

# Что наша жизнь? – игра...

проект-исследование

*Выполнила учитель математики  
МОУ «Лицей №1»  
города Балаково  
Хрычкина Елена Федоровна*

- **Теория игр** — математический метод изучения оптимальных стратегий в играх.



- Теория игр — это раздел прикладной математики, точнее — исследования операций.
- Чаще всего методы теории игр находят применение в экономике, чуть реже в других общественных науках — социологии, политологии, психологии, этике и других.
- Начиная с 1970-х годов её взяли на вооружение биологи для исследования поведения животных и теории эволюции.
- Очень важное значение она имеет для искусственного интеллекта и кибернетики, особенно с проявлением интереса к интеллектуальным агентам.

# История



*Создатели теории игр*  
**Джон фон Нейман-**  
венгро-американский математик

**Оскар Моргенштерн-**  
американский экономист





## **Томас Кромби Шеллинг**

американский экономист, лауреат Нобелевской премии 2005 г. «За расширение понимания проблем конфликта и кооперации с помощью анализа в рамках теории игр».

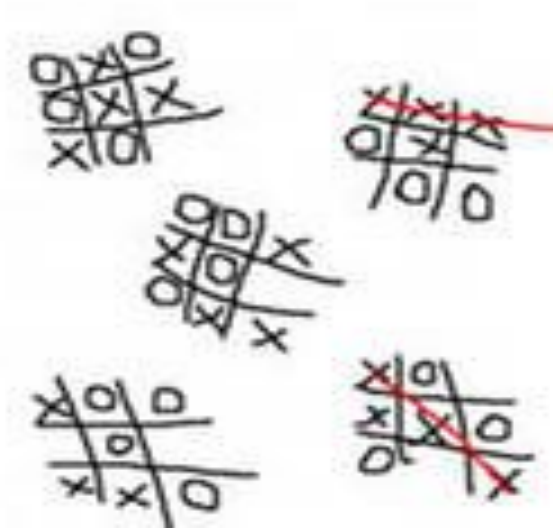
# Что такое игра?

- **Игра - это совокупность правил, определяющих возможные действия (чистые стратегии) участников игры.**



# Правила игры

***Под "правилами игры" подразумевается система условий, регламентирующая возможные варианты действий обеих сторон.***



# Что такое стратегия игры

*Стратегией игрока называется совокупность правил, однозначно определяющих последовательность действий игрока в каждой конкретной ситуации, складывающейся в процессе игры.*



# Классы игр

- Игры- шутки
- Симметрия
- Выигрышные позиции
- Анализ с конца - поиск выигрышных позиций

# Игры- шутки

*1. Двое ломают шоколадку 6×8. за ход разрешается сделать прямолинейный разлом любого из имеющихся кусков вдоль углубления. Проигрывает тот, кто не может сделать ход.*



*Выигрывает первый*





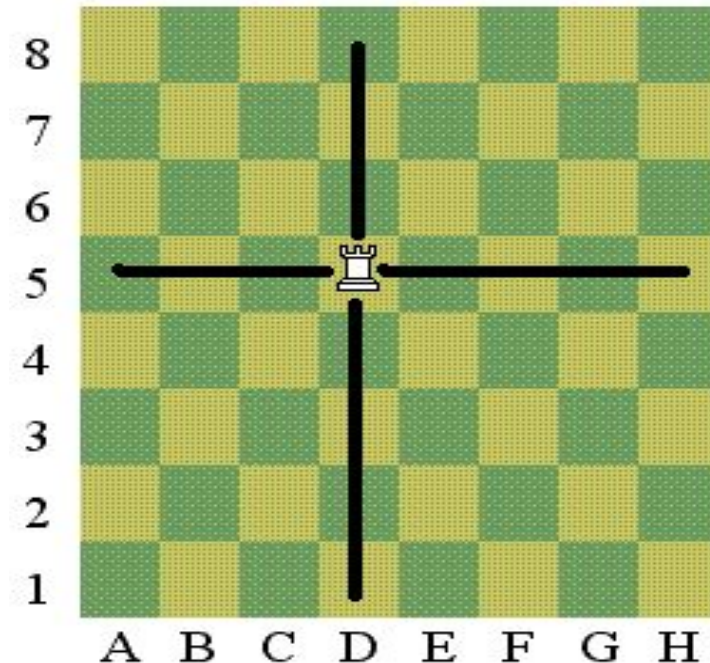
Использование этой фотографии разрешено только после приобретения  
[www.president.ru](http://www.president.ru) #502471

2. Двое по очереди ставят ладей на шахматную доску так, чтобы ладьи не били друг друга.  
Проигрывает тот, кто не может сделать ход.



