, 2) = 0, & W(2, 2, 2) = -3. \end{array}$$

а)

*1-й ход* делает игрок А: он выбирает число  $x$  из множества двух чисел  $\{1, 2\}$ .

*2-й ход* делает игрок В: не зная о выборе игрока А на 1-м ходе, он выбирает число  $y$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ .

*3-й ход* делает игрок А: он выбирает число  $z$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ , зная значение  $y$ , выбранное игроком В на 2-м ходе, но не помня собственного выбора  $x$  на 1-м ходе.

б)

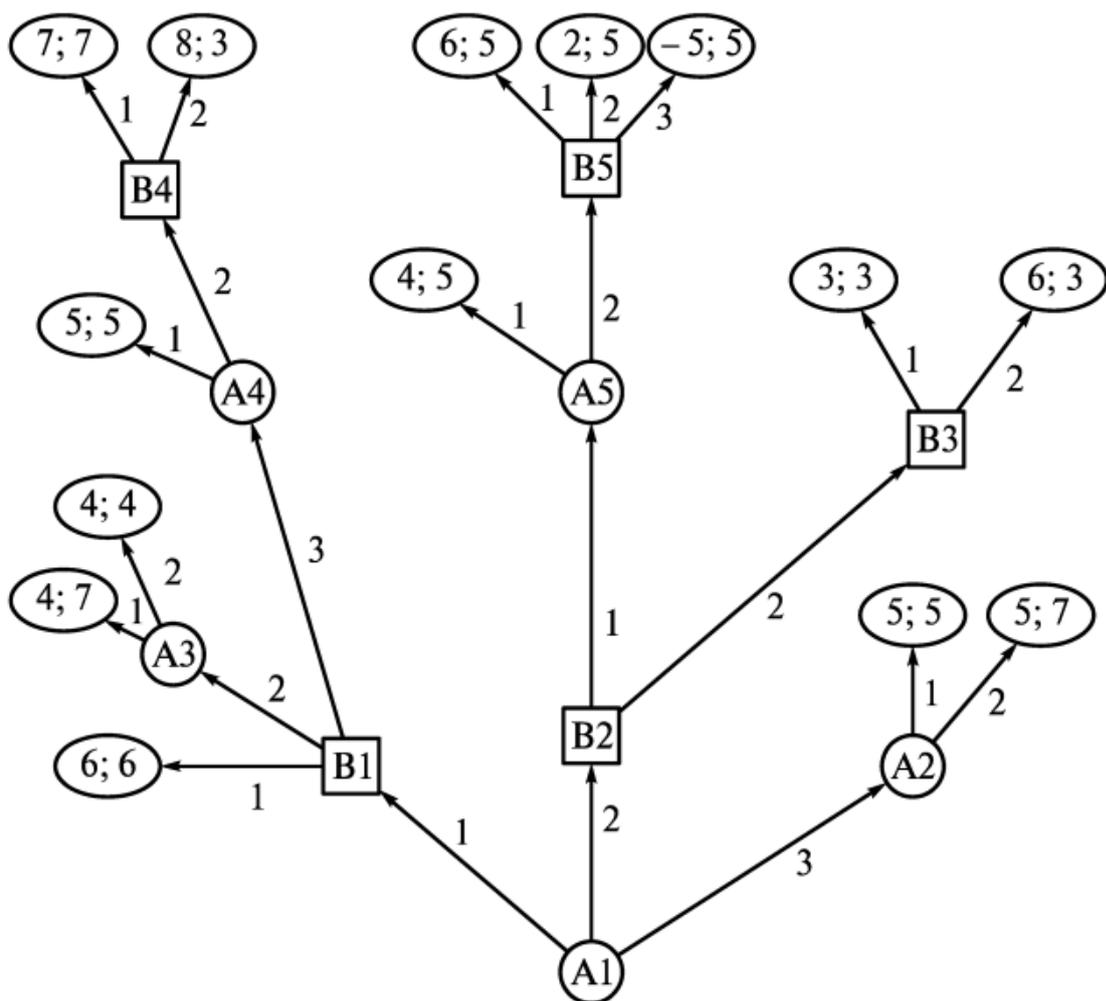
*1-й ход* делает игрок А: он выбирает число  $x$  из множества двух чисел  $\{1, 2\}$ .

*2-й ход* делает игрок В: зная выбор игрока А на 1-м ходе, он выбирает число  $y$  из множества двух чисел  $\{1,2\}$ .

*3-й ход* делает игрок А: он выбирает число  $z$  из множества двух чисел  $\{1, 2\}$ , не зная значения  $y$ , выбранного игроком В на 2-м ходе, но помня собственный выбор  $x$  на 1-м ходе.

7. Решить задачу методом динамического программирования. Две страховые компании оказывают в одном населенном пункте одинаковые страховые услуги. Тарифы устанавливаются и заключаются договорами на год. Каждая из них для повышения прибыли может установить один из следующих страховых тарифов: 1000 руб – низкий тариф, 2000 – высокий. Потребители страховых услуг разделены на бедное (10 000), среднее (9 000) и богатое (2 000) население. Богатые выбирают самые высокие тарифы, считая, что там выше качество и всегда страхуется. Население со средним достатком обычно выбирает пониженный тариф, но всегда заключает страховые сделки. Бедное населения страхуется только по низкому тарифу, а в случае его отсутствия отказывается от страхования. Доход страховой компании вычисляется как произведение числа застрахованных на тариф. Если тарифы у компаний одинаковые, то население страхуется у них в равных количествах. Фирме – игроку А, выработать стратегию поведения на 3 года, дающую максимум прибыли
8. Определить равновесные ситуации и цены игры в следующих задачах:

1.



2.

