

Проект «Информатизация системы образования»

А. Л. СЕМЁНОВ Т. А. РУДЧЕНКО

Инновационный учебно-методический комплекс

ИНФОРМАТИКА
как системообразующий
элемент
содержания образования
начальной школы

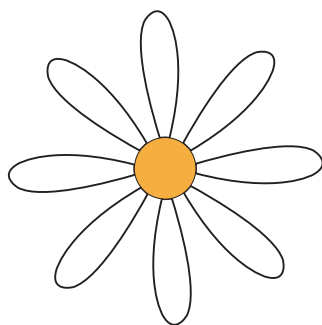
Часть 2



Национальный фонд подготовки кадров

Проект «Информатизация системы образования»
ОАО «Издательство «Просвещение»

А. Л. Семёнов Т. А. Рудченко



информатика

Учебное пособие
для 4 класса начальной школы
В двух частях

Часть 2

Москва
2008



Издание подготовлено в рамках проекта «Информатизация системы образования», реализуемого Национальным фондом подготовки кадров по заказу Министерства образования и науки Российской Федерации

Издание разработано при поддержке Отдела теории алгоритмов и математических основ кодирования Вычислительного центра им. А. А. Дородницына Российской академии наук.

В подготовке учебного пособия принимала участие **Е. С. Архипова**

Условные обозначения:



Обрати внимание



Воспользуйся вкладышем



Похожую задачу можно решить на компьютере

Семёнов А. Л.

Информатика: Учеб. пособие для 4 кл. нач. шк. В 2 ч. Ч. 2 / А. Л. Семёнов, Т. А. Рудченко. – М.: 2008. – 48 с. : ил.

Инновационный учебно-методический комплекс (ИУМК) «Информатика 1–4» рассчитан на обучение в течение четырёх лет в объеме 68 ч в год и состоит из бумажной и компьютерной составляющих.

Учебно-методический комплект для 4 класса состоит из учебника-тетради (две части), тетради проектов, компьютерной составляющей и пособия для учителя, которое содержит сведения о построении всего курса информатики для начальной школы, тематическое планирование, комментарии важных понятий курса, а также обсуждение и решение задач и др.

Учебное издание

Семенов Алексей Львович

Рудченко Татьяна Александровна

ИНФОРМАТИКА

Учебное пособие для 4 класса начальной школы

В двух частях

Часть 2

Дизайн книги: О. П. Богомолова

Верстка выполнена Институтом новых технологий

Федеральное государственное унитарное предприятие ордена Трудового Красного Знамени «Издательство «Просвещение» Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. 127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.



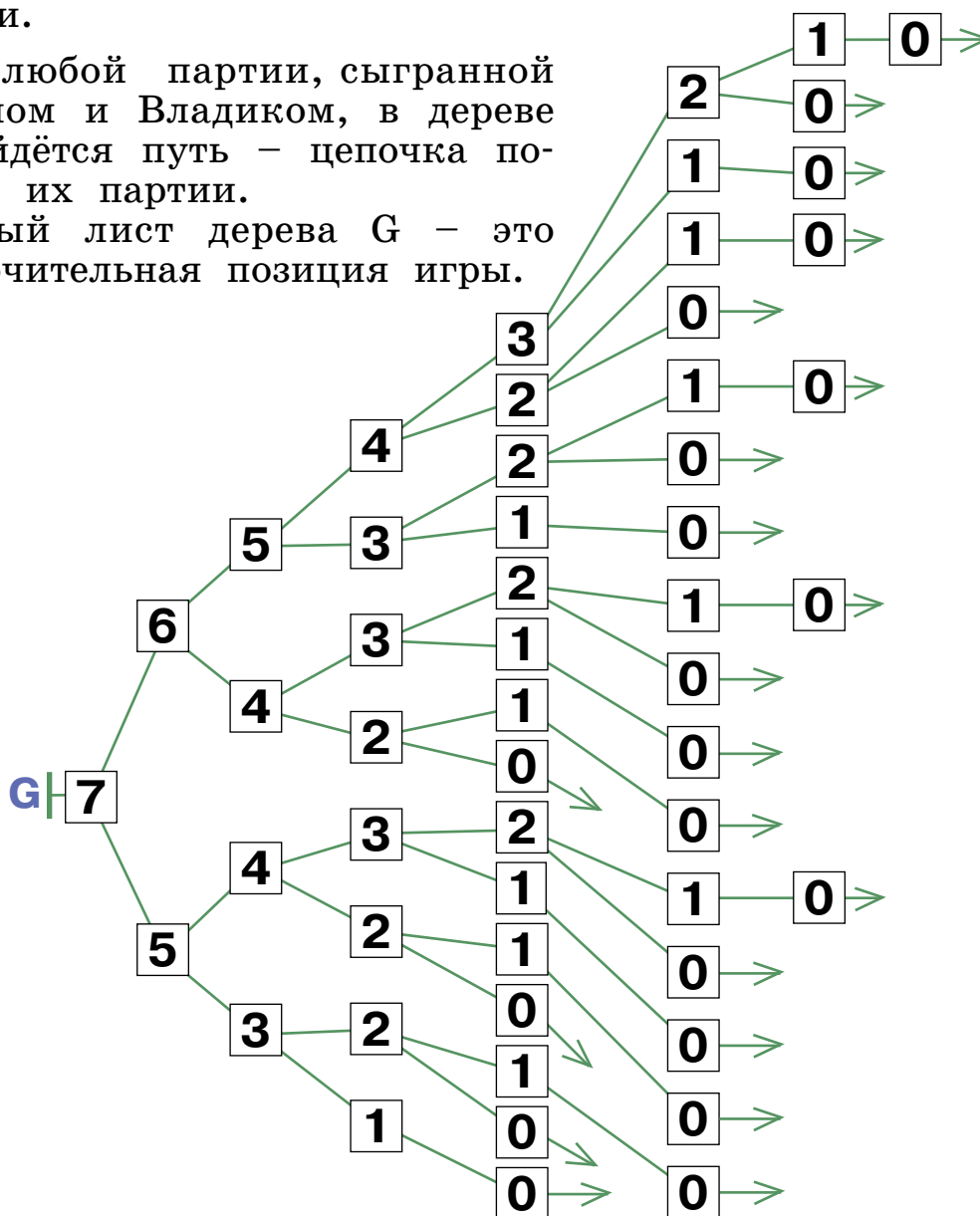
Антон с Владиком решили поиграть в *Камешки*. Они договорились, что в начальной позиции в их кучке будет 7 камешков и что за один ход они будут брать 1 или 2 камешка. Они сыграли много партий.

Дерево G – это **дерево игры** в *Камешки* по этим правилам. В этом дереве следующие бусины после каждой позиции – это все возможные изменения этой позиции за один ход.

Каждый путь дерева G – это цепочка позиций одной партии.

Для любой партии, сыгранной Антоном и Владиком, в дереве G найдётся путь – цепочка позиций их партии.

Каждый лист дерева G – это заключительная позиция игры.



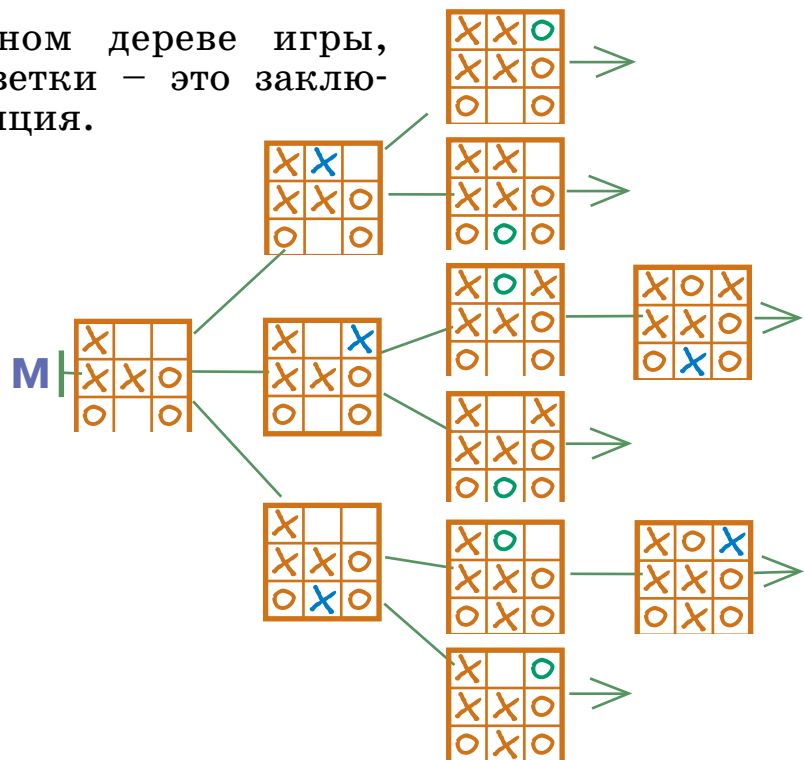
Ветка дерева игры



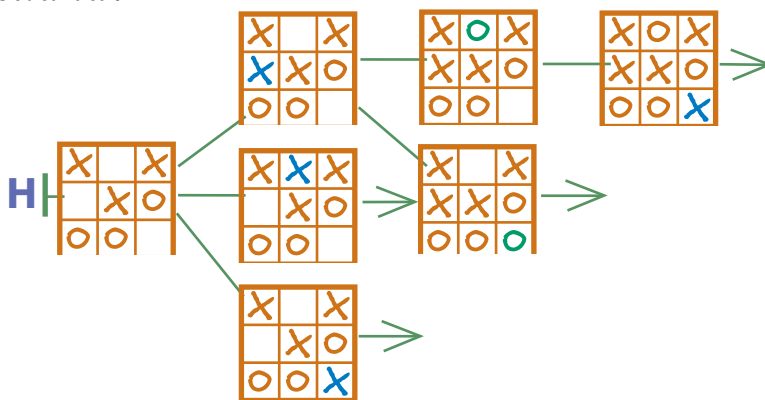
Дерево игры в *Крестики-нолики* слишком большое, чтобы нарисовать его здесь целиком.

Дерево М – это **ветка дерева игры** в *Крестики-нолики*. Каждый путь дерева М – это возможное продолжение до конца партии из одной позиции. Эта позиция помещена в корневую бусину дерева М. Все пути дерева М – это все возможные окончания партии из данной позиции.

Как и в полном дереве игры, каждый лист ветки – это заключительная позиция.




Дерево Н – другая ветка дерева игры в *Крестики-нолики*.



1

Нарисуй в окне дерево игры в *Камешки*. Начальная позиция – 6 камешков, за один ход разрешается брать 1 или 2 камешка. Назови дерево именем А.

 Проверь, все ли листья дерева А – заключительные позиции игры в *Камешки* (попросту говоря – нули).

Теперь обведи в дереве А заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Первый, красным. Сколько получилось таких листьев?

Обведи в дереве А заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Второй, синим. Сколько получилось таких листьев?

Нарисуй в окне цепочку какой-нибудь партии в *Камешки* (по тем же правилам), в которой выиграл Второй. Найди и обведи путь в дереве А, который соответствует этой партии.

2

Реши задачу, напиши ответ.

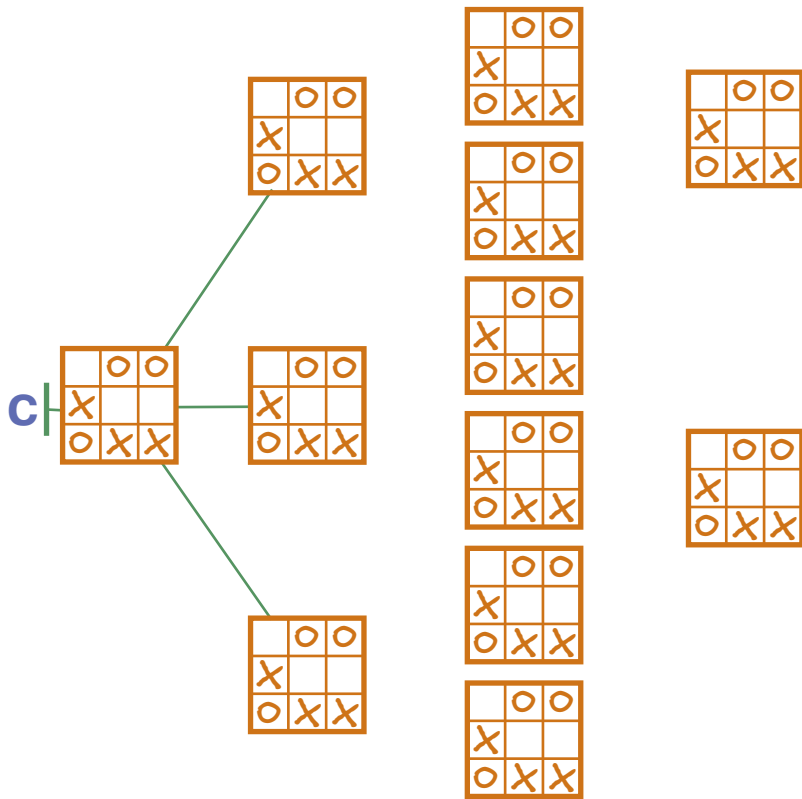


На одном острове живут рыцари (они всегда говорят правду) и лжецы (они всегда лгут). Человек говорит: «Я лжец». Является ли он жителем острова?

Ответ. _____

3

Дерево С – это ветка из дерева игры в *Крестики-нолики*. Дорисуй крестики и нолики на позициях второго, третьего и четвёртого уровней дерева С, добавь нужные линии и стрелки.



👉 Проверь, что все листья твоего дерева С – заключительные позиции игры в *Крестики-нолики*.

Теперь обведи в дереве С заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Первый, красным. Сколько получилось таких листьев?

Обведи в дереве С заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Второй, синим. Сколько получилось таких листьев?

Обведи в дереве С заключительные позиции всех партий, которые закончились вничью, зелёным. Сколько получилось таких листьев?

4

Вот незаполненная цепочка L партии в *Крестики-нолики*. Дорисуй позиции так, чтобы окончание этой партии было путём дерева С из задачи 3.



5

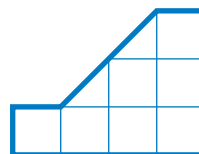
Нарисуй в окне дерево игры в *Камешки*. Начальная позиция – 6 камешков, за один ход разрешается брать 1, 3 или 4 камешка. Назови дерево именем В.

Подумай, может ли Первый выиграть в игре в *Камешки* с такими правилами. Если да, то нарисуй в окне цепочку такой партии.

Подумай, может ли Второй выиграть в игре в *Камешки* с такими правилами. Если да, то нарисуй в окне цепочку такой партии.

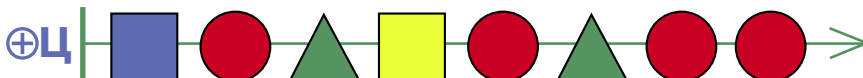
6

Подумай, как разрезать эту фигуру, чтобы получились две одинаковые части. Вырежи такую же фигуру с листа вырезаний, разрежь её на две одинаковые части и наклей эти части в окно.



7 Нарисуй в окне цепочку цепочек Ц длины 2 так, чтобы было истинным утверждение:

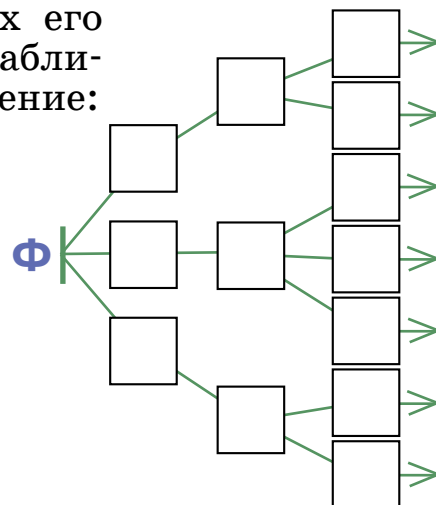
Предпоследняя бусина первой цепочки из Ц такая же, как четвёртая бусина второй цепочки из Ц.



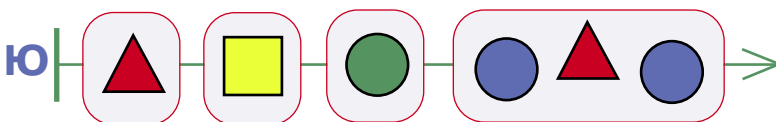
8 Вот дерево Ф и таблица для мешка всех его бусин. Раскрась бусины дерева Ф по таблице так, чтобы было истинным утверждение:

В дереве Ф нет двух одинаковых путей.

ЖЁЛТЫЕ	5
СИНИЕ	1
КРАСНЫЕ	7
ЗЕЛЁНЫЕ	0
БЕЛЫЕ	0
ЧЁРНЫЕ	0



9 Нарисуй в окне мешок, который получится при раскрытии цепочки Ю.