Использование этой фотографии разрешено только после приобретения  
[www.president.ru](http://www.president.ru) #502471

Выигрывает второй



**11111 11111 22222 22222**

*3. На доске написано 10 единиц и 10 двоек. За ход разрешается стереть две любые цифры и, если они были одинаковыми, написать двойку, а если разными – единицу. Если последняя оставшаяся на доске цифра – единица, то выигрывает первый игрок, если двойка- то второй.*

*Выигрывает второй*

1? 2? 3? 4?... 18 ?19? 20

**4. На свободное место можно поставить за один ход или «+» или «-». Если сумма четная, то выигрывает первый, если же нечетная, то – второй.**



*Выигрывает первый*

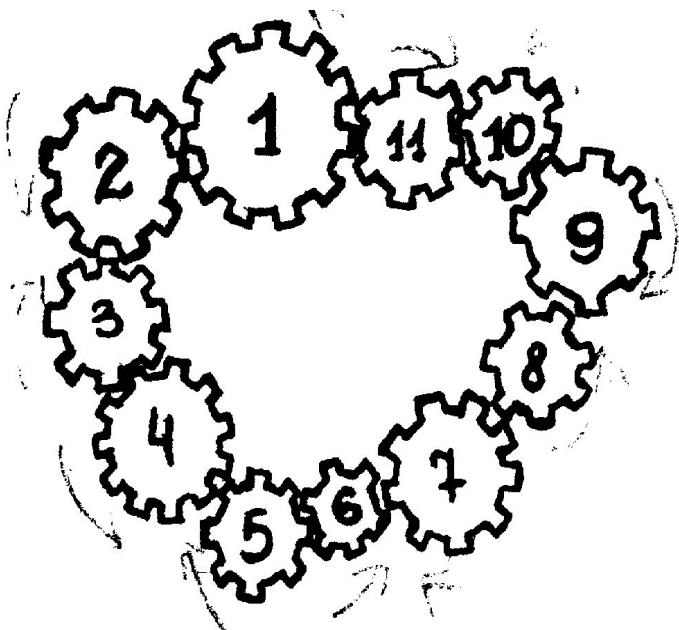
5. На доске написаны числа 35 и 41 (38 и 42). За один ход можно дописать еще одно натуральное число – разность любых двух имеющихся на доске чисел, если она еще не встречалась. Проигрывает тот, кто не может сделать ход.

