

Проект «Информатизация системы образования»

А. Л. СЕМЁНОВ    Т. А. РУДЧЕНКО

Инновационный учебно-методический комплекс

## ИНФОРМАТИКА

как системообразующий  
элемент  
содержания образования  
начальной школы

## Тетрадь проектов



## Проект Угадай букву

### 1-й этап. Знакомство с правилами игры.

Цель этапа – усвоение ребятами правил игры. Угадай букву – это игра с Водящим, который в начале игры загадывает некоторую букву русского алфавита. Цель Игрока – угадать букву, задав как можно меньше вопросов Водящему. Вопросы можно задавать только такие, на которые Водящий сможет ответить «Да» или «Нет».

Сначала нужно сыграть несколько партий в эту игру. Букву загадывает учитель, например, записав букву на обратной стороне открывающегося крыла доски или выбрав и отложив в сторону карточку с соответствующей буквой, взятой из алфавитного набора. Класс отгадывает, задавая вопросы по очереди. Цель такой игры (с учителем-Водящим) – показать ребятам, какие вопросы задавать можно, а какие – нельзя или бессмысленно. В вопросах для обозначения неизвестной буквы лучше всего использовать словосочетание «загаданная буква». Например: «Загаданная буква – гласная?»

На вопросы, которые требуют ответов, отличных от «Да» или «Нет», можно отвечать словами «Не понял(а)». Отдельно нужно обсудить возможность ответа «Неизвестно». Иногда, хотя и довольно редко, у детей появляются такие вопросы: «Эта буква встречается в имени моей бабушки?», «Эта буква похожа на бабочку?», «На эту букву начинается название программы?». Для задающего вопрос утверждение «Буква **Д** встречается в имени моей бабушки» будет истинным или ложным, но для Водящего, который не знает имени бабушки играющего, значение утверждения будет «Неизвестно». Поэтому на такие вопросы тоже нужно отвечать «Не понял(а)».

Во время игры с учителем дети постепенно должны приучаться избегать вопросов, содержащих союз «или», поскольку на них обычно нельзя ответить «Да» или «Нет», например: «Эта буква гласная или согласная?» Также следует договориться с ребятами не употреблять вопросов, содержащих союз «и», потому что правильно отвечать на такие вопросы и интерпретировать ответы у ребят, скорее всего, не хватит логической культуры, например: «Это гласная и она входит в слово ВОРОТА?» Кроме того, есть вопросы, которые задавать можно, но бессмысленно, например: «Ты сегодня завтракал?» или «Эту букву можно написать ручкой?». Вот некоторые вопросы, с которых обычно начинают игру ребята:

«Эта буква входит в слово ВОРОТА?»

«Это буква Д?»

«Это гласная буква?»

«Это согласная буква?»

На первом этапе для уяснения правил игры

желательно поиграть и воткрытую. Буква записывается на доске, и ребята просят придумать вопросы про данную букву. «Придумайте такие вопросы, ответ на которые будет «Да»», «Придумайте такие вопросы, ответ на которые будет «Нет»», «Придумайте такие вопросы, ответ на которые будет «Не понял(а)»».

Поиграть воткрытую нужно обязательно, если учитель чувствует, что ещё не у всех учащихся сформировалось понимание правил игры, если при угадывании буквы прозвучало мало вариантов вопросов, если дети «защелкиваются» на однотипных вопросах. В игре воткрытую может принять участие и учитель. Для расширения круга возможных вопросов можно поиграть и у доски, с Водящим-учеником у доски. Учитель в этом случае может присоединиться к играющим и задать свои вопросы. На этом этапе лучше использовать сильного ученика, чтобы избежать запутывающих неправильных ответов. Можно попросить загадать букву сразу двух учеников, из которых один будет отвечать на вопросы, а другой контролировать правильность ответов.

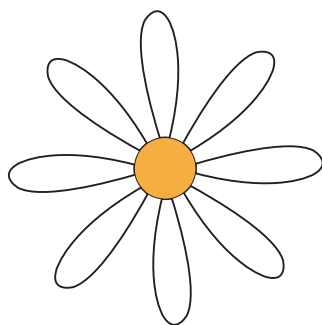
### 2-й этап. Индивидуальная работа с задачей 1.