⊗Ю

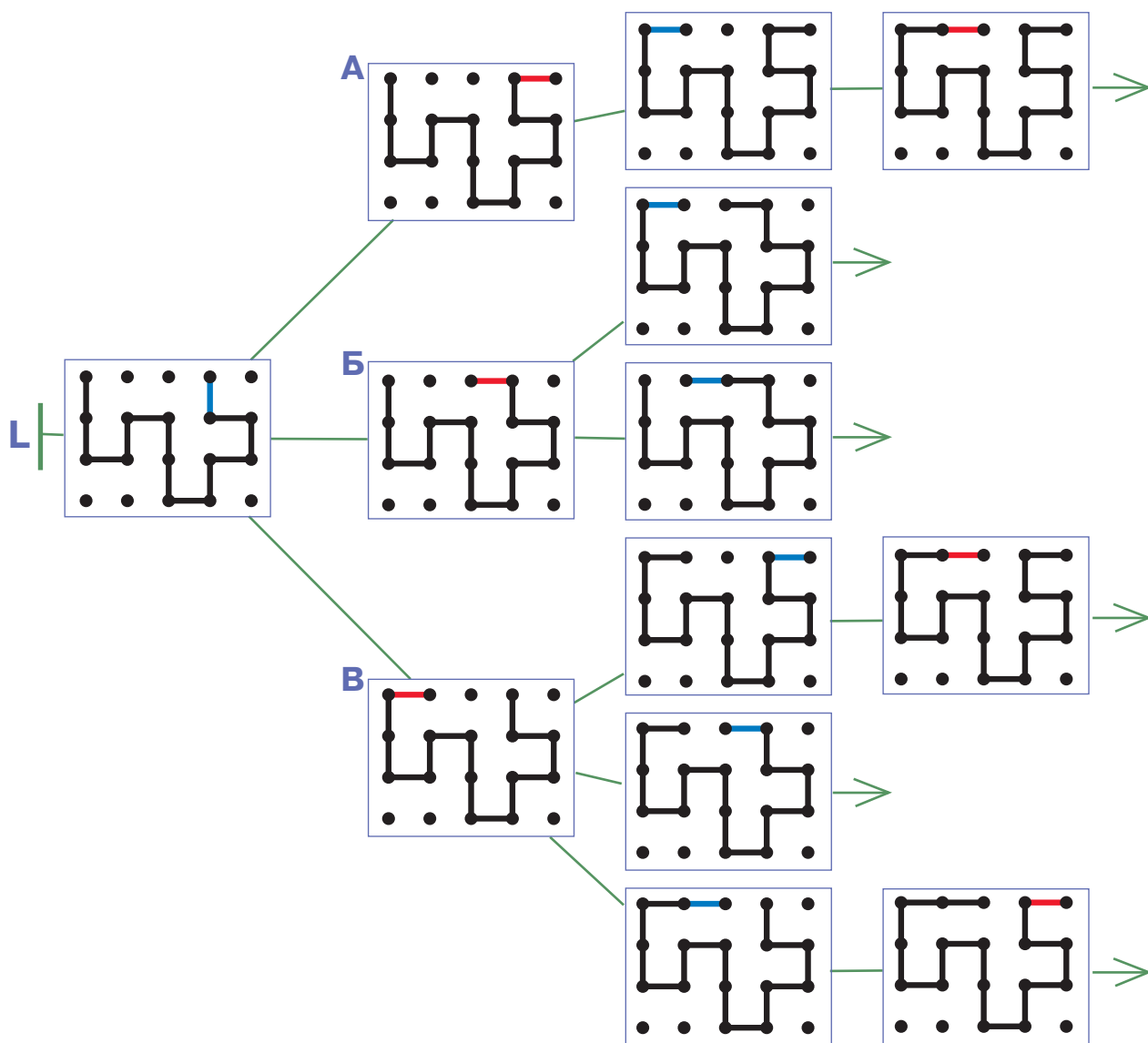
10 Реши задачу, напиши ответ в окне.



Сколько дедушке лет, столько месяцев внуке. Вместе им 65 лет. Сколько лет дедушке?

Ответ. Дедушке лет.

11 Дерево L – это ветка дерева игры в *Ползунок*. В каждой позиции отмечены цветом отрезки, появляющиеся на каждом ходу: синим – ходы Первого, красным – ходы Второго.



Рассмотри дерево L. Из корневой позиции Второй имеет возможность сделать три разных хода: А, Б и В. Ответь на вопросы, напиши буквы А, Б или В в окнах:

Какой ход из корневой позиции должен сделать Второй, чтобы наверняка выиграть (как бы ни старался Первый)?

Какой ход из корневой позиции должен сделать Второй, чтобы наверняка проиграть (даже если Первый не хочет выиграть)?

12 Реши задачу, напиши ответ в окне.

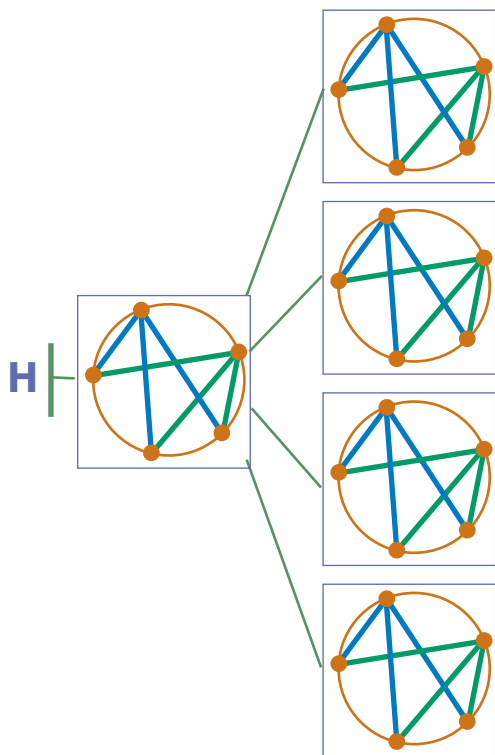


Три землекопа за 2 ч вырыли 3 ямы. Сколько ям выроют шесть землекопов за 6 ч?

Ответ. ям.

13

Дорисуй дерево Н – ветку дерева игры в *Сим*. Следующий ход (из корневой позиции) должен сделать Первый игрок, он рисует синим карандашом.

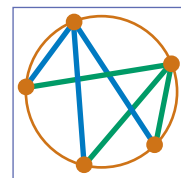


☞ Проверь, все ли листья дерева Н – заключительные позиции игры в *Сим*.

Обведи в дереве Н заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Первый, красным. Сколько получилось таких листьев?

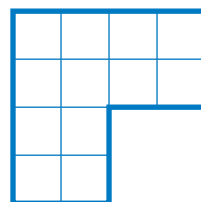
Обведи в дереве Н заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Второй, синим. Сколько получилось таких листьев?

🌀 Пользуясь деревом Н, выясни, какой ход из корневой позиции должен сделать Первый, чтобы Второй наверняка проиграл. Дорисуй этот ход на позиции в окне.

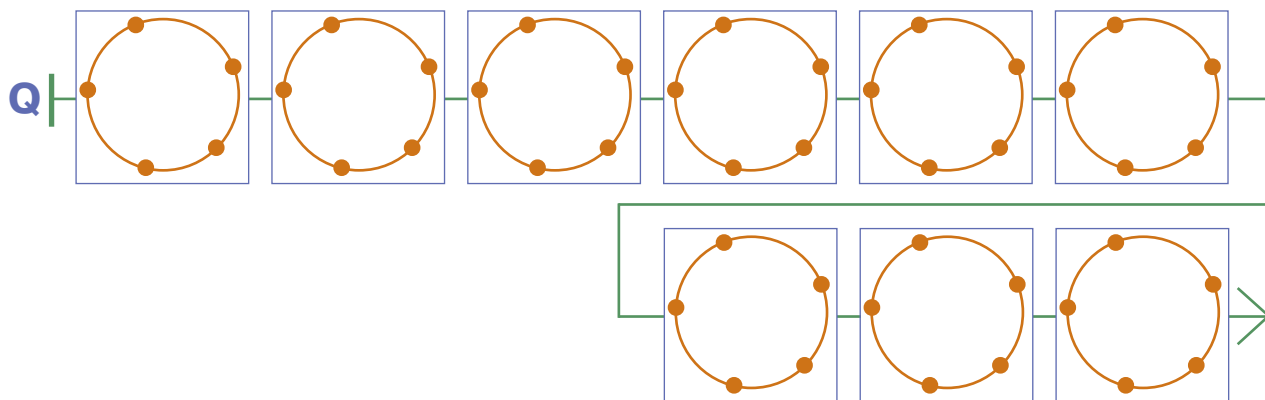


14

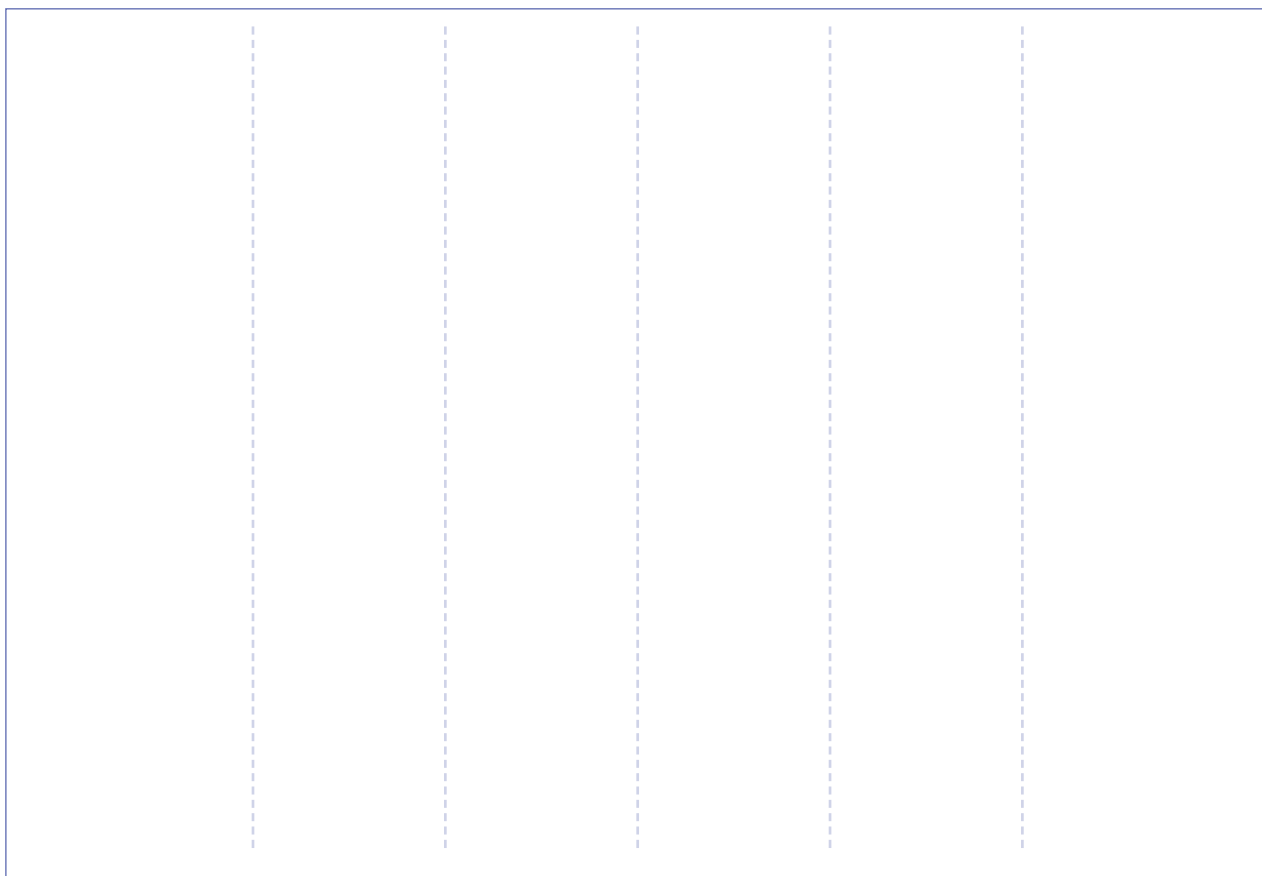
Подумай, как разрезать эту фигуру, чтобы получились четыре одинаковые части. Вырежи такую же фигуру с листа вырезаний, разрежь её на четыре одинаковые части и наклей эти части в окно.



15 Вот незаполненная цепочка Q партии в *Сим*. Дорисуй позиции так, чтобы окончание этой партии было путём дерева K из задачи 13.



16 Нарисуй в окне дерево игры в *Камешки*. Начальная позиция – 5 камешков, за один ход разрешается брать 1, 3 или 4 камешка. Назови дерево именем D .



Подумай, какой ход из корневой позиции должен сделать Первый, чтобы выиграть, как бы ни играл Второй дальше. Нарисуй в окне цепочку такой партии.



Выигрышные и проигрышные позиции



До сих пор, когда мы строили цепочки игр, для нас было важно только то, что игроки делают ходы **по правилам**. Теперь нас будут интересовать лишь те партии, в которых каждый игрок **стремится победить**. Будем называть такие партии **разумными**.

Поясним это на примере игры в *Камешки*, в которой разрешено брать 1, 3 или 4 камешка.

Если на столе 0 камешков, то игра уже закончилась на предыдущем ходу и наш игрок (игрок, чья очередь ходить) уже проиграл.

Если на столе 1, 3 или 4 камешка, то наш разумный игрок заберёт сразу все камешки и выигрывает.

Если на столе 2 камешка, то по правилам игры можно взять только 1 камешек. Тогда останется 1 камешек, на следующем ходу его возьмёт противник, и наш игрок проиграет.

Разместим результаты рассуждений на числовой линейке. Выигрышные позиции раскрасим красным, проигрышные – синим:



Когда мы называем позицию выигрышной, это значит, что она выигрышная для игрока, **чья очередь ходить**. Точно так же, когда мы называем позицию проигрышной, это значит, что она проигрышная для того, **чья очередь ходить**.

Пусть теперь на столе 5 камешков. Сделав ход, можно оставить противнику 1, 2 или 4 камешка.



Может ли игрок сделать такой ход из позиции 5, чтобы его противник попал в проигрышную позицию? Да, может: на рисунке этот ход показан синей стрелкой. Поэтому позиция 5 выигрышная:



При 6 камешках игрок может взять 4 камешка, тогда противник получит проигрышную позицию 2. Значит, позиция 6 выигрышная:



При 7 камешках любой ход приведёт к тому, что противник получит выигрышную позицию. Значит, позиция 7 проигрышная:



Рассуждая так, можно дальше раскрашивать числовую линейку:



Итак, мы видим, что:

- **всякий ход из проигрышной позиции ведёт в выигрышную (для противника);**
- **в любой выигрышной позиции есть ход, который переводит её в проигрышную (для противника).**

Обратите внимание, что здесь не важно, какой игрок Первый и какой Второй, важно только то, какая имеется позиция и **чья очередь ходить**.

Чтобы узнать, выигрышная перед нами позиция или проигрышная, не нужно знать, как игра шла раньше.

В **разумной** партии на каждом ходу игроки стараются оставить противнику проигрышную позицию.

20

Для игры в *Камешки*, в которой можно брать 1 или 2 камешка за ход, найди выигрышные и проигрышные позиции, раскрась данную числовую линейку.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Пользуясь раскрашенной линейкой, ответь на вопросы:

Какой ход должен сделать игрок (сколько камешков взять) из позиции 5, чтобы противнику досталась проигрышная позиция?

Какой ход должен сделать игрок (сколько камешков взять) из позиции 10, чтобы противнику досталась проигрышная позиция?

Нарисуй в окне цепочку разумной партии в *Камешки* по этим правилам с начальной позицией 12, в которой выигрывает Второй.

21

Реши лингвистическую задачу.

Вот обозначения некоторых дат на языке суахили и их переводы на русский язык (в перепутанном порядке):

<i>tarehe tatu Disemba jumanne</i>	5 октября, понедельник
<i>tarehe pili Aprili jumamosi</i>	3 декабря, вторник
<i>tarehe nne Aprili jumatatu</i>	2 апреля, суббота
<i>tarehe tano Octoba jumatatu</i>	5 октября, среда
<i>tarehe tano Octoba jumatano</i>	4 апреля, понедельник

Напиши на языке суахили следующие даты:

4 апреля, среда

5 декабря, суббота

22

Найди выигрышные и проигрышные позиции для игры в *Камешки*, в которой можно брать 1, 2 или 3 камешка за ход, раскрась данную числовую линейку.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Нарисуй в окне цепочку разумной партии в *Камешки* по этим правилам (начальная позиция – 15).

Выигрышные стратегии в игре в Камешки



Давайте рассмотрим игру в *Камешки* (можно брать 1, 3 или 4 камешка). Вот раскрашенная линейка:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Позиция 15 выигрышная. Как же нужно играть Первому, чтобы выиграть? Мы не знаем, как будет ходить Второй, и должны предусмотреть все варианты.

Чтобы выиграть, Первый должен всегда оставлять Второму проигрышную (синюю) позицию. Значит, из 15 камешков Первый должен взять один – оставить Второму проигрышную позицию 14.

На следующем ходу Второй может оставить Первому 13, 11 или 10 камешков. Из этих позиций Первый тоже должен забрать столько камешков, чтобы оставить Второму проигрышную позицию: если камешков 13, то надо забрать 3 (получится 9); если 11, то забрать 3 (получится 7); если 10, то забрать 1 или 3 (получится 9 или 7).

И так Первый должен поступать и дальше – на каждом ходу забирать столько камешков, чтобы Второму досталась проигрышная позиция.

Выигрышная стратегия – это правило, следуя которому игрок выигрывает независимо от того, как играет противник. Выигрышная стратегия может быть только у одного игрока. Бывают и такие игры, в которых ни у того, ни у другого игрока нет выигрышной стратегии (например, игра в *Крестики-нолики*).

23

Теперь, когда вы знаете о выигрышных стратегиях в игре в *Камешки*, устройте соревнование с соседом по парте (можно брать 1, 3 или 4 камешка). Сыграйте четыре партии. Пусть один из вас будет Первым в партиях с чётными номерами, а другой – с нечётными. Начальную позицию в каждой партии выбирает Первый.

Заполни таблицу соревнования. За каждую победу игрок получает 1 очко, за поражение – 0 очков. Определи истинность утверждений:

В каждой партии соревнования выиграл Первый.

Окончательный счёт соревнования – 2:2.

Игрок		
Партии		
1 партия		
2 партия		
3 партия		
4 партия		
ИТОГО:		

24

Найди выигрышные и проигрышные позиции для игры в *Камешки*, в которой можно брать 1 или 2 камешка за ход, раскрась данную числовую линейку.

0 1 2 3 4 5 6 7 8

Опиши выигрышную стратегию Первого в этой игре в *Камешки* (начальная позиция – 8), заполни окна.

Ход 1. Первый должен взять , тогда останется .

Ход 2. Второй может взять , тогда останется , или может взять , тогда останется .

Ход 3. Первый должен взять столько камешков, чтобы осталось .

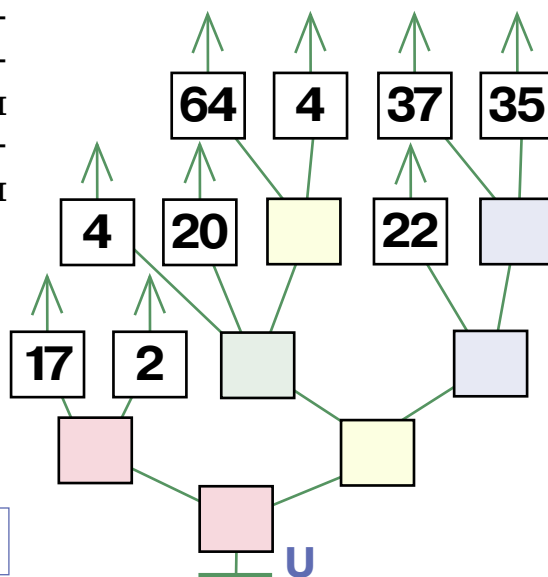
Ход 4. Второй может взять , тогда останется , или может взять , тогда останется .