Выигрывает первый



# Задачи на четность

**1. На плоскости расположены 11 шестеренок, соединенных по цепочке. Могут ли все шестеренки цепочки вращаться?**



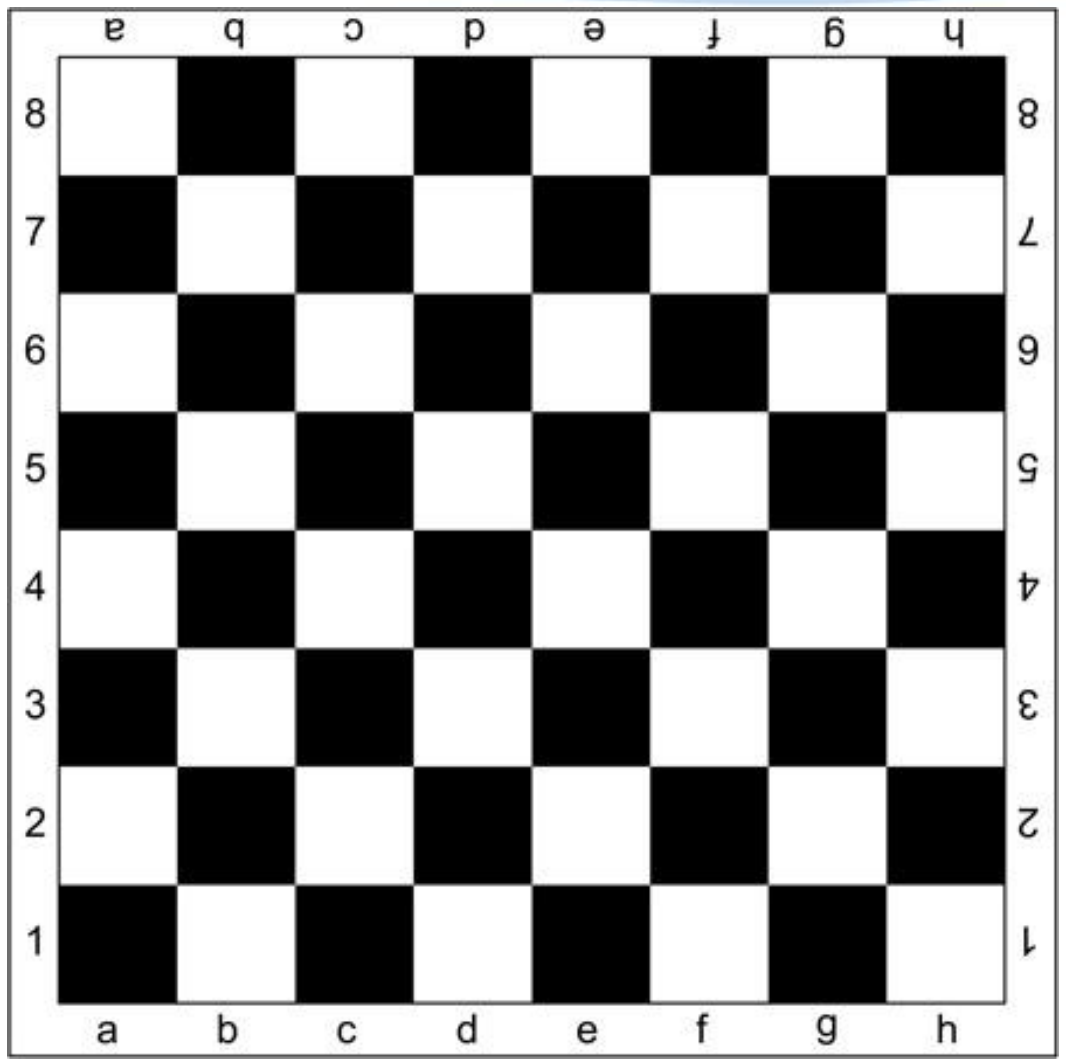
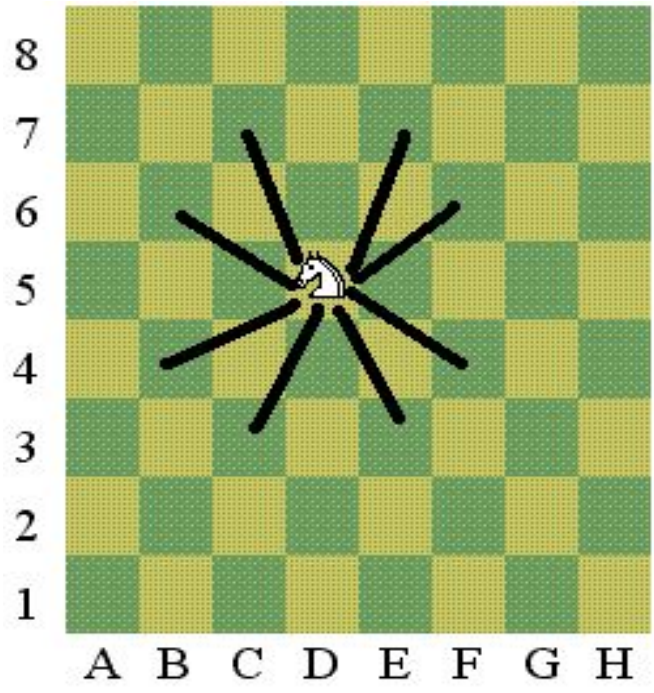
*Нет*

1. Конь вышел с поля  $a1$  и через несколько ходов вернулся на это поле. Докажите, что он сделал четное число шагов.

2. Может ли конь пройти с поля  $a1$  на поле  $h8$ , побывав в дороге на каждом остальных ровно раз.

