

Аверьянов Тимофей ПМ 3-1

Отчёт по домашней работе

ДЗ В качестве домашнего задания прошу проанализировать конфликты интересов двух крупных компаний в отрасли (на выбор), сформулировать стратегии конкурентного взаимодействия (не менее 3-х), задать шкалу выигрышей и построить биматричную игру.

Решить игру методом сведения к задаче *смешанно-целочисленного программирования*.

Решение:

В качестве конфликтующих компаний была выбрана компании **Яндекс** и **Google**.

Пусть компании **Яндекс** обозначим её игроком **A** имеет следующие стратегии:

A1 - подать в суд на компанию **Google** за отсутствие предустановки приложений «Яндекса».

A2 - обратиться в Еврокомиссию с просьбой расследовать монополию в Android в суд на компанию **Google**.

A3 - поддержать антимонопольный иск Microsoft и Nokia к **Google**.

A4 - не предъявлять никаких претензий в сторону компании **Google**.

У компании **Google**, обозначим игроком **B**, есть следующие стратегии:

B1 - подать иск в Арбитражный суд Москвы с требованием признать незаконными претензии компании **Яндекс** и иски Microsoft и Nokia к **Google**.

B2 - отказать Еврокомиссии в расследовании.

B3 - позволить Еврокомиссии провести расследование.

B4 - продолжать свою деятельность не предпринимая никаких действий по защите от обвинений.

Введём следующую шкалу оценивания:

Выигрыш компании	Описание выигрыша
0	Компания проигрывает событие
1	Компания скорее проигрывает событие, чем выигрывает
2	Компания скорее выигрывает событие, чем проигрывает
3	Компания выигрывает событие

Платежи игроков представлены матрицей $((a_{ij}, b_{ij}))$, где $m = n = 4$:

$$\begin{pmatrix} (1, 3) & (1, 2) & (0, 1) & (3, 1) \\ (3, 2) & (2, 3) & (2, 0) & (0, 1) \\ (2, 3) & (1, 0) & (1, 2) & (3, 1) \\ (1, 0) & (3, 2) & (0, 2) & (2, 3) \end{pmatrix}$$

Для решения данной биматричной игры необходимо составить следующие ограничения:

$$\text{Ограничения для игрока А} \begin{cases} p_i < x_i & i = 1, \dots, m \\ 0 \leq v_1 - \sum_{j=1}^n a_{ij}q_j \leq U_1(1 - x_i) & i = 1, \dots, m \end{cases}$$

$$\text{Ограничения для игрока В} \begin{cases} q_j < y_j & j = 1, \dots, n \\ 0 \leq v_2 - \sum_{i=1}^m a_{ij}p_i \leq U_2(1 - y_j) & j = 1, \dots, n \end{cases}$$

$$\text{Дополнительные ограничения} \begin{cases} \sum_{i=1}^m p_i = 1, \sum_{i=1}^n q_j = 1 \\ p_i \geq 0, x_i \in \{0, 1\} & i = 1, \dots, m \\ q_j \geq 0, y_j \in \{0, 1\} & j = 1, \dots, n \end{cases}$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
1	Матрица A							X			I		D_A		V_A		0	<=	0.00	<=	3	
2		b1	b2	b3	b4		x1	0		i1	0			3		0	0	<=	0.00	<=	3	
3	a1		1	1	0	3	x2	0		i2	0					0	0	<=	0.00	<=	3	
4	a2		3	2	2	0	x3	0		i3	0					0	0	<=	0.00	<=	3	
5	a3		2	1	1	3	x4	0		i4	0						0	0	<=	0.00	<=	3
6	a4		1	3	0	2	сумма	0							Z	0						
7	Матрица B																					
8																						
9		b1	b2	b3	b4																	
10		b1	b2	b3	b4		y1	y2	y3	y4	сумма		D_B		V_B		0	0	0	0	0	
11	a1		3	2	1	1	Y	0	0	0	0	0		3		0	<=	<=	<=	<=		
12	a2		2	3	0	1		j1	j2	j3	j4						0	0	0	0	0	
13	a3		3	0	2	1	J	0	0	0	0						<=	<=	<=	<=		
14	a4		0	2	2	3											3	3	3	3	3	

После чего с помощью смешанно-целочисленного программирования решим эту систему с помощью функции подбора решений Excel со следующими параметрами:

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: ☒ Максимум ☐ Минимум ☐ Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

\$H\$11:\$K\$11 <= \$H\$13:\$K\$13
 \$H\$11:\$K\$11 >= 0
 \$H\$13:\$K\$13 = бинарное
 \$H\$2:\$H\$5 <= \$K\$2:\$K\$5
 \$H\$2:\$H\$5 >= 0
 \$H\$6 = 1
 \$K\$2:\$K\$5 = бинарное
 \$L\$11 = 1
 \$R\$12:\$U\$12 <= \$R\$14:\$U\$14
 \$R\$12:\$U\$12 >= \$R\$10:\$U\$10
 \$S\$1:\$S\$4 <= \$U\$1:\$U\$4

☐ Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Метод решения

Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Указываем целевую функции ставим параметр 'Максимум', выставяем значения переменных и составляем ограния по формулам описанным выше, выставим поиск решений симплекс-методом и после всех этих действий получим следующее решение:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	Матрица A						X						D_A		V_A		0	<=	0.00	<=	0
2		b1	b2	b3	b4		x1	0.5		i1	1		3		2.333333		0	<=	1.67	<=	3
3	a1	1	1	0	0	3	x2	0		i2	0						0	<=	0.00	<=	0
4	a2	3	2	2	0		x3	0.1		i3	1						0	<=	0.00	<=	0
5	a3	2	1	1	3		x4	0.4		i4	1										
6	a4	1	3	0	2		сумма	1						Z	2.333333						
7																					
8	Матрица B																				
9		b1	b2	b3	b4		y1	y2	y3	y4	сумма		D_B		V_B		0	0	0	0	0
10							y	0	0.333333	0	0.666667	1	3		1.8		<=	<=	<=	<=	
11	a1	3	2	1	1		j1	j2	j3	j4							0	0	0.3	2.22E-15	
12	a2	2	3	0	1		j	1	1	0	1						<=	<=	<=	<=	
13	a3	3	0	2	1												0	0	3	0	
14	a4	0	2	2	3																

Таким образом решение данной системы:

$$p^* = (0.5, 0, 0.1, 0.4), q^* = (0, 0.33, 0, 0.67), v^* = 2.33$$

Вывод: Таким образом, компания Яндекс должна бросить 50% усилий на подачу в суд на компанию Google за отсутствие предустановки приложений «Ян-

декса», 10% на поддержку антимонопольного иска Microsoft и Nokia к Google и на 40% не предъявлять никаких претензий в сторону компании Google. Компания Google на 33% должна отказать Еврокомиссии в расследовании и на 67% продолжать свою деятельность не предпринимая никаких действий по защите от обвинений.