Ход 5. Первый забирает все оставшиеся камешки и выигрывает.

25

Вот дерево вычисления U. Вычисли значение выражения – заполни цветные клетки дерева, затем запиши в окне выражение, значение которого вычислено при помощи этого дерева.

- умножение
- деление
- сложение
- вычитание



26

Раскрась данную числовую линейку для игры в *Камешки*, в которой можно брать 1, 2 или 3 камешка.

0	1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Позиция 8 проигрышная. Это значит, что у Первого нет выигрышной стратегии при игре с начальной позицией 8, но есть у Второго. Опиши эту выигрышную стратегию Второго, заполни окна.

Ход 1. Первый может взять 1, 2 или 3 камешка, тогда останется , или камешков.

Ход 2. Второй должен взять столько камешков, чтобы осталось .

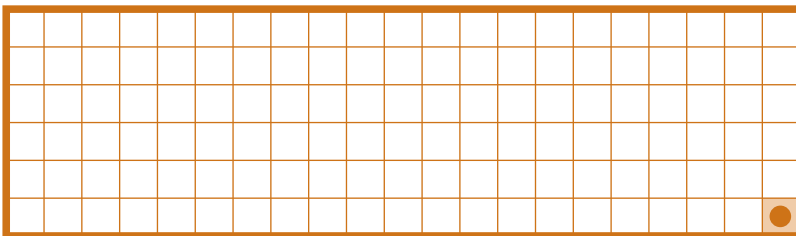
Ход 3. Первый может взять 1, 2 или 3 камешка, тогда останется , или камешка.

Ход 4. Второй забирает все оставшиеся камешки и выигрывает.

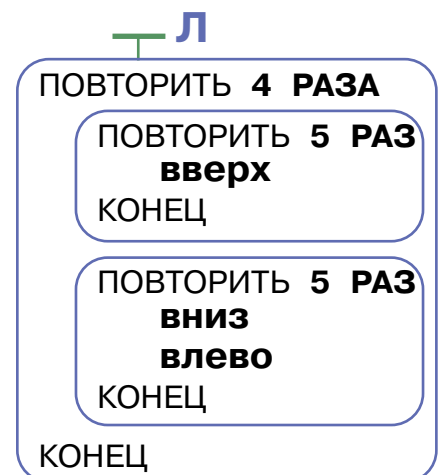
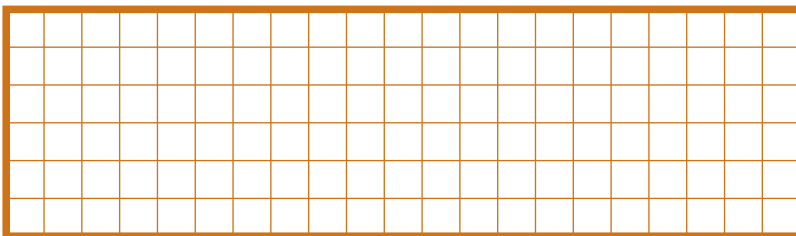
27

Дорисуй позицию Робота после выполнения программы Л.

Начальная позиция:



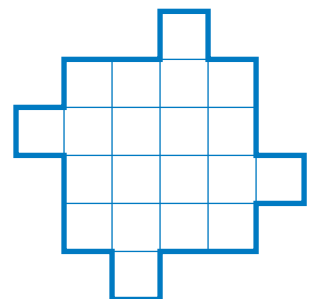
Позиция после выполнения программы Л:



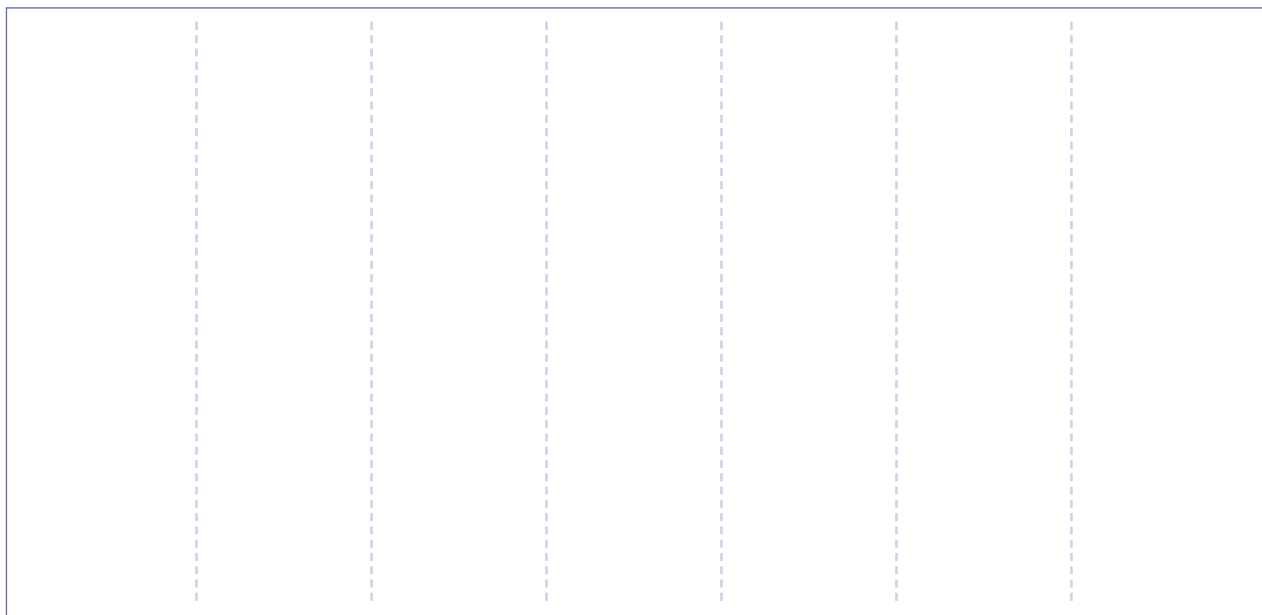
вверх
вверх
вверх

**28**

Подумай, как разрезать эту фигуру, чтобы получились четыре одинаковые части. Вырежи такую же фигуру с листа вырезаний, разрежь её на четыре одинаковые части и наклей эти части в окно.



- 29** Нарисуй в окне дерево игры в *Камешки*. Начальная позиция – 6 камешков, за один ход разрешается брать 1 или 3 камешка. Назови дерево именем А.



- 30** Подумай, может ли Первый выиграть в игре в *Камешки* с такими правилами. Если да, то нарисуй в окне цепочку партии, в которой выиграл Первый.



- 30** Вот мешок В всех бусин дерева G. Построй дерево G так, чтобы все следующие утверждения были истинными:

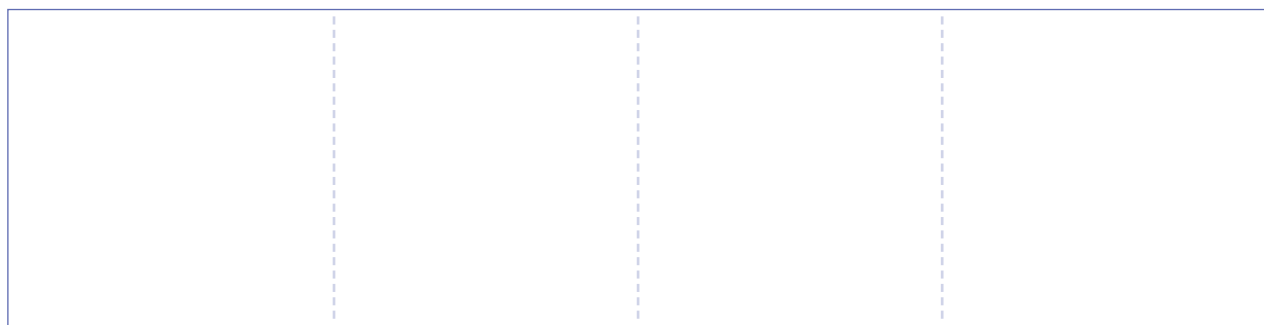


В дереве G ровно четыре уровня бусин.

Каждая бусина дерева G, кроме листьев, имеет ровно одну следующую бусину.

В каждом пути дерева G следующая бусина после каждой не последней гласной – согласная.

В каждом пути дерева G следующая бусина после каждой не последней согласной – гласная.



Выигрышные стратегии и большие числа



До сих пор мы занимались играми, в которых возможных позиций было немного – можно было исследовать каждую. Что делать, когда позиций много?

Исследуем такую игру в *Камешки*: начальная позиция – 263, можно брать 1 или 2 камешка за ход. У кого из игроков есть в этой игре выигрышная стратегия?

Раскрашивать числовую линейку от 0 до 263 очень долго. Попробуем обойтись без этого. Раскрасим только начало числовой линейки:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Видно, что и дальше линейка будет раскрашена так же: две клетки красные, одна синяя, две красные, одна синяя... При этом синим будут раскрашены числа, которые делятся на 3, а остальные клетки будут красными. Значит, в этой игре проигрышными являются все позиции, числа которых делятся на 3, а остальные позиции выигрышные.

Число 263 на 3 не делится. Значит, это выигрышная позиция и у Первого есть выигрышная стратегия: надо каждый раз забирать столько камешков, чтобы Второму доставалось число, делящееся на 3.

Как видите, стратегия оказалась несложной.

31

Какая стратегия будет выигрышной для Первого в такой игре в *Камешки*: начальная позиция – 175, можно брать 1, 2 или 3 камешка за ход? Можешь воспользоваться началом числовой линейки:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Ответ. Первый должен на каждом ходу забирать столько камешков, чтобы Второму оставалось _____

32 Устройте соревнование с соседом по парте в игру в *Камешки* (можно брать 1, 2 или 3 камешка за ход). Сыграйте четыре партии. Пусть один из вас будет Первым в играх с чётными номерами, а другой – с нечётными. Начальную позицию в каждой партии выбирает Первый. Пусть начальная позиция будет больше 20 и меньше 30 камешков. За победу игрок получает 1 очко, за поражение – 0 очков. Заполни таблицу соревнования, определи истинность утверждений:

Игрок Партии		
1 партия		
2 партия		
3 партия		
4 партия		
ИТОГО:		

Окончательный счёт соревнования – 2:2.

В каждой партии соревнования выиграл Первый.

33 Какая стратегия будет выигрышной для Первого в такой игре в *Камешки*: начальная позиция – 212 камешков, можно брать 1, 2 или 4 камешка? Можешь воспользоваться началом числовой линейки:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Ответ. Первый должен на каждом ходу забирать столько камешков, чтобы Второму оставалось _____

34 Вот мешок ⊗П. Нарисуй в окне цепочку П.

⊗П

SAVE SALE
TALA TAVE
RALE SAVA
TAVA RAVA
RAVE SALA
TALE RALA

П

35 Реши задачу, напиши ответ в окне.



Два карандаша и ластик стоят столько же, сколько один карандаш и четыре ластика. Во сколько раз карандаш дороже ластика?

Ответ. Карандаш дороже ластика в раза.

36

Выясни, у кого из игроков есть выигрышная стратегия в такой игре в *Камешки*: начальная позиция – 213 камешков, можно брать 1 или 2 камешка за один ход. Можешь воспользоваться началом числовой линейки.

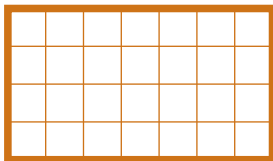
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Ответ. Выигрышная стратегия есть у . Он должен на каждом ходу забирать столько камешков, чтобы противнику оставалось _____

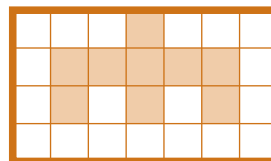
37

Вот программа, в которой пропущены некоторые команды, и позиция Робота после выполнения этой программы (положение Робота не указано). Напиши в окнах программы пропущенные команды – в каждом окне по одной команде. Назови программу именем Т. Отметь положение Робота на поле до и после выполнения программы Т.

Начальная позиция:



Позиция после выполнения программы Т:



вниз

вверх

вверх

38

Какая стратегия будет выигрышной для Первого в такой игре в *Камешки*: начальная позиция – 49 камешков, можно брать 1, 3 или 5 камешков? Можешь воспользоваться числовой линейкой с листа вырезаний.

Ответ. Первый должен на каждом ходу забирать столько камешков, чтобы Второму оставалось _____



Подумай, может ли в такой игре выиграть Второй? Если да, нарисуй в окне цепочку какой-нибудь такой игры. Если нет, напиши почему.

39

Реши задачу:

Алёша Попович и Добрыня Никитич воюют с девятиглавым змеем. По очереди Богатыри ходят к его пещере и отрубают 1, 2 или 3 головы. Как начавшему бой Алёше обрести славу победителя змея (отрубить последнюю голову)?

Эта задача – сказочный пересказ игры в *Камешки*. Для её решения удобно сначала раскрасить числовую линейку – пометить выигрышные и проигрышные позиции:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Ответ.

Шаг 1. Сначала Алёша должен отрубить , тогда у змея останется голов.

Шаг 2. Добрыня может отрубить 1, 2 или 3 головы, тогда у змея останется , или голов.

Шаг 3. Теперь Алёша должен отрубить столько голов, чтобы у змея осталось головы.

Шаг 4. Добрыня может отрубить 1, 2 или 3 головы, тогда у змея останется , или головы.

Шаг 5. Алёша отрубает все оставшиеся головы змея и обретает славу победителя.

40

Выясни, у кого из игроков есть выигрышная стратегия в такой игре в *Камешки*: начальная позиция – 43, можно брать 1, 2 или 3 камешка за ход. Можешь воспользоваться началом числовой линейки:

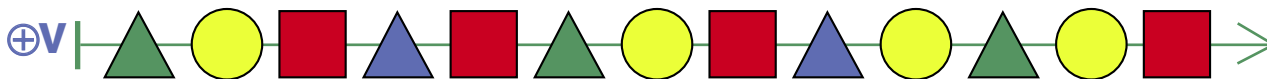
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Ответ. Выигрышная стратегия есть у .

41

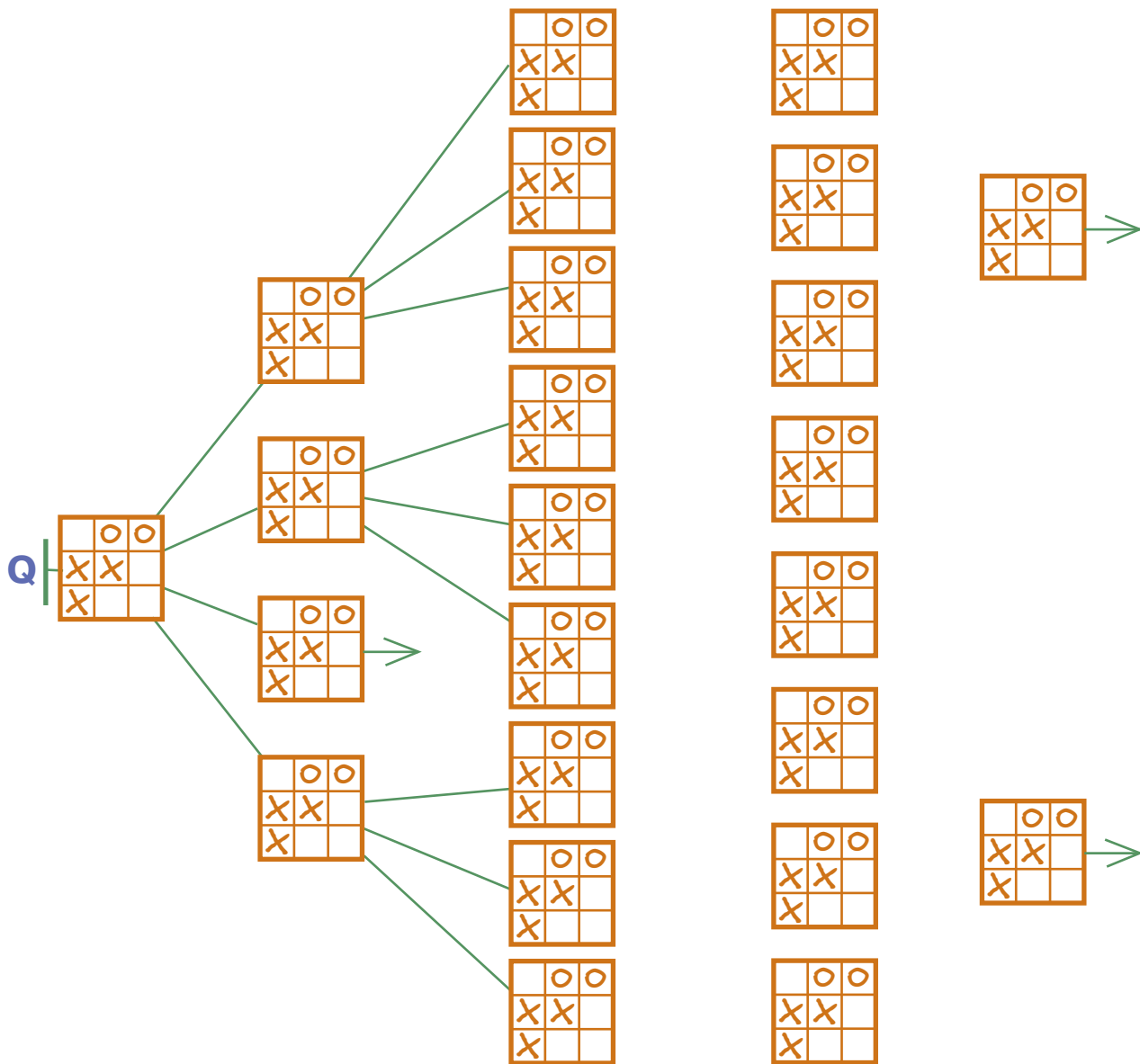
Вот цепочка $\oplus V$. Нарисуй в окне цепочку цепочек V длины 4 так, чтобы в ней были две одинаковые бусины и было истинным утверждение:

В цепочке цепочек V длина каждой цепочки меньше 6.