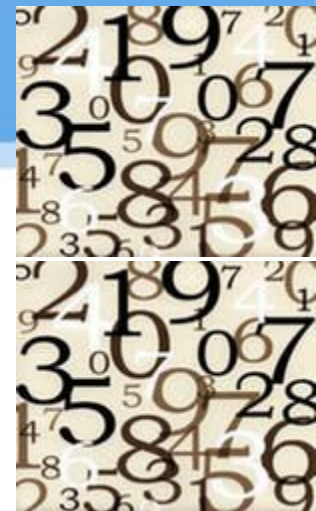






# Простые числа

3. *Найдите все пары простых чисел таких, что их сумма и их разность – тоже простые числа.*



# Задача про кузнечика

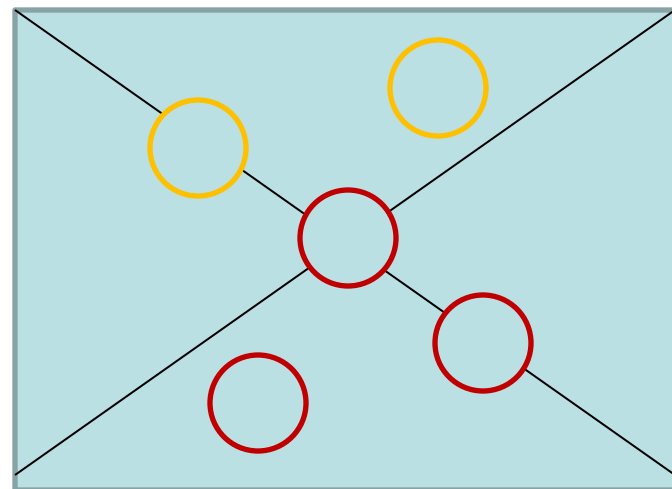
5. Кузнечик прыгал по прямой. Первый раз он прыгнул на 1 см в какую-то сторону, во второй раз - на 2 см, в третий – на 3 см и так далее. Докажите, что после 1001 прыжка он не может оказаться там, где начинал.



# Симметрия

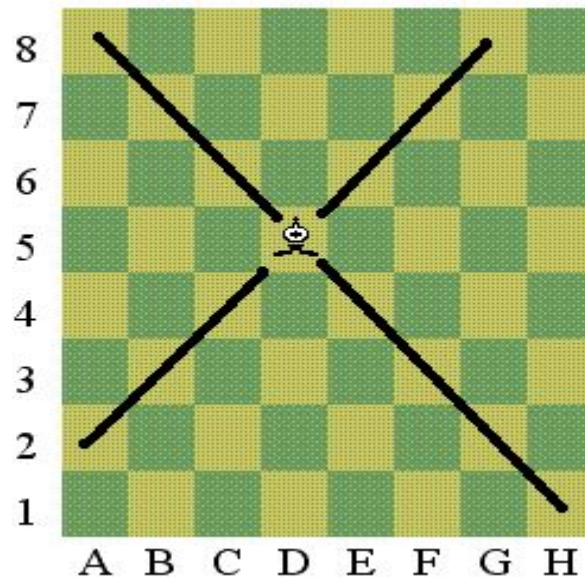
1. Двое по очереди кладут пятирублевые монеты на стол прямоугольной формы, причем так, чтобы они не накладывались друг на друга и не свисали со стола. Проигрывает тот, кто не может сделать ход.

Выигрывает первый



*2. Двое по очереди ставят слонов в клетки шахматной доски так, чтобы слоны не били друг друга. (Цвет слонов не имеет значения).  
Проигрывает тот, кто не может сделать ход.*

*Выигрывает второй*



*3. Имеется две кучки камней – по семь в каждой. За ход разрешается взять любое количество камней, но только из одной кучки. Проигрывает тот, кому нечего брать.*



*Выигрывает второй*



*4. На окружности расставлено 20 точек. За ход разрешается соединить любые две из них отрезком, не пересекающим ранее проведенных отрезков. Проигрывает тот, кто не может сделать ход.*

*Выигрывает первый*

*5. У ромашки а) 12 лепестков; б) 11 лепестков. За ход разрешается оторвать либо один лепесток, либо два рядом растущих лепестка. Проигрывает тот, кто не может сделать ход.*

*Выигрывает второй*





6. Двое по очереди разламывают шоколадку  $5 \times 10$ . За ход разрешается сделать прямолинейный разлом любого из имеющихся кусков вдоль углубления. Выигрывает тот, кто первым отломит дольку  $1 \times 1$



*Выигрывает первый*

# Выигрышные позиции

1. *Ладья стоит на поле a1. За ход разрешается сдвинуть ее на любое число клеток вверх. Выигрывает тот, кто поставит ладью на поле h8.*

