

## **Практическая работа №2: Бесконечные антагонистические игры**

**Цель работы** Использование инструментальных средств для решения задач поддержки принятия решения, а также овладение навыками принятия решения на основе бесконечных антагонистических игр.

### **Основные теоретические положения**

В данной работе рассматриваются антагонистические игры, которые отличаются от матричных тем, что в них один или оба игрока имеют бесконечное (счётное или континуум) множество стратегий. С теоретико-игровой точки зрения это отличие малосущественно, поскольку игра остаётся антагонистической и проблема состоит в использовании более сложного аналитического аппарата исследования (продолжить из презентации).

### **Одновременная игра преследования на плоскости**

Пусть  $S_1$  и  $S_2$  – множества на плоскости. Игра  $\Gamma$  заключается в следующем. Игрок 1 выбирает некоторую точку  $x \in S_1$ , а игрок 2 выбирает точку  $y \in S_2$ . При совершении выбора игроки 1 и 2 не имеют информации о действиях противника, поэтому подобный выбор удобно интерпретировать как одновременный. В этом случае точки  $x \in S_1$ ,  $y \in S_2$  являются стратегиями игроков 1 и 2 соответственно. Таким образом, множества стратегий игроков совпадают с множествами  $S_1$  и  $S_2$  на плоскости.

Целью игрока 2 является минимизация расстояния между ним и игроком 1 (игрок 1 преследует противоположную цель). Поэтому под выигрышем  $H(x,y)$  игрока 1 в этой игре понимается евклидово расстояние  $\rho(x,y)$  между точками  $x \in S_1$  и  $y \in S_2$ , т.е.  $H(x,y) = \rho(x,y)$ . Выигрыш игрока 2 полагаем равным выигрышу игрока 1, взятому с обратным знаком, а именно  $[-\rho(x,y)]$  (игра антагонистическая). (продолжить из презентации).

### **Модель покера с одним кругом ставок и одним размером ставки**

В начале партии каждый из двух игроков А и В ставит по единице. После того, как каждый из игроков получит карту, ходит игрок А: он может или поставить ещё  $c$  единиц или пасовать и потерять свою начальную ставку. (продолжить из презентации).

### **Постановка задачи**

Используя инструментальные средства компьютерной алгебры решить задачи преследования и покера.

### **Порядок выполнения работы**

1. Для задачи преследования отобразить фигуры на плоскости с помощью инструментального средства или вручную.
2. Рассмотреть два случая задачи: центр масс фигуры  $S_1$  принадлежит фигуре  $S_2$  и центр масс фигуры  $S_1$  не принадлежит фигуре  $S_2$ .
3. Решить задачу аналитически и с помощью программы.
4. Решить задачу игры в покер аналитически и с помощью программы. Найти выигрыши и оптимальные стратегии для двух типов оптимальных стратегий.

**Варианты студентов соответствуют номеру в списке.**

**Варианты заданий**

**Для игры преследования:**

<b>№ варианта</b>	<b>Фигура S1</b>	<b>Фигура S2</b>
1	Квадрат со стороной $a$	Окружность с радиусом $R$
2	Равносторонний треугольник со стороной $a$	Квадрат со стороной $b$
3	Квадрат со стороной $a$	Равнобедренный треугольник с основанием $b$ и высотой $h$
4	Прямоугольник со сторонами $a$ и $b$	Квадрат со стороной $c$
5	Квадрат со стороной $a$	Ромб со стороной $b$ и меньшей диагональю $d$
6	Окружность с радиусом $R$	Равносторонний треугольник со стороной $a$
7	Равнобедренный треугольник с основанием $a$ и высотой $h$	Окружность с радиусом $R$
8	Окружность с радиусом $R$	Прямоугольник со сторонами $a$ и $b$
9	Ромб со стороной $a$ и большей диагональю $d$	Окружность с радиусом $R$
10	Равносторонний треугольник со стороной $a$	Равнобедренный треугольник с основанием $b$ и высотой $h$
11	Прямоугольник со сторонами $a$ и $b$	Равносторонний треугольник со стороной $c$
12	Равносторонний треугольник со стороной $a$	Ромб с диагоналями $d_1$ и $d_2$
13	Равнобедренный треугольник с основанием $a$ и высотой $h$	Прямоугольник со сторонами $b$ и $c$
14	Ромб со стороной $a$ и меньшей диагональю $d$	Равнобедренный треугольник с основанием $b$ и высотой $h$

№ варианта	Фигура S1	Фигура S2
15	Прямоугольник со сторонами $a$ и $b$	Ромб со стороной $c$ и большей диагональю $d$
16	Квадрат со стороной $a$	Квадрат со стороной $b$
17	Квадрат со стороной $a$	Равносторонний треугольник со стороной $b$
18	Равнобедренный треугольник с основанием $a$ и высотой $h$	Квадрат со стороной $b$
19	Квадрат со стороной $a$	Прямоугольник со сторонами $b$ и $c$
20	Ромб со стороной $a$ и меньшей диагональю $d$	Квадрат со стороной $b$
21	Равносторонний треугольник со стороной $a$	Окружность с радиусом $R$
22	Окружность с радиусом $R$	Равнобедренный треугольник с основанием $a$ и высотой $h$
23	Прямоугольник со сторонами $a$ и $b$	Окружность с радиусом $R$
24	Окружность с радиусом $R$	Ромб со стороной $a$ и большей диагональю $d$
25	Равносторонний треугольник со стороной $a$	Равносторонний треугольник со стороной $b$
26	Равносторонний треугольник со стороной $a$	Прямоугольник со сторонами $b$ и $c$
27	Ромб с диагоналями $d_1$ и $d_2$	Равносторонний треугольник со стороной $a$
28	Равнобедренный треугольник с основанием $a_1$ и высотой $h_1$	Равнобедренный треугольник с основанием $a_2$ и высотой $h_2$
29	Равнобедренный треугольник с основанием $a$ и высотой $h$	Ромб со стороной $b$ и меньшей диагональю $d$
30	Ромб со стороной $a$ и меньшей диагональю $d$	Ромб с диагоналями $d_1$ и $d_2$

**Для покера:** Значение ставки  $c$  вычисляется по формуле:  $c=N+1$ , где  $N$  – номер варианта студента.