42

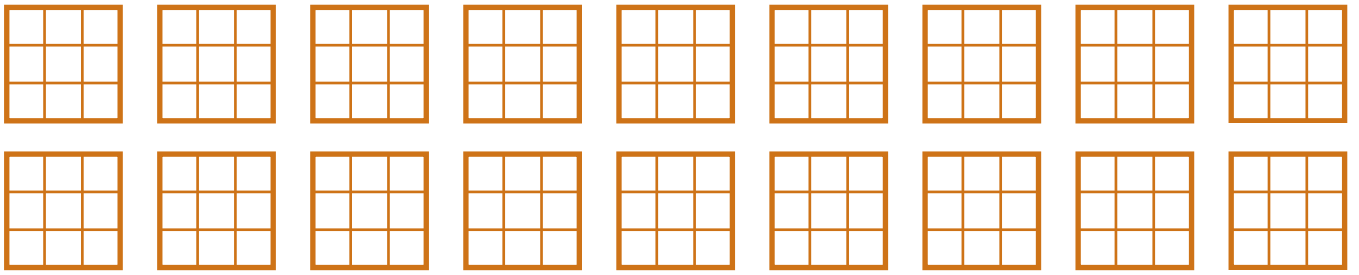
Дорисуй позиции в дереве Q, начиная со второго уровня, так, чтобы дерево Q стало веткой дерева игры в *Крестики-нолики*. Обрати внимание, что дерево Q – это ветка полного дерева игры, которое учитывает все возможные партии – и разумные, и неразумные.



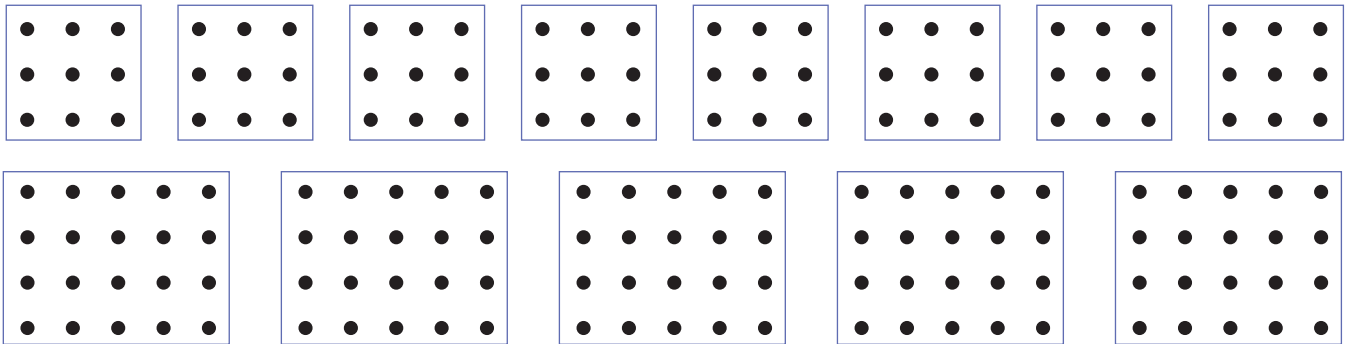
Определи истинность утверждений, заполни таблицу.

У Т В Е Р Ж Д Е Н И Е	Q
Каждый путь этого дерева кончается выигрышем Первого.	
Каждый путь этого дерева кончается выигрышем Второго.	
Из корневой позиции этого дерева нолики могут выиграть за один ход.	
Из корневой позиции этого дерева крестики могут выиграть при любой игре ноликов.	

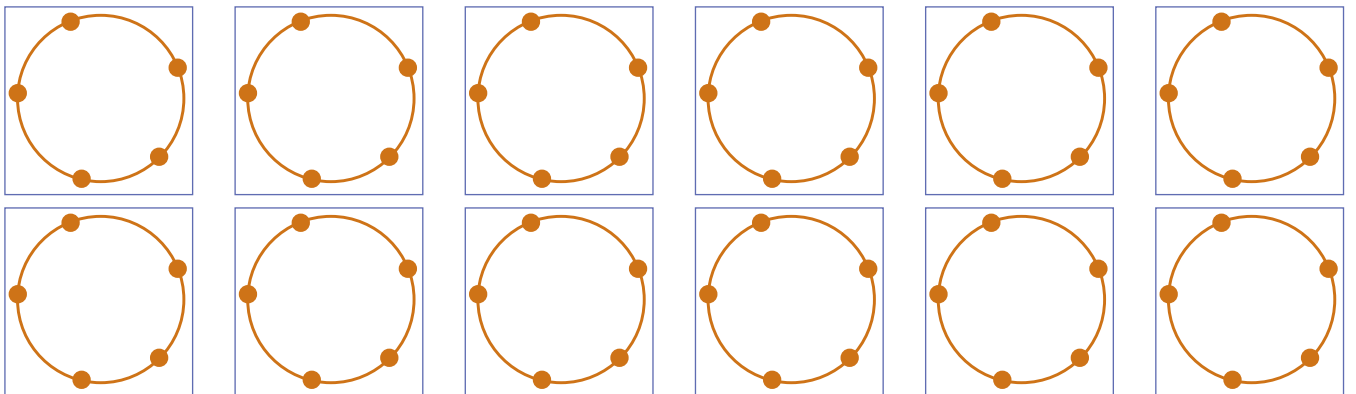
ПОЛЯ ДЛЯ ИГРЫ В КРЕСТИКИ-НОЛИКИ



ПОЛЯ ДЛЯ ИГРЫ В ПОЛЗУНОК



ПОЛЯ ДЛЯ ИГРЫ В СИМ

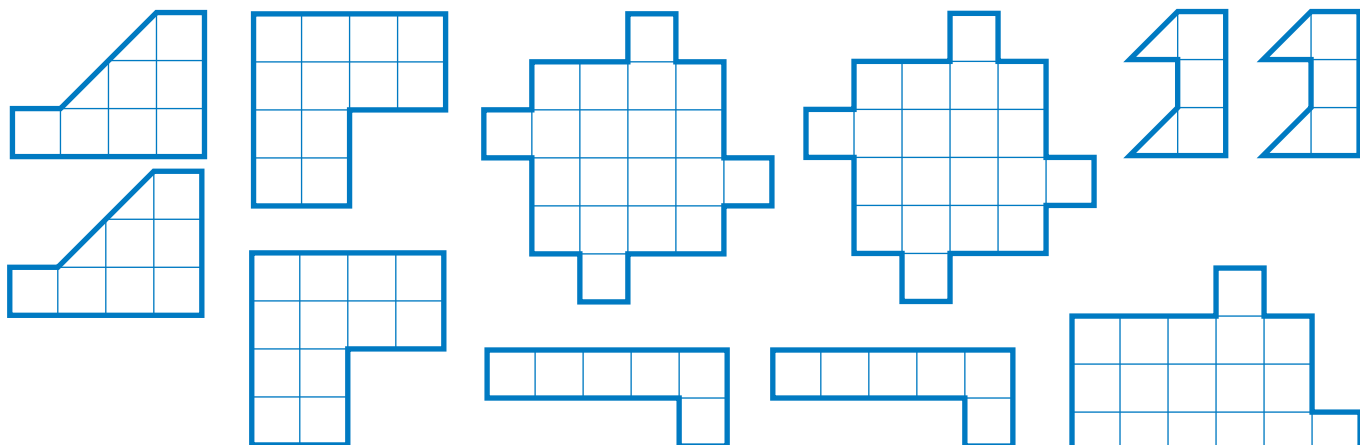


ТАБЛИЦЫ ТУРНИРОВ И СОРЕВНОВАНИЙ

№	Игрок					Очки	Место
		1.	2.	3.	4.		
1							
2							
3							
4							

Игрок		
	Партии	
1 партия		
2 партия		
3 партия		
4 партия		
ИТОГО:		

ФИГУРЫ ДЛЯ РАЗРЕЗАНИЯ

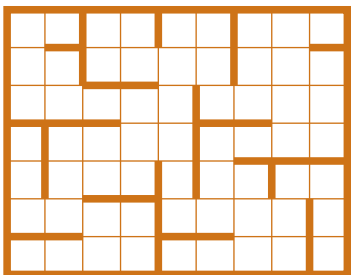


ОТВЕТЫ К ЗАДАЧАМ

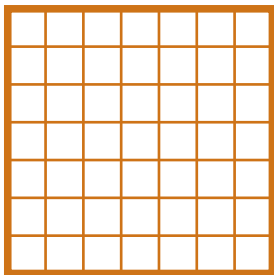
2. Не является. 10. Дедушке 60 лет.
 12. 18 ям. 35. Карандаш дороже ластика
 в 3 раза. 70. Змея одолел Добрыня Ники-
 тич. 82. 24 года. 85. Так быть не может.
 90. Они были оба на равном расстоянии
 от Москвы.

ПОЛЯ ДЛЯ РОБОТА

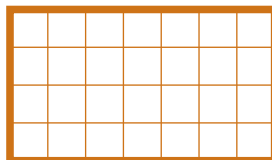
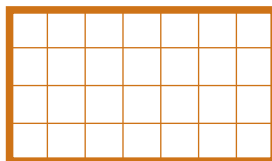
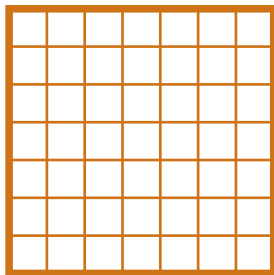
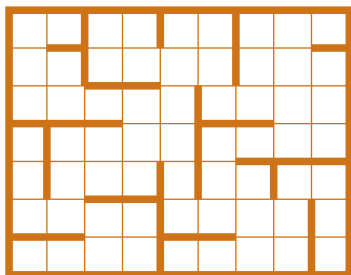
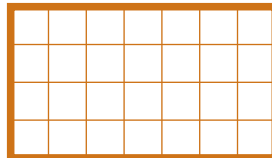
к задаче 18



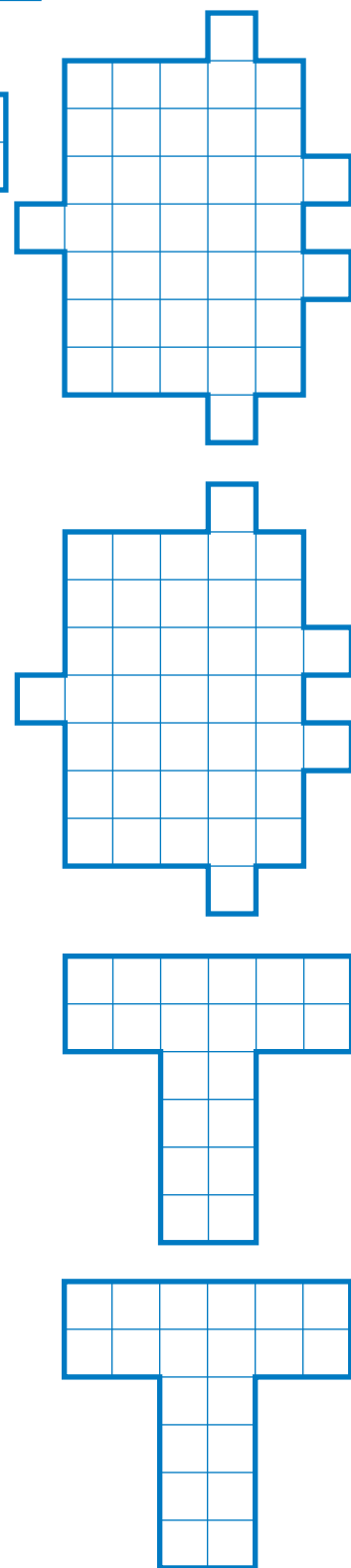
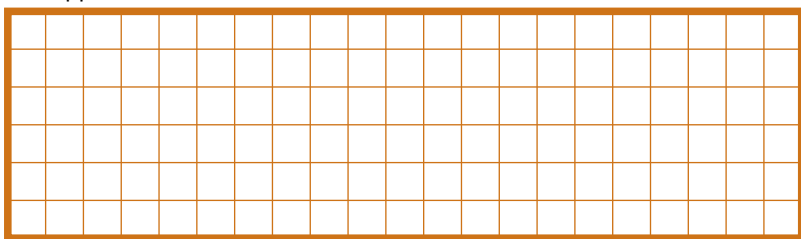
к задаче 52



к задаче 37



к задаче 27



- 1** Выясни, у кого из игроков есть выигрышная стратегия в такой игре в *Камешки*: начальная позиция – 107 камешков, можно брать 1 или 2 камешка. Можешь воспользоваться началом числовой линейки.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Ответ. Выигрышная стратегия есть у .

- 2** Опиши выигрышную стратегию для Первого в той же игре в *Камешки*, что и в задаче 1 (начальная позиция – 8 камешков), заполни окна.

Ход 1. Первый должен взять , тогда останется .

Ход 2. Второй может взять , тогда останется , или может взять , тогда останется .

Ход 3. Первый должен взять столько камешков, чтобы осталось .

Ход 4. Второй может взять , тогда останется , или может взять , тогда останется .

Ход 5. Первый забирает все оставшиеся камешки и выигрывает.

- 3** Какие можно построить цепочки из трёх бу- син, вынутых из мешка S? Построй в окне дерево всех таких цепочек. Назови дерево именем N.

S П Ы Р

Теперь запиши все пути дерева N в мешок Y.

Y

- 4** Нарисуй в окне дерево вычисления значения выражения и вычисли его:

$$(28+2) \cdot 2 - 40 : 2 = \square$$

Для это тебе сначала нужно показать, как ты будешь обозначать арифметические действия, – раскрась квадратики рядом с названиями действий цветными карандашами:

– сложение – умножение
 – вычитание – деление

- Теперь проверь своё решение – заполни все клетки дерева, запиши ответ в окне и проверь правильность вычисления.

- 5** Построй мешок всех двузначных чисел, составленных только из цифр 3, 5 и 7 (цифры могут повторяться). Назови мешок именем S. Для решения задачи построй в окне такое дерево R, мешок всех путей которого и будет решением.

- 6** Реши задачу, напиши ответ.

Встретились три друга: Белов, Чернов и Рыжов. «Волосы у одного из нас белые, у другого – чёрные, у третьего – рыжие, но ни у кого цвет волос не соответствует фамилии», – заметил черноволосый. «Ты прав», – подтвердил Белов. Какие у кого волосы?

Ответ. _____

- 1** Нарисуй в окне дерево игры в *Камешки*. Начальная позиция – 5 камешков, за ход разрешается брать 1 или 2 камешка. Назови дерево именем Q.

Обведи в дереве Q заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Первый, красным.
Обведи в дереве Q заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Второй, синим.

- 2** Выясни, у кого из игроков есть выигрышная стратегия в такой игре в *Камешки*: начальная позиция – 15 камешков, можно брать 1, 2 или 4 камешка. Можешь воспользоваться началом числовой линейки:

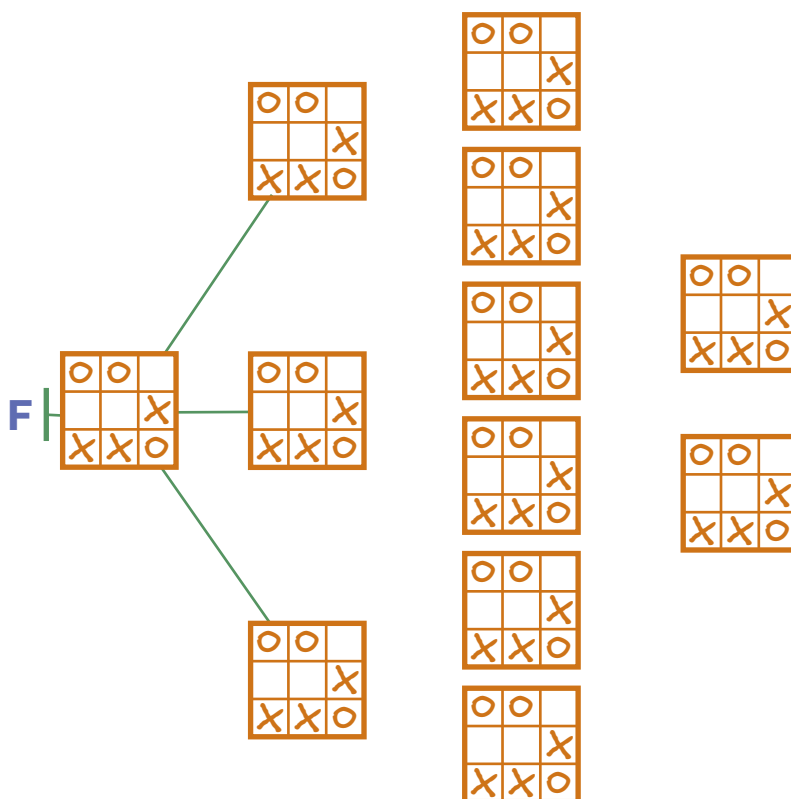
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Ответ. Выигрышная стратегия есть у . Он должен на каждом ходу забирать столько камешков, чтобы противнику оставалось _____

- 3** Нарисуй в окне цепочку разумной партии в *Камешки* по тем же правилам, что и в задаче 2 (начальная позиция – 13 камешков).

4

Дерево F – это ветка дерева игры в *Крестики-нолики*. Дорисуй крестики и нолики на позициях второго, третьего и четвёртого уровней дерева F, добавь нужные линии и стрелки.



Обведи в дереве F заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Первый, красным.

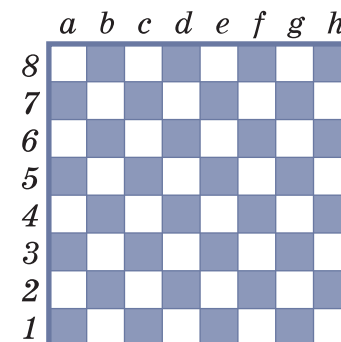
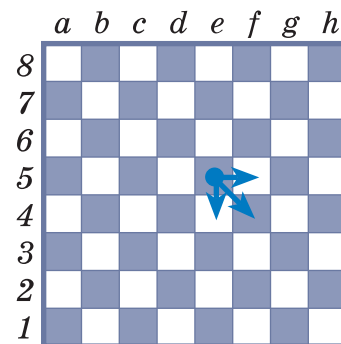
Обведи в дереве F заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Второй, синим.

Обведи в дереве F заключительные позиции всех партий, которые закончились вничью, зелёным.