*Выигрывает второй*



*2. Король стоит на поле a1. За один ход его можно передвинуть на одно поле вправо, или на одно поле вверх, или на одно поле по диагонали «вправо-вверх». Выигрывает тот, кто поставит короля на поле h8.*

*Выигрывает первый*



*3. Имеются две кучки конфет: в одной- 20, а в другой- 21. За ход нужно съесть одну из кучек, а вторую разделить на две необязательно равные кучки. Проигрывает тот, кто не может сделать ход.*



# **Анализ с конца - поиск выигрышных позиций**

*Король стоит на поле a1. За один ход его можно передвинуть на одно поле вправо, или на одно поле вверх, или на одно поле по диагонали «вправо вверх». Выигрывает тот, кто поставит короля на поле h8.*



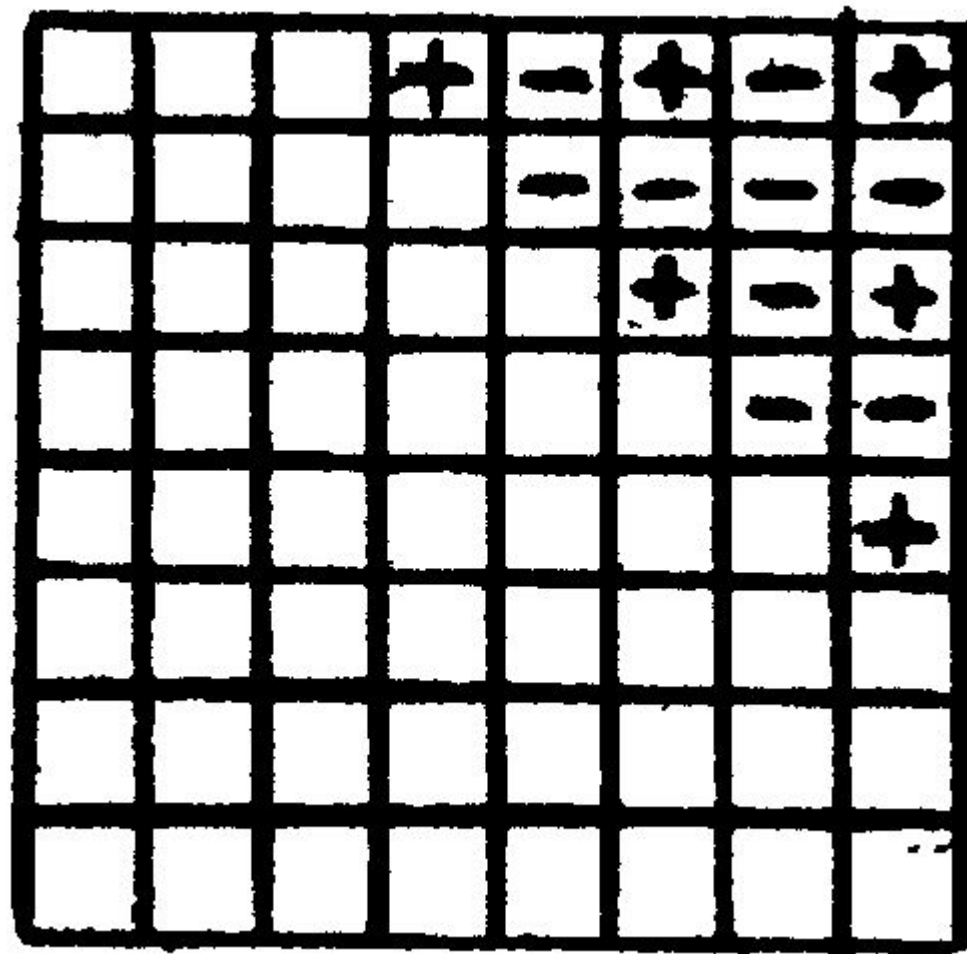




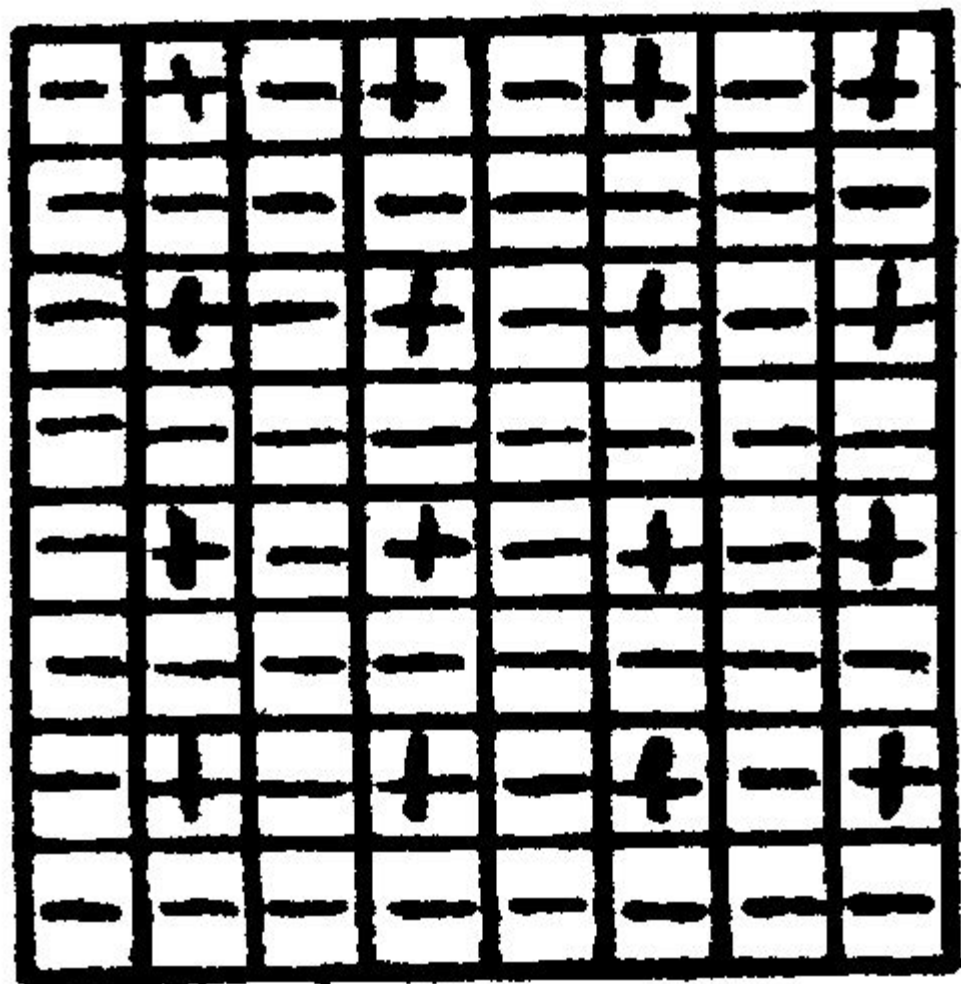





				一	+	一	+
				一	一	一	一
						一	+
						一	一



		-	+	-	+	-	+
			-	-	-	-	-
				-	+	-	+
				-	-	-	-
						-	+
						-	-





*Ферзь стоит на поле с1. За ход его можно передвинуть на любое число полей вправо, вверх, по диагонали «вправо-вверх». Выигрывает тот, кто поставит ферзя на поле h8.*

-	-	-	-	-	-	-	+
						-	-
					-		-
				-			-
			-				-
		-					-
	-						-
-							-





Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow
Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow
White	White	White	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
White	White	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
White	Yellow	Yellow	Yellow	White	Yellow	Yellow	Yellow
Yellow	Yellow	Yellow	White	White	Yellow	Yellow	Yellow
Yellow	Yellow	White	White	White	Yellow	Yellow	Yellow






Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow
Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow
White	White	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
White	White	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
White	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow
Yellow	Yellow	Yellow	White	White	Yellow	Yellow	Yellow
Yellow	Yellow	White	White	White	Yellow	Yellow	Yellow



Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow
Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow
Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
White	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow
Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Yellow	Yellow	Red	White	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow



								■
					■			
						■		
		■						
				■				
		■	■					

# Список литературы

- Генкин С.А., Интенберг И.В., Фомин Д.В. «Математический кружок», 1994
- Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. «Математика. Всероссийские олимпиады», 2010
- Севрюков П.Ф. «Подготовка к решению олимпиадных задач по математике», 2011
- Интернет – ресурсы:

[http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%E5%EE%F0%E8%FF\\_%E8%E3%F0](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%E5%EE%F0%E8%FF_%E8%E3%F0)

<http://www.openchess.ru/pravilaChess.php>

<http://www.liveinternet.ru>