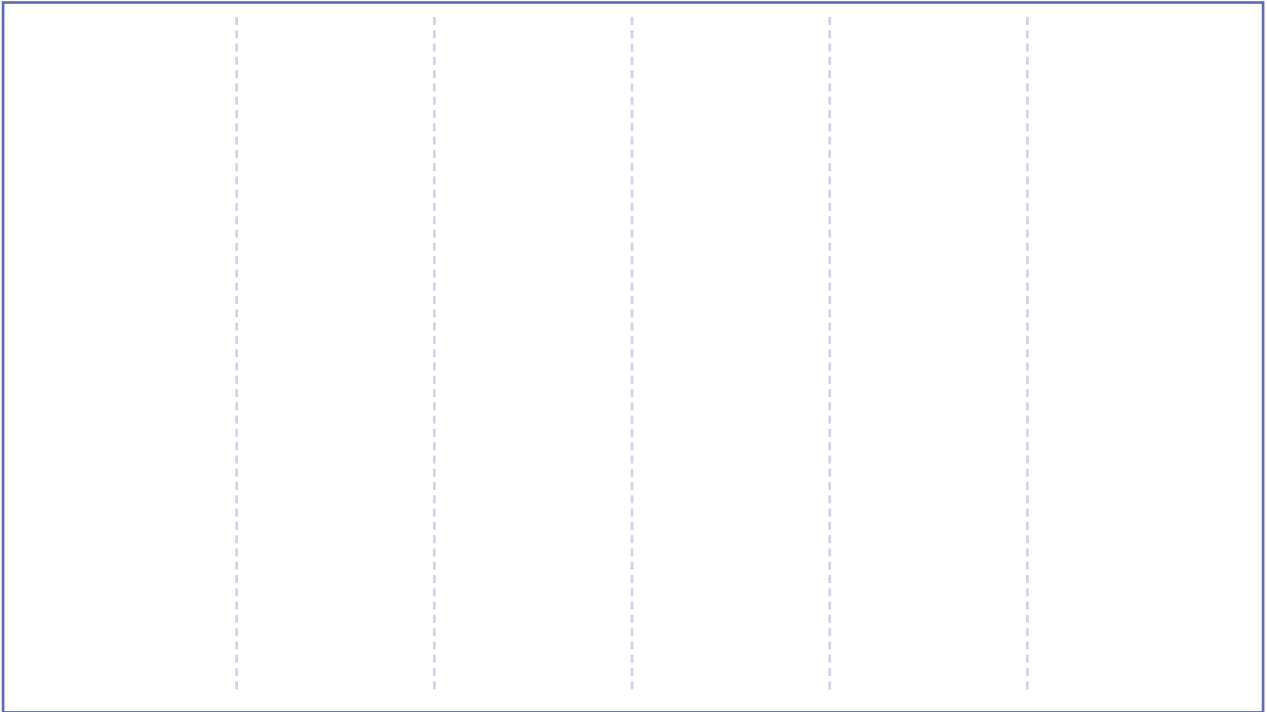
5

Вот правила игры *Король-2*. Двое играют на шахматной доске, передвигая по очереди одного короля. Допускаются ходы на одну клетку вправо, на одну клетку вниз или вправо-вниз (см. рисунок). Выигрывает тот, кому удастся поставить короля в правый нижний угол поля – на клетку *h1*.

При каких начальных положениях короля выигрышная стратегия есть у Первого, а при каких – у Второго? Пометь клетки поля красным и синим – отметь выигрышные и проигрышные позиции.



- 1** Нарисуй в окне дерево игры в *Камешки*. Начальная позиция – 5 камешков, за ход разрешается брать 1 или 2 камешка. Назови дерево именем G.



Обведи в дереве G заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Первый, красным.
Обведи в дереве G заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Второй, синим.

- 2** Выясни, у кого из игроков есть выигрышная стратегия в такой игре в *Камешки*: начальная позиция 12 камешков, можно брать 1, 2 или 4 камешка? Можешь воспользоваться началом числовой линейки:



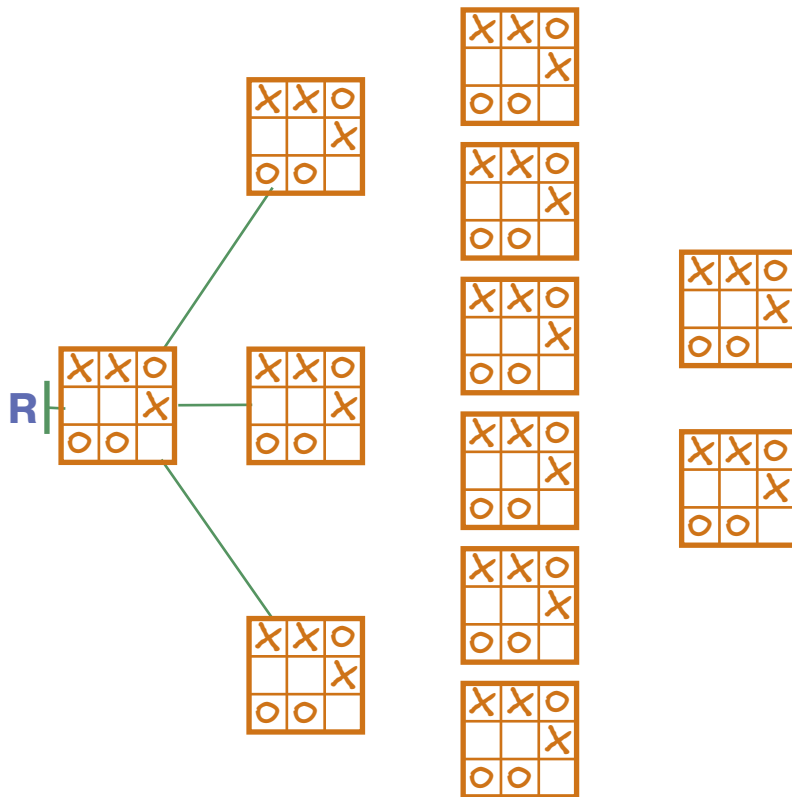
Ответ. Выигрышная стратегия есть у . Он должен на каждом ходу забирать столько камешков, чтобы противнику доставалось _____

- 3** Нарисуй в окне цепочку разумной партии в *Камешки* по тем же правилам, что и в задаче 2 (начальная позиция – 14).



4

Дерево R – это ветка дерева игры в *Крестики-нолики*. Дорисуй крестики и нолики на позициях второго, третьего и четвёртого уровней дерева R , добавь нужные линии и стрелки.



Обведи в дереве R заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Первый, красным.

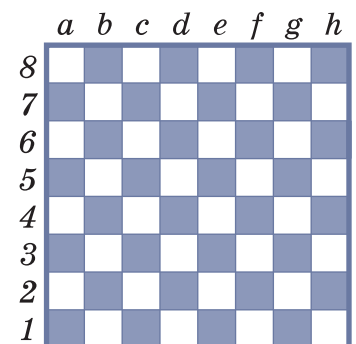
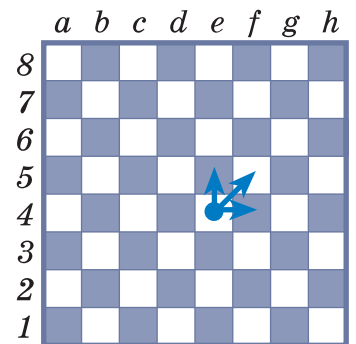
Обведи в дереве R заключительные позиции всех партий, в которых выиграл Второй, синим.

Обведи в дереве R заключительные позиции всех партий, которые закончились вничью, зелёным.

5

Вот правила игры *Король-3*. Двое играют на шахматной доске, передвигая по очереди одного короля. Допускаются ходы на одну клетку вправо, на одну клетку вверх или вправо-вверх (см. рисунок). Выигрывает тот, кому удастся поставить короля в правый нижний угол поля – на клетку $h8$.

При каких начальных положениях короля выигрышная стратегия есть у Первого, а при каких – у Второго? Пометь клетки поля красным и синим – отметь выигрышные и проигрышные позиции.



1 Выясни, у кого из игроков есть выигрышная стратегия в такой игре в *Камешки*: начальная позиция – 106 камешков, можно брать 1 или 2 камешка. Можешь воспользоваться началом числовой линейки:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Ответ. Выигрышная стратегия есть у .

2 Опиши выигрышную стратегию для Первого в той же игре в *Камешки*, что и в задаче 1 (начальная позиция – 7), заполни окна:

Ход 1. Первый должен взять , тогда останется .

Ход 2. Второй может взять , тогда останется , или может взять , тогда останется .

Ход 3. Первый должен взять столько камешков, чтобы осталось .

Ход 4. Второй может взять , тогда останется , или может взять , тогда останется .

Ход 5. Первый забирает все оставшиеся камешки и выигрывает.

3 Какие можно построить цепочки из трёх бусин, вынутых из мешка S? Построй в окне дерево всех таких цепочек. Назови дерево именем N.

S М Ы Л

Теперь запиши все пути дерева N в мешок Y.

Y

- 4** Нарисуй в окне дерево вычисления значения выражения и вычисли его:

$$(51+9):2-12 \cdot 3 = \square$$

Для это тебе сначала нужно показать, как ты будешь обозначать арифметические действия – раскрась квадратики рядом с названиями действий цветными карандашами:

– сложение – умножение
 – вычитание – деление

- Теперь проверь свое решение – заполни все клетки дерева, запиши ответ в окно и проверь правильность вычисления.

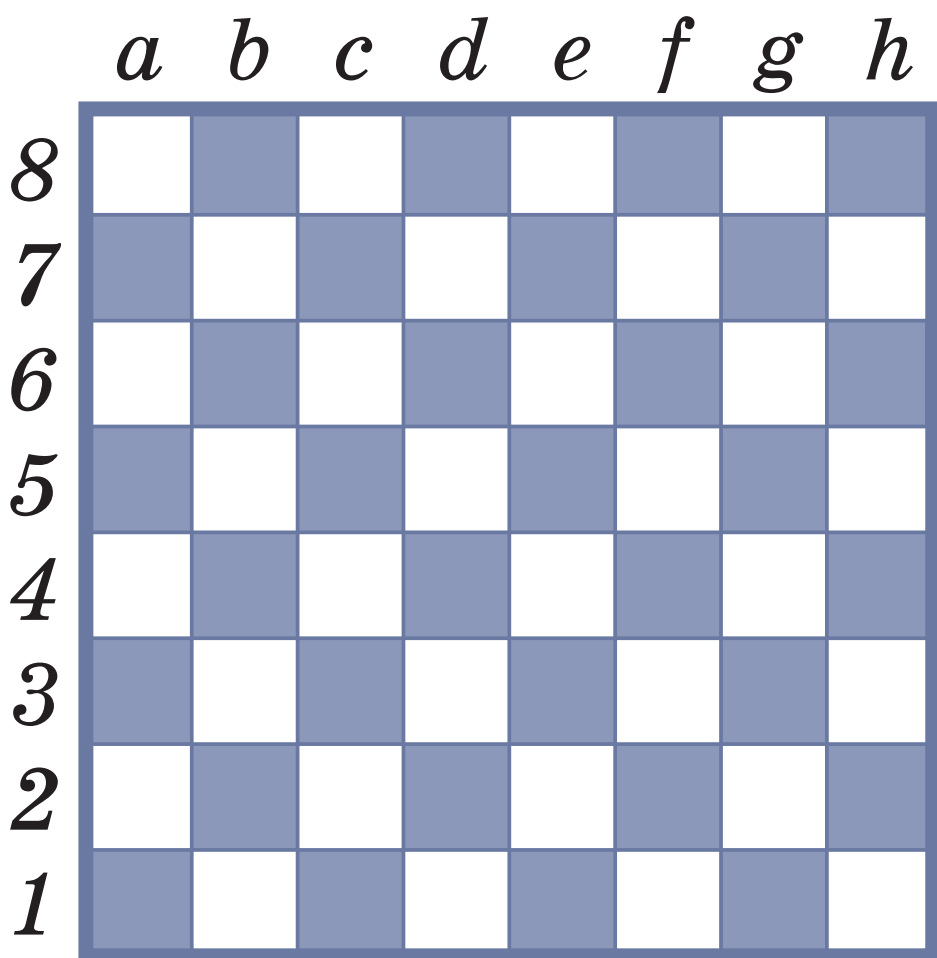
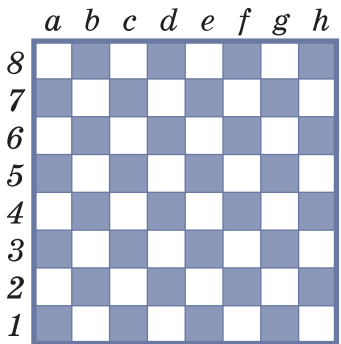
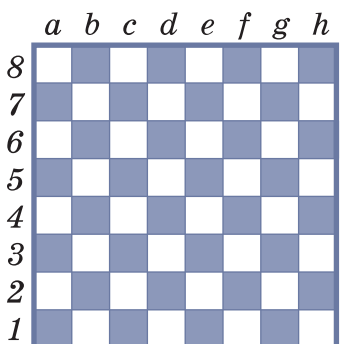
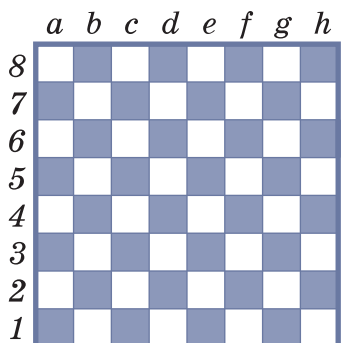
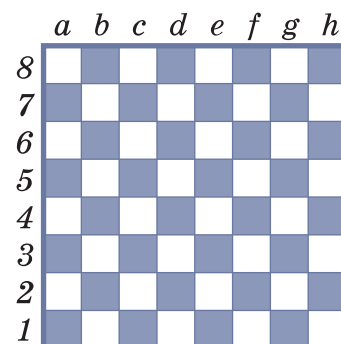
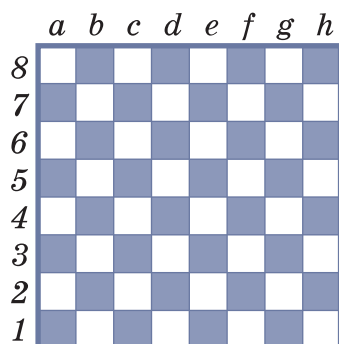
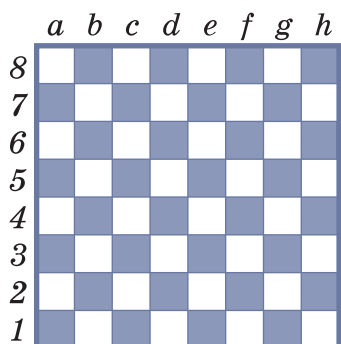
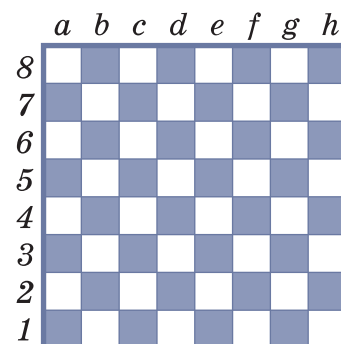
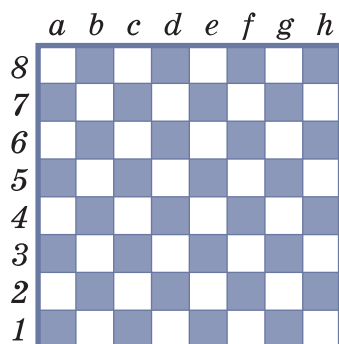
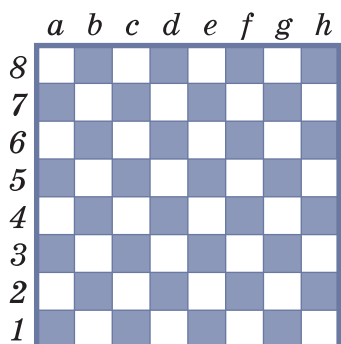
- 5** Построй мешок всех двузначных чисел, составленных только из цифр 2, 4 и 6 (цифры могут повторяться). Назови мешок именем S. Для решения задачи построй в окне такое дерево R, мешок всех путей которого и будет решением.

- 6** Реши задачу, напиши ответ.

Встретились три друга: Белов, Чернов и Рыжов. «Волосы у одного из нас белые, у другого – чёрные, у третьего – рыжие, но ни у кого цвет волос не соответствует фамилии», – заметил рыжеволосый. «Ты прав», – подтвердил Чернов. Какие у кого волосы?

Ответ. _____

ПОЛЯ ДЛЯ ИГР НА ШАХМАТНОЙ ДОСКЕ

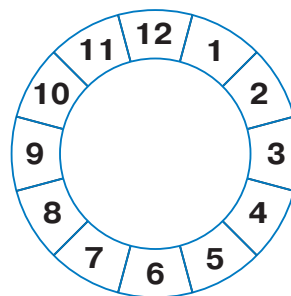
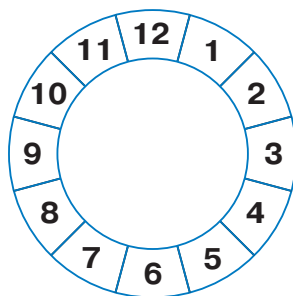
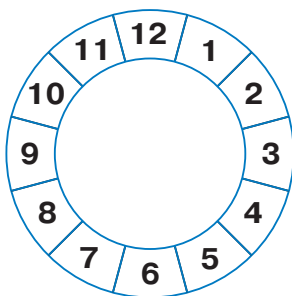
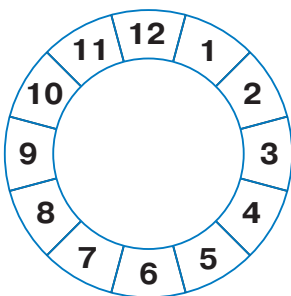


ЧИСЛОВЫЕ ЛИНЕЙКИ

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

К ЗАДАЧЕ 89



ВКЛАДЫШ



43 Выясни, у кого из игроков есть выигрышная стратегия в такой игре в *Камешки*: начальная позиция – 62, можно брать 1, 2 или 4 камешка за ход. Можешь воспользоваться началом числовой линейки:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Ответ. Выигрышная стратегия есть у .

А у кого есть выигрышная стратегия в такой же игре, но с начальной позицией в 60 камешков?


Ответ. Выигрышная стратегия есть у .

44 Составь и нарисуй в окне такую цепочку S игры в *Города*, чтобы были истинными оба утверждения:

Длина цепочки S больше 6.

Каждое слово цепочки S – это название города Российской Федерации.

45 В игре *Кто первым назовёт число 100* участвуют двое. Первый называет любое число от 1 до 9 включительно. Второй прибавляет к названному числу любое целое число от 1 до 9 и называет новую сумму. И так далее. Выигрывает тот, кто назовёт число 100. У кого из игроков есть выигрышная стратегия? Какая это стратегия?

 Эта игра очень похожа на игру в *Камешки*, только игроки не забирают камешки, а, наоборот, складывают в кучу, начиная с нуля; в конце должно быть 100 камешков. Для решения задачи, как и раньше, удобно сначала раскрасить часть числовой линейки с листа вырезаний. Как и в игре в *Камешки*, исследовать позиции надо, начиная с заключительной. В этой игре заключительная позиция – 100 камешков.

Ответ. Выигрышная стратегия есть у .

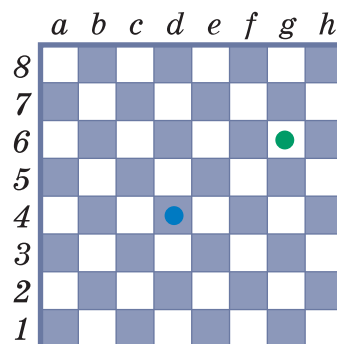
На каждом ходу он должен прибавить такое число, чтобы получилось

Стратегии в играх на шахматной доске



Мы много занимались играми, позиции в которых можно расположить на числовой линейке. Теперь посмотрим на игры, каждая позиция которых – клетка на шахматной доске.

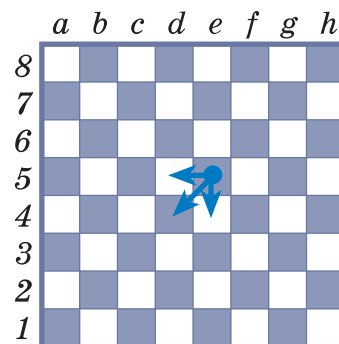
Шахматная доска – это поле размером 8×8 клеток, раскрашенных «в шахматном порядке» (см. рисунок). Каждая клетка этого поля имеет имя, состоящее из буквы (место клетки по горизонтали) и цифры (место клетки по вертикали). Например, клетка, отмеченная синей точкой, имеет имя $d4$, а клетка с зелёной точкой – имя $g6$.



46



Вот правила игры *Король*. Двое играют на шахматной доске, передвигая по очереди одного короля. Допускаются ходы на одну клетку влево, на одну клетку вниз, или влево-вниз (см. рисунок). Выигрывает тот, кому удастся поставить короля в левый нижний угол поля – на клетку $a1$.




Сыграйте круговой турнир в *Короля* (3–4 человека). Сначала выберите какую-нибудь клетку поля в качестве начальной позиции. Играть лучше на настоящей шахматной доске королём. Но можно играть и на нарисованной доске (она есть на листе вырезаний), передвигая маленькую фишку.

Напиши в окне имя клетки, выбранной для начальной позиции. Заполни таблицу турнира (на следующей странице). Очки подсчитывайте так: за победу игрок получает 1 очко, за поражение – 0 очков.

Начальная позиция – клетка .


№	Игрок					Очки	Место
		1.	2.	3.	4.		
1							
2							
3							
4							

47 При каких начальных положениях короля в игре *Король* из задачи 46 выигрывает (имеет выигрышную стратегию) Первый, а при каких – Второй?

 Для решения задачи нужно пометить каждую возможную позицию короля (каждую клетку шахматной доски) как выигрышную или проигрышную (красным или синим). Например, можно ставить жирную точку красным или синим. Как всегда, начинать надо с заключительной позиции – в данном случае с клетки *a1*.

	a	b	c	d	e	f	g	h
8								
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1								

Ответ. При начальных положениях короля на клетках, которые помечены красным, выигрышная стратегия есть у . При начальных положениях короля на клетках, которые помечены синим, выигрышная стратегия есть у .

48  Теперь, когда вы знаете о выигрышных стратегиях в игре *Король*, устройте соревнование с соседом по парте. Сыграйте четыре партии. Пусть один из вас будет Первым в играх с чётными номерами, а другой – с нечётными. Начальную позицию в каждой партии пусть выбирает Первый. За каждую победу игрок получает 1 очко, за поражение – 0 очков.

Заполни таблицу соревнования, определи истинность утверждений:

Игрок		
	1	2
1 партия		
2 партия		
3 партия		
4 партия		
ИТОГО:		

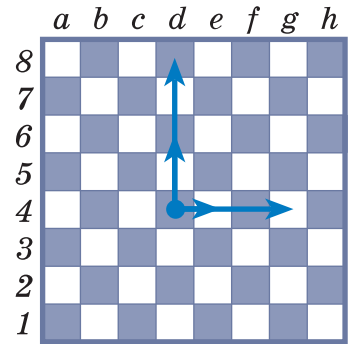
В каждой партии соревнования выиграл Первый.

Окончательный счёт соревнования – 2:2.

49



Вот правила игры *Ладья*. Ладья (шахматная фигура) в начальной позиции стоит на шахматной доске на клетке *a1*. Играют двое. Делают ходы по очереди. За ход разрешается сдвинуть ладью на любое число клеток вправо или на любое число клеток вверх. Выигрывает тот, кто поставит ладью на клетку *h8*.



Сыграйте круговой турнир в *Ладью* в группе (3–4 человека). Играть лучше на настоящей шахматной доске настоящей ладьёй. Но можно играть и на нарисованной доске (она есть на листе вырезаний), передвигая маленькую фишку.

Заполни таблицу турнира. Очки подсчитывай так: за победу игрок получает 1 очко, за поражение – 0 очков.

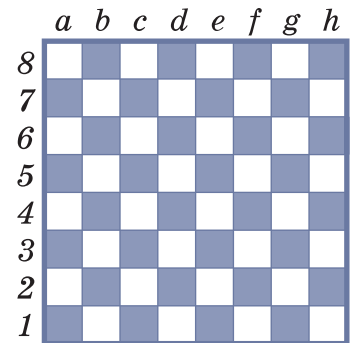
№	Игрок					Очки	Место
		1.	2.	3.	4.		
1							
2							
3							
4							

50

Выясни, у кого из игроков есть выигрышная стратегия в игре *Ладья* из задачи 49. Какая это стратегия?



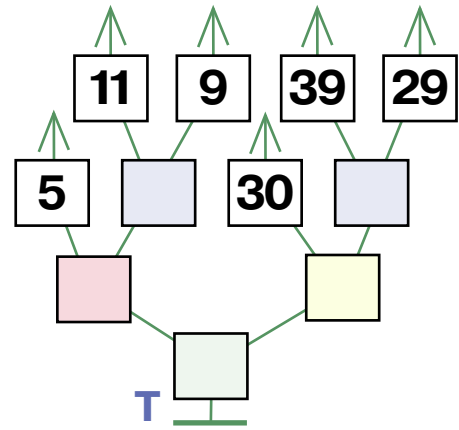
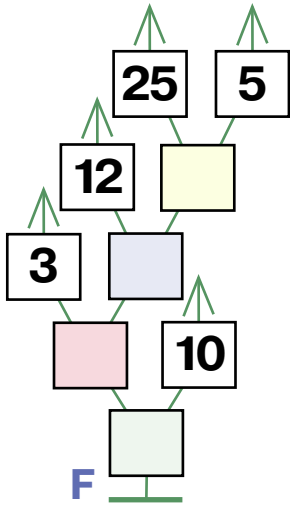
Для решения задачи нужно пометить каждую возможную позицию ладьи (каждую клетку шахматной доски) как выигрышную или проигрышную (красным или синим). Как всегда, начинать надо с заключительной позиции – клетки *h8*.



Ответ. Выигрышная стратегия есть у . На каждом ходу он должен _____

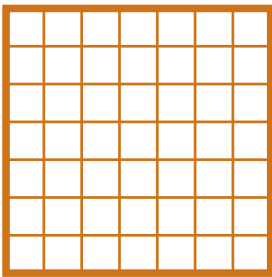
51 Вот деревья вычислений F и T. Заполни цветные клетки деревьев, затем для каждого дерева запиши в окне выражение, значение которого вычислено при помощи этого дерева.

- умножение
- деление
- сложение
- вычитание

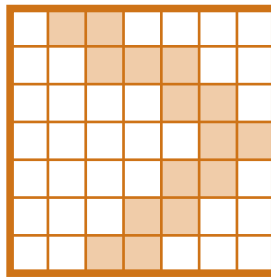


52 Вот начало программы S и поле Робота после выполнения этой программы. Допиши программу S (заполнять все строки в окне необязательно). Отметь положение Робота на поле до и после выполнения программы.

Начальная позиция:



Позиция после выполнения программы S:



S

влево
влево

53 Подумай, как разрезать эту фигуру, чтобы получились две одинаковые части. Вырежи такую же фигуру с листа вырезаний, разрежь её на две одинаковые части и наклей эти части в окно.



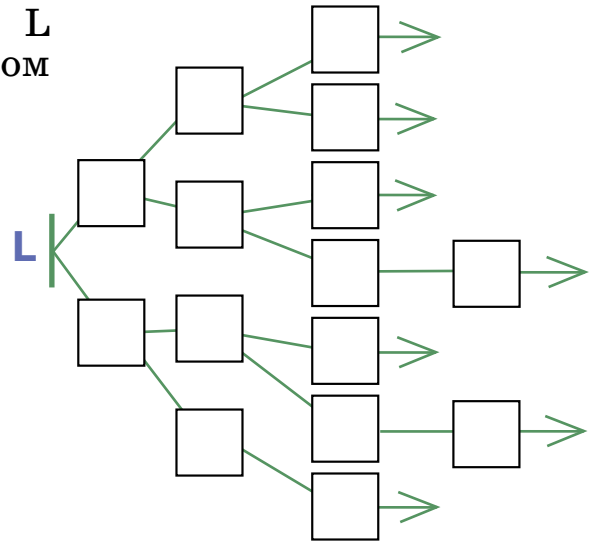


54

Напиши буквы в окнах дерева L так, чтобы мешок F стал мешком всех путей дерева L.

F

СОРТ	
	ПАР
СУД	
	ПОРТ
ПАН	
	СОН
ПОЛ	



Проверь своё решение – соедини каждый лист дерева L со словом из мешка F, которое построено для этого листа.

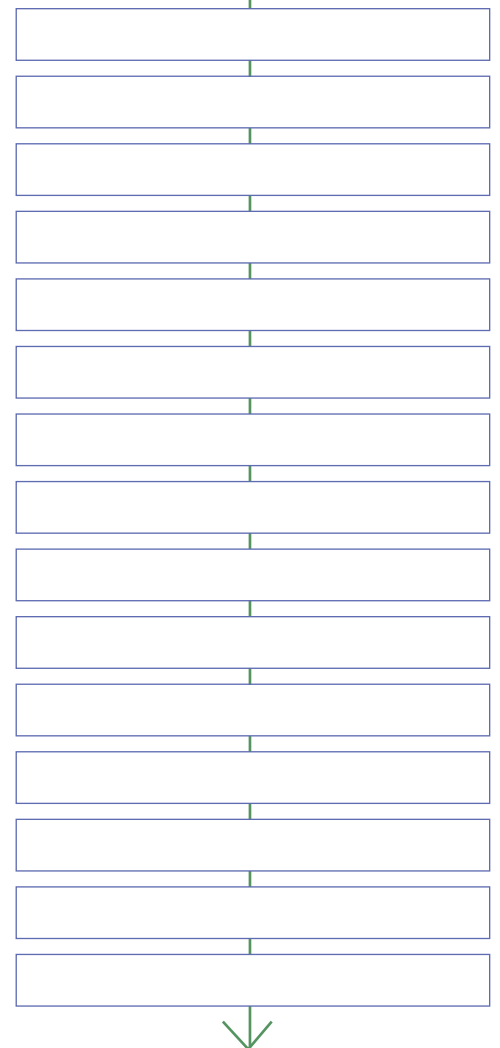
55

Напиши слова в окнах цепочки R в алфавитном порядке так, чтобы мешок S был мешком слов цепочки R.

S

ТАЗ	ТАБУРЕТ	ТАЙНЫ
ТАКТ	ТАЙФУН	Й
ТАМ	ТАЙГА	ТАКСИ
ТАЙМ	ТАЙНИК	ТАЛАНТ
ТАНК	ТАКСИС	ТАНКЕР

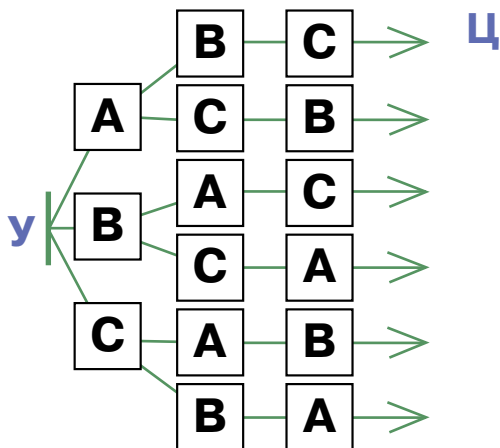
R



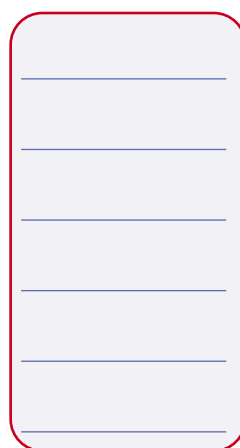
56

Напиши в мешке Ц все пути дерева Y.

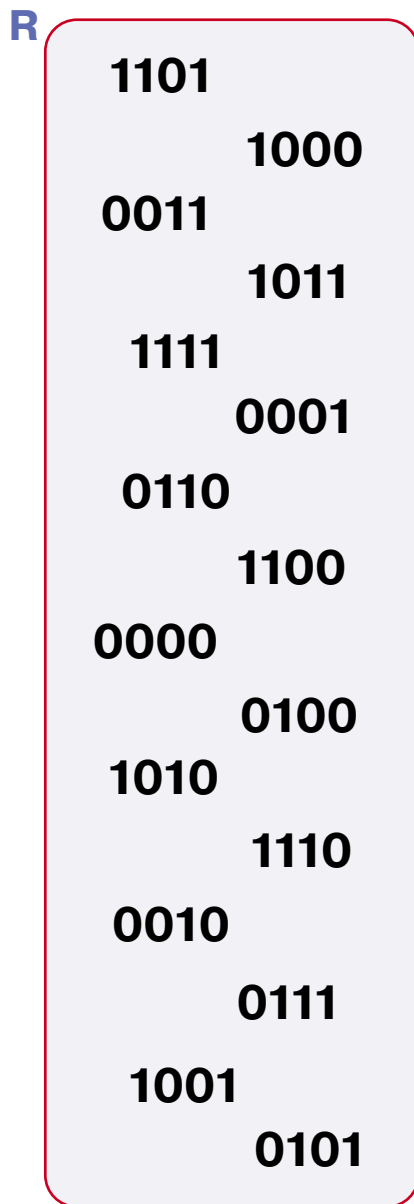
Y




Ц

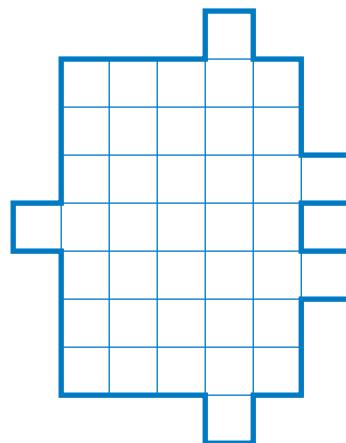
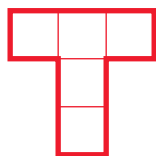


57 Нарисуй в окне дерево Q так, чтобы мешок R был мешком всех путей дерева Q .



 Проверь своё решение – соедини каждый лист дерева Q с его путём в мешке R .

58 Нарисуй, как можно разрезать эту фигуру так, чтобы все части получились одинаковыми, а именно имели форму буквы T :



Можешь воспользоваться запасными фигурами с листа вырезаний.

61 Допиши в мешке ⊗D четыре недостающих слова и нарисуй в окне цепочку мешков D.

D

⊗D

НОРА
ПОРЫ
НОРУ
ПОРЕ

62 Обведи мешок мешков, для каждого мешка которого истинно утверждение:

Таблица А – это таблица этого мешка.

А	ФОРМА	КВАДРАТНЫЕ	КРУГЛЫЕ	ТРЕУГОЛЬНЫЕ
	ЦВЕТ			
	СИНИЕ	0	1	1
	КРАСНЫЕ	1	2	0
	ЗЕЛЁНЫЕ	1	0	2
	ЖЁЛТЫЕ	0	1	2

Дерево всех слов данной длины



Вот задача:

Дан мешок букв S.



Какие можно построить цепочки из трёх букв, вынутых из этого мешка? Построить мешок всех таких цепочек.

Для решения задачи построим дерево Q.

Корневые бусины дерева Q – все четыре буквы мешка S.

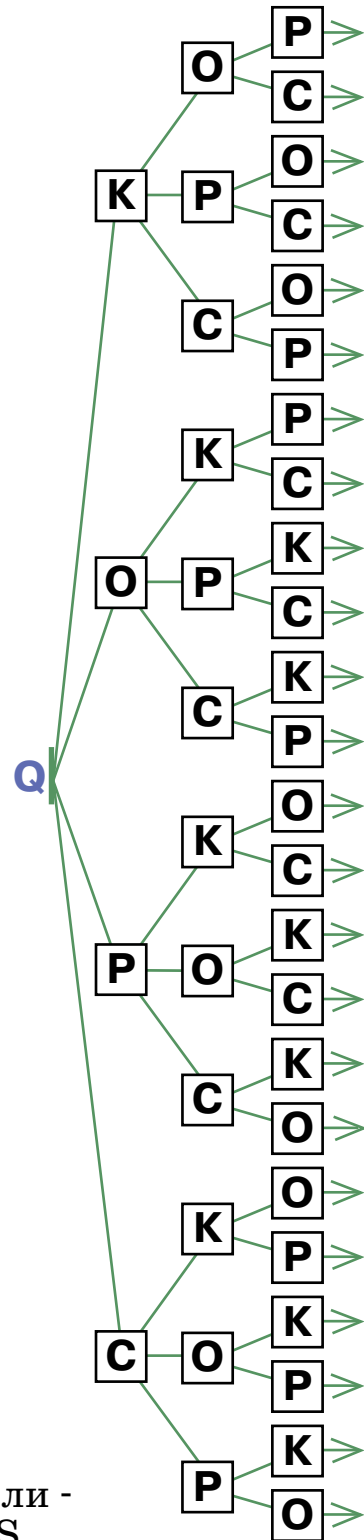
Второй уровень. После каждой буквы первого уровня идут три оставшиеся буквы мешка S.

Третий уровень. После каждой буквы второго уровня идут две оставшиеся буквы мешка S.

Ответом к задаче будет мешок всех путей дерева Q:

KOP	OKP	PKO	CKO
KOC	OKC	PKC	CKP
KPO	OPK	POK	COK
KPC	OPC	POC	COP
KCO	OCK	PCK	CPK
KCP	OSP	PCO	CPO

В мешке Q найдётся любое слово длины 3, составленное из букв мешка S.

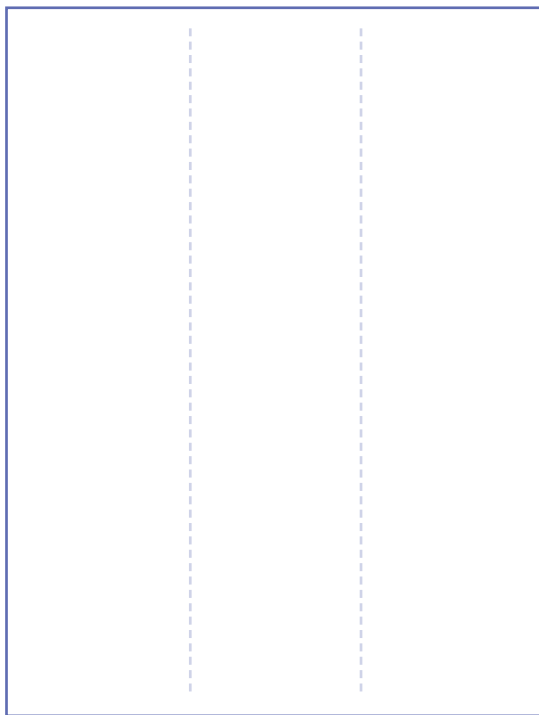


63

Какие можно построить цепочки из трёх букв, вынутых из мешка R? Построй в окне дерево всех таких цепочек. Назови дерево именем G.

R

T C A



Запиши все пути дерева G в мешок K.

K



👉 Проверь своё решение: все ли слова длины три из букв мешка R есть в мешке K? Все ли пути дерева G есть в мешке K? Сосчитай, сколько листьев в дереве G и сколько слов получилось в мешке K.

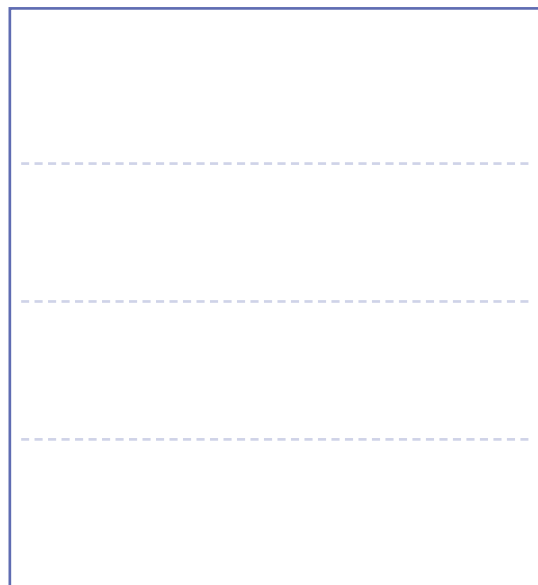
64

Нарисуй в окне дерево вычисления для выражения и вычисли его значение:

$$(24+6):3+72:8= \square$$

Для это тебе сначала нужно показать, как ты будешь обозначать арифметические действия – раскрась квадратики рядом с названиями действий цветными карандашами:

– сложение – умножение
 – вычитание – деление

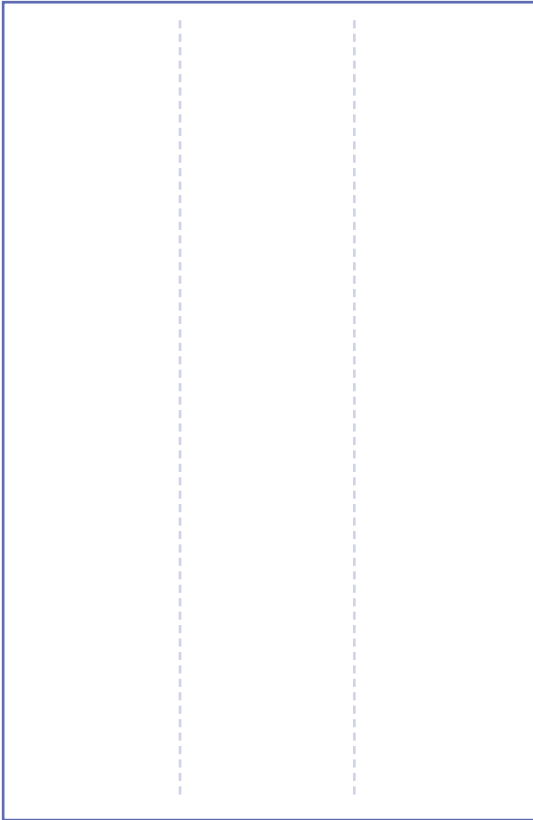


👉 Теперь проверь своё решение – заполни все клетки дерева, запиши ответ в окне и проверь правильность вычисления.

65

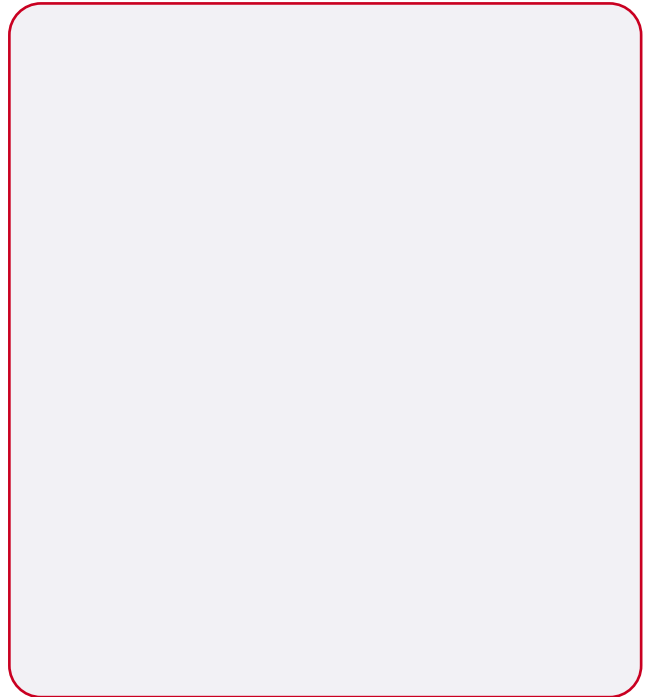
Какие можно построить цепочки из трёх бусин, вынутых из мешка Ф? Построй в окне дерево всех таких цепочек. Назови дерево именем Ц.

Ф



Нарисуй все пути дерева Ц в мешке Ч.

Ч



66

Реши задачу, напиши ответ в окне.

Гриша пошёл с папой в тир. Уговор был такой. Гриша делает 5 выстрелов и потом за каждое попадание получает право сделать ещё 2 выстрела. Гриша выстрелил 17 раз. Сколько раз он попал в цель?

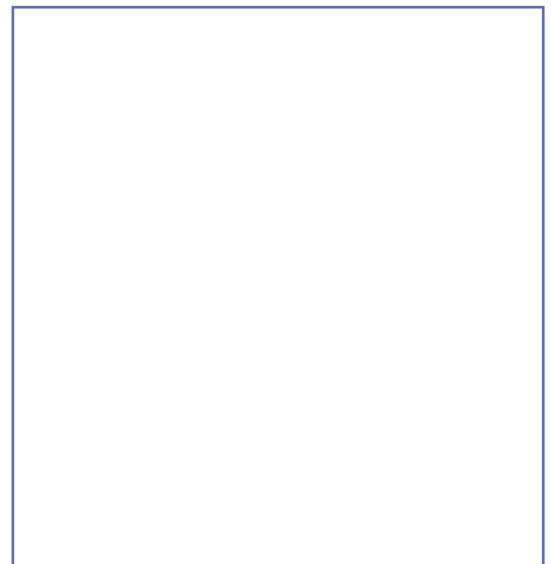
Ответ.

Гриша попал в цель раз.

Нарисуй в окне дерево выстрелов Гриши: каждая бусина дерева – это выстрел, каждый промах – лист дерева, за каждой бусиной-попаданием следуют две бусины.



Проверь своё решение: сколько всего бусин в дереве? Сколько в дереве бусин, не являющихся листьями?



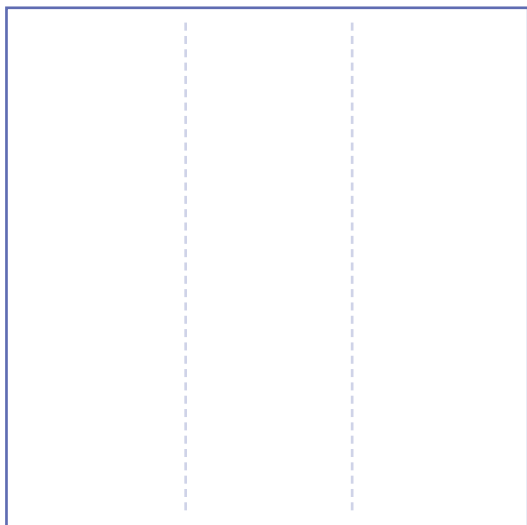
67 Построй мешок всех трёхзначных чисел, для которых истинно утверждение:

Ж

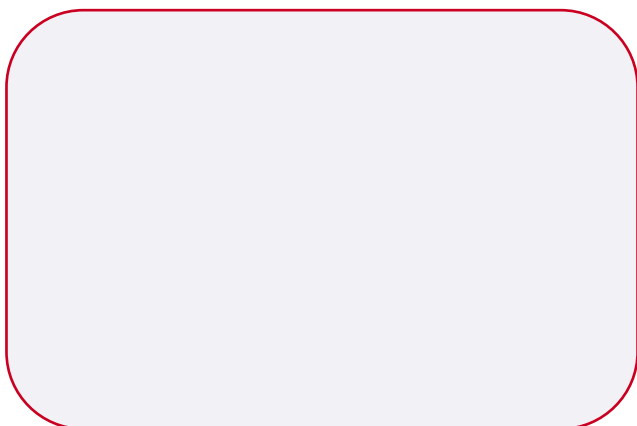
4 5 6

Мешок цифр этого числа – это мешок Ж.

Для решения задачи построй в окне такое дерево, мешок всех путей которого и будет решением. Назови дерево именем Э.



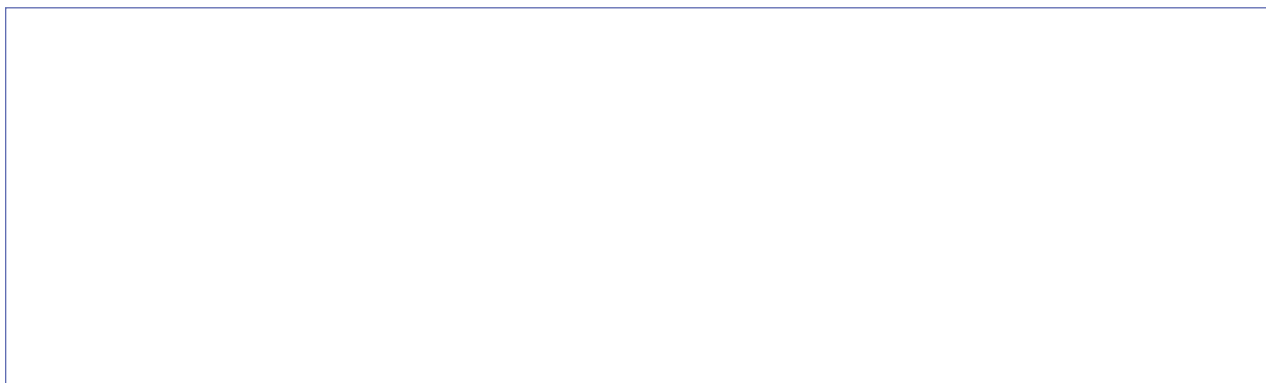
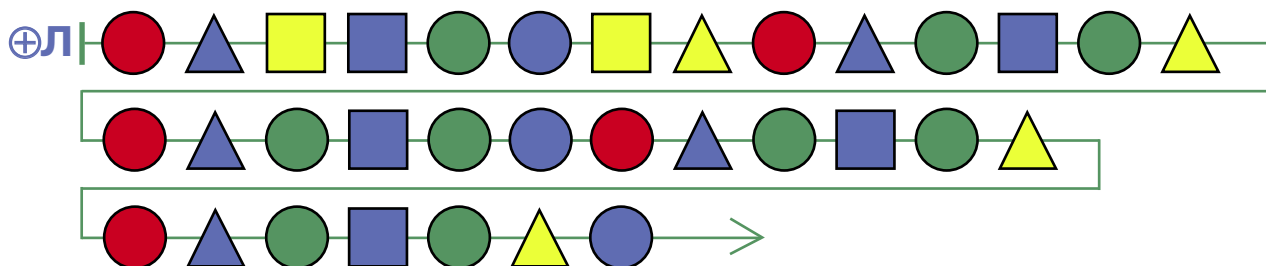
Построй мешок всех путей дерева Э. Назови мешок именем Ю.



68 Вот цепочка ⊕Л. Нарисуй в окне цепочку цепочек Л длины 5 так, чтобы были истинными оба утверждения:

В цепочке цепочек Л есть две одинаковые бусины.

В цепочке цепочек Л длина каждой цепочки больше 5.



69

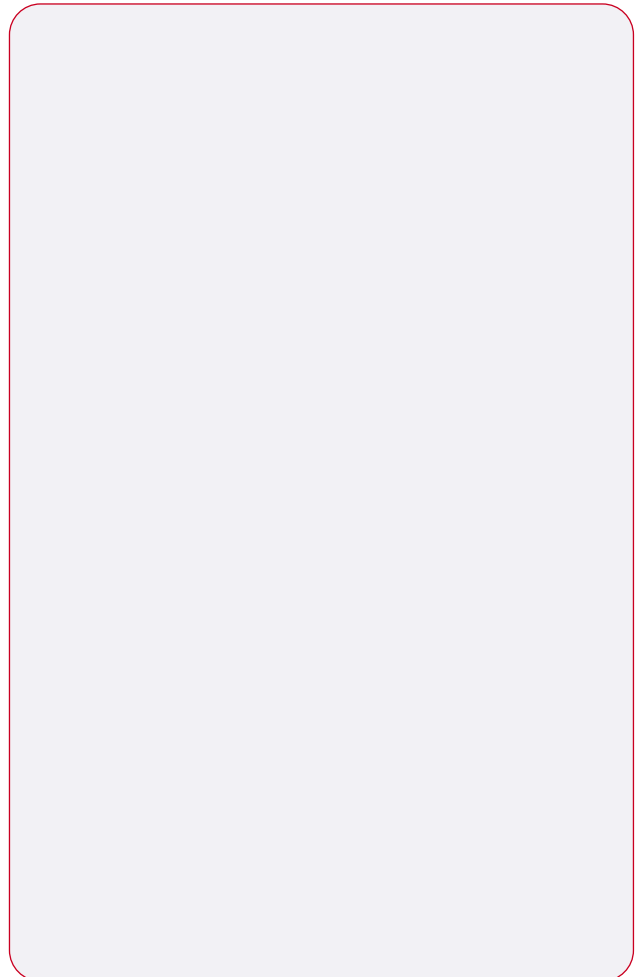
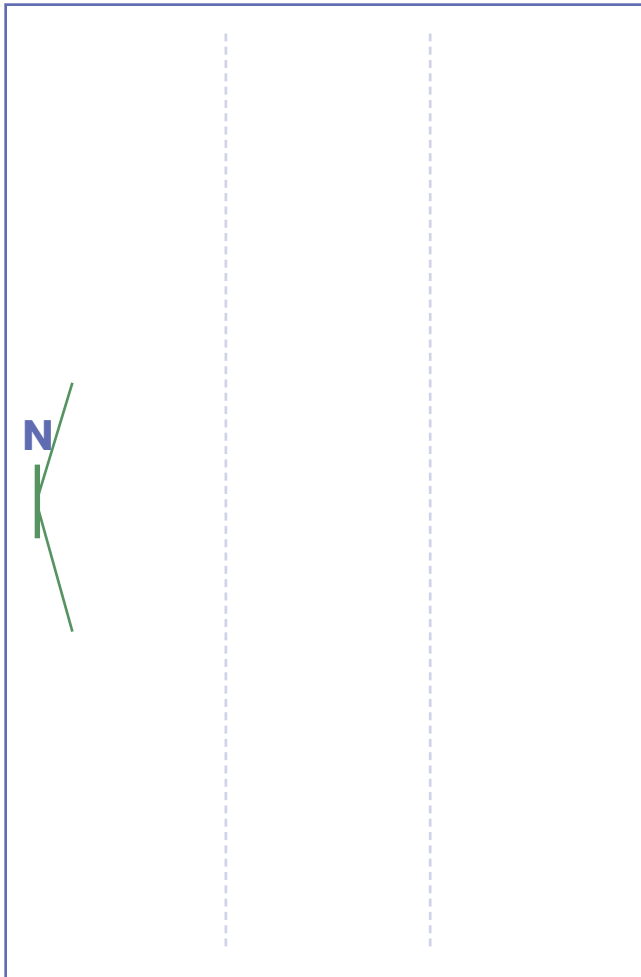
Дорисуй в левом окне такое дерево бусин N, чтобы были истинны все утверждения. В правом окне нарисуй мешок всех путей твоего дерева N.

M

В дереве N три уровня бусин.

Мешок M – мешок всех бусин первого уровня дерева N.

Для каждой бусины первого и второго уровней дерева N мешок M – это мешок всех следующих бусин.

**70**

Реши задачу, напиши ответ в окне.

Дошла до царя весть, что кто-то из трёх богатырей одолел Змея Горыныча. Приказал царь им явиться ко двору. Молвили богатыри:

Добрыня Никитич: «Змея одолел Алёша Попович».

Илья Муромец: «Змея одолел Добрыня Никитич».

Алёша Попович: «Я одолел змея».

Известно, что только один богатырь сказал правду, а двое слугавили. Кто одолел Змея?

Ответ. Змея одолел

71

Обведи в мешке Z все числа, для которых истинно утверждение:

Y

0 3 4 5 6 7 8 9

Среди цифр этого числа нет цифр из мешка Y.

Z

123

131

222

445

121

223

341

252

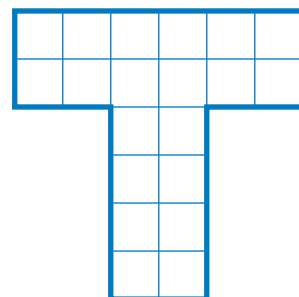
111

555

Построй мешок всех трёхзначных чисел, для каждого из которых истинно данное утверждение. Назови свой мешок W. Для решения задачи построй в окне такое дерево U, мешок всех путей которого и будет решением.

72

Подумай, как разрезать эту фигуру, чтобы получились четыре одинаковые части. Вырежи такую же фигуру с листа вырезаний, разрежь её на четыре одинаковые части и наклей эти части в окно.



73

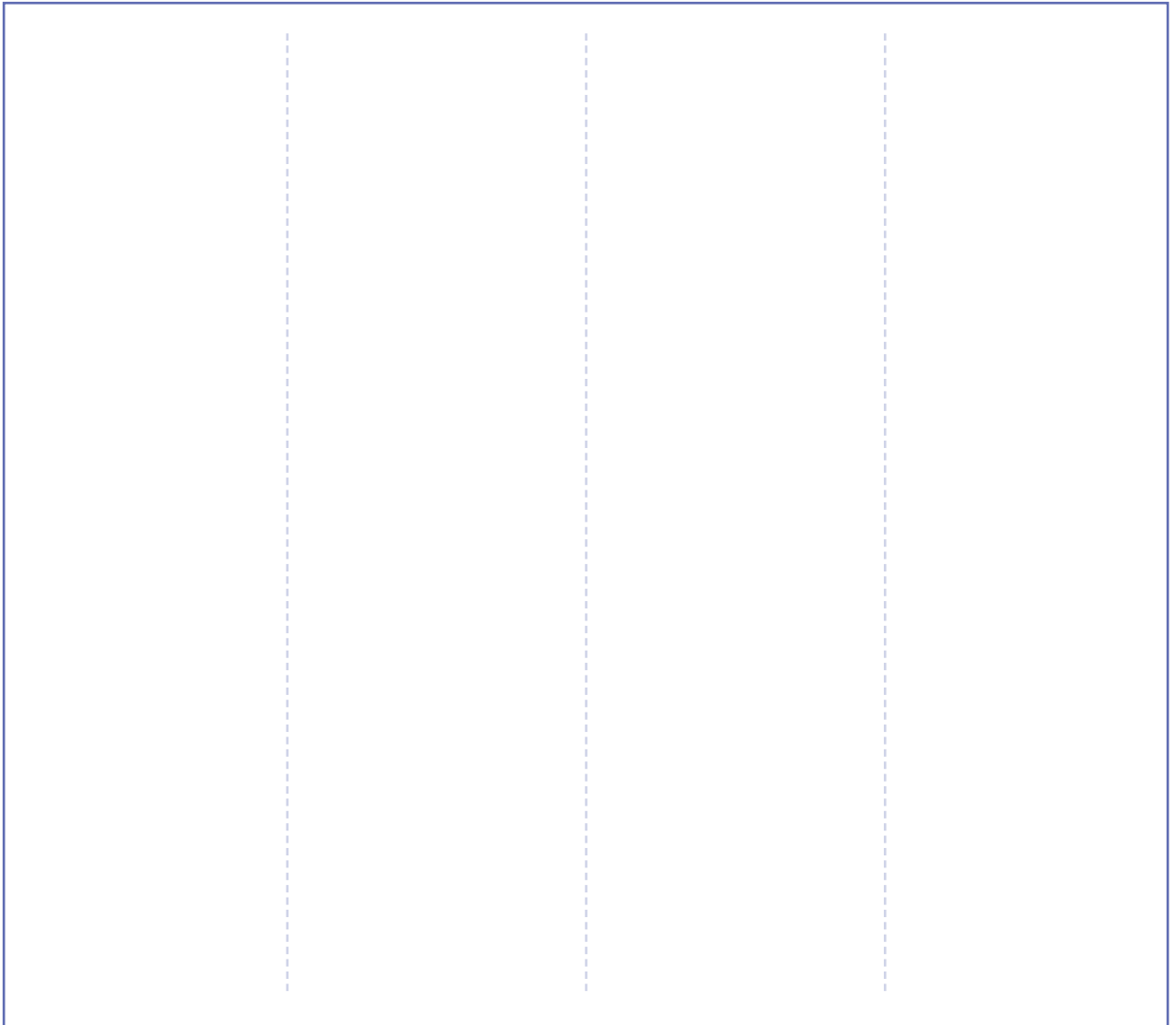
Построй в окне такое дерево букв, в котором ровно 12 листьев, все пути которого разные и для каждого пути которого истинны все четыре утверждения:


Длина этого слова – 4.

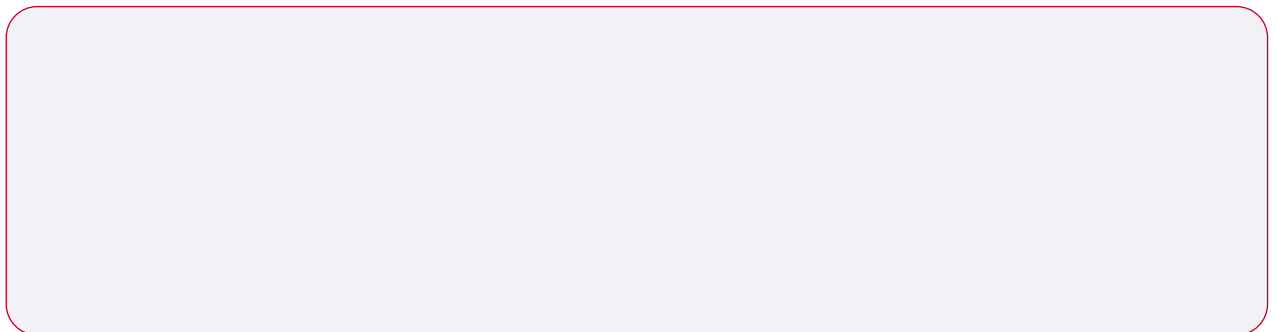
В этом слове есть буква З.

В этом слове есть две буквы У.

В этом слове есть буква А.



 Нарисуй в окне мешок всех путей дерева и убедись, что в этом мешке 12 слов и нет двух одинаковых слов.




74 Вот цепочка ⊕S:

⊕S | — ВЫЧИСЛЕНИЯ —>

Нарисуй в окне такую цепочку цепочек S, для каждой бусины которой истинны оба утверждения:

Длина этой цепочки меньше 4.

Последняя буква этой цепочки – гласная.


 Подумай, можно ли нарисовать другую цепочку цепочек, которая тоже будет решением этой задачи. Если можно, нарисуй такую цепочку в этом окне.


75 Расставь скобки так, чтобы равенство стало верным:

$$6 \cdot 8 + 20 : 4 - 2 = 58$$

Нарисуй в окне дерево вычисления значения этого выражения. Для это тебе сначала нужно показать, как ты будешь обозначать арифметические действия – раскрась квадратики рядом с названиями действий цветными карандашами:

– сложение – умножение
 – вычитание – деление

 Теперь проверь своё решение – заполни все клетки дерева, запиши ответ в окне и проверь правильность вычисления.

76  Подумай, как разрезать эту фигуру, чтобы получились четыре одинаковые части. Вырежи такую же фигуру с листа вырезаний, разрежь её на четыре одинаковые части и наклей эти части в окно.



77



Вот правила игры *Две кучи камешков*. Имеются 2 кучи камешков. На каждом ходу игрок может взять один камешек из любой кучи или по одному камешку из обеих куч. Выигрывает тот, кто взял последний камешек. При каком числе камешков в кучах у Первого есть выигрышная стратегия? Рассмотрим все случаи, когда в каждой куче не больше 7 камешков.



Эта игра очень похожа на игру *Король* (см. задачу 46). Давайте представим каждую позицию игры *Две кучи камешков* как клетку на поле 8×8 . Теперь каждая позиция игры – это клетка на этом поле: номер клетки по горизонтали – это количество камешков в одной куче, номер по вертикали – количество камешков в другой куче. На каждом ходу игрок изменяет позицию: сдвигается на одну клетку влево, на одну клетку вниз или влево-вниз.

Отметь на поле красным и синим выигрышные и проигрышные позиции. Это и будет ответом к задаче.

	0	1	2	3	4	5	6	7
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1								
0								



	a	b	c	d	e	f	g	h
8								
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1								

78



Теперь, когда вы знаете о выигрышных стратегиях в игре *Две кучи камешков*, устройте соревнование с соседом по парте. Для игры возьмите пуговицы, монеты, бусины или какие-нибудь другие мелкие предметы. Сыграйте четыре партии. Пусть один из вас будет Первым в играх с чётными номерами, а другой – с нечётными. Начальную позицию (количество предметов в каждой из двух куч) в каждой партии пусть выбирает Первый. При этом в каждой куче должно быть не больше семи предметов. За каждую победу игрок получает 1 очко, за поражение – 0 очков.

Заполни таблицу соревнования, определи истинность утверждений:

	Игрок	
№ партии		
1 партия		
2 партия		
3 партия		
4 партия		
ИТОГО:		

В каждой партии соревнования выиграл Первый.

Окончательный счёт соревнования – 2:2.

79

Вот мешок цифр D. Обведи в мешке V все числа, для которых истинны оба утверждения:

D

0 1 2 3 4 5 6

Среди цифр этого числа нет цифр из мешка D.

Среди цифр этого числа есть две одинаковые цифры.

V

789 179 333 999 355
899 887 252 895 774

Построй мешок всех трёхзначных чисел, для каждого из которых истинны оба данных утверждения. Назови мешок именем Q. Для решения задачи построй в окне такое дерево R, мешок всех путей которого и будет решением.

⊗G**80**

Напиши в мешке ⊗G недостающее слово и нарисуй в окне цепочку мешков G.

G

**РАКИ
 МАКУ
 РАКА
 РАКО
 РАКЕ
 МАКИ
 РАКУ
 МАКЕ
 МАКА**

81

Дерево Ю – это дерево выполнения программ длиной в 5 команд. Обрати внимание, что на поле есть стена, через которую Робот проходить не может.

Обведи синим в дереве Ю все пути-цепочки выполнения таких программ, в результате выполнения которых Робот оказывается в нижнем левом углу поля. Напиши одну такую программу в окне и дай ей имя А.

Т



Ю

Т



Обведи красным в дереве Ю путь-цепочку выполнения программы, в результате выполнения которой все клетки поля оказываются закрасенными. Напиши эту программу в окне и дай ей имя Б.

82

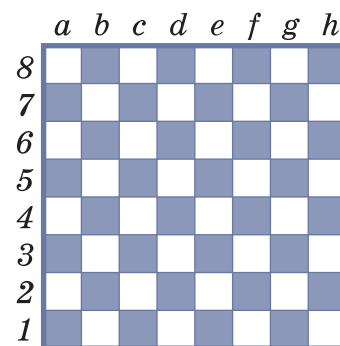
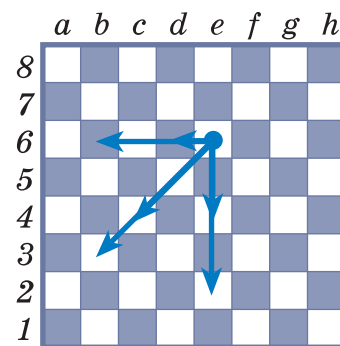
Реши задачу, напиши ответ в окне.

Сын вдвое моложе отца. Родился он, когда отцу было 24 года. Сколько лет сыну?

Ответ. года.

83

Вот правила игры *Ферзь*. Двое играют на шахматной доске, передвигая по очереди одного ферзя. Допускаются ходы на несколько клеток влево, на несколько клеток вниз или на несколько клеток влево-вниз (см. рисунок). Выигрывает тот, кому удастся поставить ферзя в левый нижний угол поля – на клетку *a1*. При каких начальных положениях ферзя выигрышная стратегия есть у Первого, а при каких – у Второго?



Отметь на поле красным и синим выигрышные и проигрышные позиции.

Ответ. При начальных положениях ферзя на клетках, помеченных красным, выигрышная стратегия есть у . При начальных положениях на клетках, помеченных синим, выигрышная стратегия есть у .

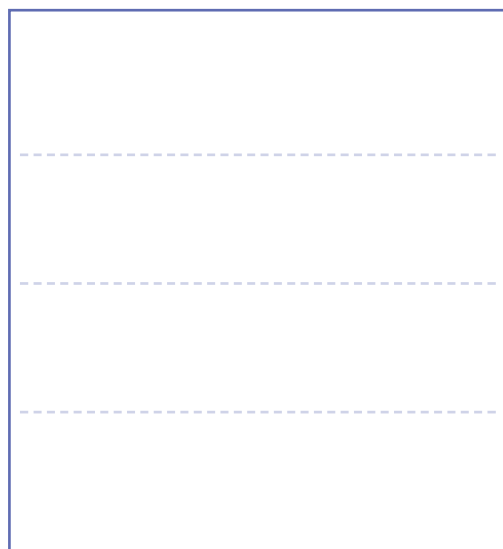
84

Расставь скобки так, чтобы равенство стало верным:

$$4 \cdot 12 + 18 : 6 + 3 = 50$$

Нарисуй в окне дерево вычисления значения этого выражения. Для этого сначала покажи, как ты будешь обозначать арифметические действия – раскрась квадратики рядом с названиями действий цветными карандашами:

– сложение – умножение
 – вычитание – деление



Теперь проверь своё решение – заполни все клетки дерева, запиши ответ в окне и проверь правильность вычисления.

85

Реши задачу, напиши ответ.

Сын отца профессора разговаривает с отцом сына профессора, а профессор в разговоре не участвует. Может ли так быть?

Подсказка. Сын отца – это брат. А вот кто отец сына?

Ответ. _____

86

Реши лингвистическую задачу.

Вот запись счёта от одного до пяти на аварском, белорусском, болгарском, гавайском, кумыкском, турецком и чешском языках:

1. адзін, два, тры, чатыры, пяць

2. бир, эки, уьч, дёрт, беш

3. едно, две, три, четири, пет

4. цо, кIуго, лъабго, ункъо, шуго

5. bir, iki, üç, dört, beş

6. ekahi, elua, ekolu, eha, elima

7. jeden, dva, tři, čtyři, pět

Известно, что белорусский, болгарский и чешский языки родственны между собой, а также родственны русскому (это славянские языки).

Турецкий и кумыкский – родственные между собой тюркские языки.

Аварский и гавайский языки не родственны ни между собой, ни остальным языкам.

Известно также, что гавайский, турецкий и чешский пользуются различными рановидностями латинского алфавита, а остальные языки – кириллическим. В аварском и белорусском используются дополнительные, по сравнению с русским алфавитом, буквы.

Определи, какая запись из какого языка, напиши название языка в окне рядом с каждой строчкой.

87

Пользуясь атласом, напиши в окне такую цепочку Q игры в Города, чтобы были истинными оба утверждения:

Длина цепочки Q больше 4.

Каждое слово цепочки Q – это название реки.


88

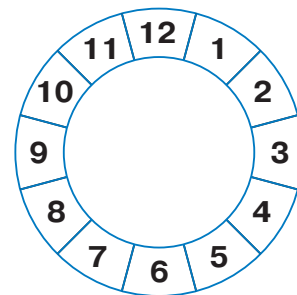
Реши задачу. Построй дерево в окне.


Известно, что К. М. Петров, В. Д. Петров, П. Б. Петров, Н. В. Петров, М. С. Петров, И. В. Петров, А. К. Петров, Д. М. Петров, Р. Б. Петров, Г. Д. Петров, Б. К. Петров являются представителями одного рода. Построй дерево родства Петровых, если известно, что у каждого отца было по два сына, внуков у основателя рода четыре, а у его сыновей – по два.

89

Вот правила игры *Стрелка*. Двое играющих по очереди переводят часовую стрелку на 2 или на 3 часа вперёд. В начальной позиции часовая стрелка указывает на 12. Побеждает тот, кто первым поставит стрелку на 6 (прежде чем остановиться на цифре 6, стрелка может сделать несколько оборотов). У кого из игроков есть выигрышная стратегия?

 Для решения задачи, как всегда, нужно рассмотреть все возможные позиции, начиная с заключительной – с 6 часов. Сделать это можно с помощью специальной круглой числовой линейки (см. рисунок).



 После того, как ты обойдёшь круглую линейку один раз (начиная с 6), некоторые позиции останутся незакрашенными. Чтобы раскрасить все позиции, нужно будет обойти линейку несколько раз.

Ответ. Выигрышная стратегия есть у .

90

Реши задачу, напиши ответ в окне.

Из Москвы в Ярославль помчал на «Volvo» предприниматель Вася. Навстречу, из Ярославля, на лошадке выехал конюх Иван. Кто из них в момент встречи был ближе к Москве?

Ответ. .

Содержание

- Дерево игры** 3
Узнаём, что дерево игры – это дерево, каждый путь которого – цепочка позиций какой-то одной партии. При этом для любой партии в дереве найдётся цепочка позиций этой партии.
- Ветка дерева игры** 4
Узнаём, что ветка дерева игры – это дерево всех возможных окончаний партии из данной позиции. Эта позиция – корневая в ветке дерева игры.
- Выигрышные и проигрышные позиции** 12
Узнаём, что партии, в которых оба игрока стремятся к выигрышу и не «поддаются» противнику, мы будем называть разумными партиями. Узнаём, как можно определить, является ли позиция выигрышной или проигрышной, – для этого нужно рассмотреть все возможные позиции игры, начиная с заключительной. Узнаём, что позиция является выигрышной или проигрышной именно для того игрока, чья очередь ходить.
- Выигрышные стратегии в игре в Камешки** 16
Узнаём, что выигрышная стратегия – это правило, следуя которому игрок выигрывает независимо от того, как играет противник. Имея перед глазами числовую линейку, на которой помечены выигрышные и проигрышные позиции, можно описать выигрышную стратегию в игре в *Камешки*.
- Выигрышные стратегии и большие числа** 20
Узнаём, что для того, чтобы описать выигрышную стратегию в игре в *Камешки*, не всегда обязательно помечать выигрышные и проигрышные позиции на всей длине числовой линейки, особенно если линейка очень длинная. Часто достаточно пометить позиции только на небольшой части числовой линейки.
- Стратегии в играх на шахматной доске** 26
Узнаём, что бывают игры, каждая позиция в которых – это клетка на шахматной доске. Узнаём, как устроена шахматная доска, какие имена имеют клетки шахматной доски.
- Дерево всех слов данной длины** 34
Узнаём, что для того, чтобы построить мешок всех слов данной длины из букв данного мешка, нужно сначала построить дерево – иначе можно запутаться или упустить часть решения.