По окончании первого этапа проекта ребята должны не только уяснить правила игры, но и понять, какое значение имеет в этой игре правильно заданный вопрос. Действительно, любой правильно поставленный вопрос приближает игрока к победе, поскольку ответ Водящего сужает круг букв, среди которых содержится данная буква. В самом начале игры мы ищем букву в мешке всех букв алфавита. Каждый заданный вопрос делит имеющийся мешок букв на два: один состоит из букв, для которых справедлив ответ «Да», другой – из букв, для которых справедлив ответ «Нет». Ответ Водящего указывает тот мешок, в котором находится задуманная буква. Пониманию этого процесса способствует решение задачи 1. В ходе её решения ребята должны не только суметь поставить правильный вопрос, но и разделить все имеющиеся буквы на два мешка в зависимости от ответа на вопрос. При этом вопрос необходимо записать в окно, а буквы наклеить в бусины второго уровня (в задании предлагается воспользоваться алфавитными линейками с листа вырезаний, при этом не обязательно разрезать линейку на отдельные буквы, а можно наклеивать прямо полосками). Если кто-то из ребят захочет вписывать буквы в мешки, это вполне допустимо. В любом случае, по окончании заполнения дерева нужно проверить, все ли буквы алфавита есть в мешках второго уровня и нет ли повторов.

Национальный фонд подготовки кадров

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

**А. Л. Семёнов Т. А. Рудченко**



# информатика

Тетрадь проектов  
для 4 класса начальной школы

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: Тетр. проектов для 4 кл. нач. шк. / А. Л. Семёнов, Т. А. Рудченко. – М.: 2008. – 24 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**

**Тетрадь проектов**  
**для 4 класса начальной школы**

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.

**1** Для каждого дерева запиши в окно вопрос и заполни бусины второго уровня. Воспользуйся алфавитными линейками с листа вырезаний – отрезай и наклеивай в окна части алфавитной линейки с нужными буквами.

┌ А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я	ДА		→
	НЕТ		→

┌ А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я	ДА		→
	НЕТ		→

┌ А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я	ДА		→
	НЕТ		→

Сыграйте с соседом партию в *Угадай букву*. Пусть в первой партии один из вас загадает букву, а другой отгадывает – задаёт вопросы.

Заполни таблицу первой партии игры в *Угадай букву* (на этой и следующей страницах). Заполни столько рядов в таблице, сколько нужно, – напиши столько вопросов (и ответов), сколько было в партии.

По результату ответа на каждый вопрос вычеркивай в алфавите те буквы, среди которых точно нет загаданной.

№	ВОПРОС	ДА/ НЕТ	ОСТАЛИСЬ БУКВЫ
1	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
2	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
3	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
4	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
5	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
6	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
7	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
8	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

№	ВОПРОС	ДА/ НЕТ	ОСТАЛИСЬ БУКВЫ
9	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
10	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
11	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
12	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
13	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
14	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
15	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
16	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
17	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

Ответь на вопросы, напиши ответы в окнах.

Кто загадывал букву в этой партии?

Какая буква была загадана?

Сколько вопросов было задано в этой партии?

Сыграйте с соседом ещё одну партию в *Угадай букву*. Теперь поменяйтесь ролями: тот из вас, кто в первой партии загадывал букву, пусть теперь отгадывает – задаёт вопросы.

Заполни таблицу второй партии игры *Угадай букву* (на этой и следующей страницах). Заполни столько рядов в таблице, сколько нужно, – напиши столько вопросов (и ответов), сколько было в партии.

По результату ответа на каждый вопрос вычеркивай в алфавите те буквы, среди которых точно нет загаданной.

№	ВОПРОС	ДА/ НЕТ	ОСТАЛИСЬ БУКВЫ
1	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
2	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
3	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
4	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
5	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
6	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
7	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
8	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я



№	ВОПРОС	ДА/ НЕТ	ОСТАЛИСЬ БУКВЫ
9	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
10	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
11	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
12	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
13	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
14	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
15	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
16	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
17	_____		А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

Ответь на вопросы, напиши ответы в окнах.

Кто загадывал букву в этой партии?

Какая буква была загадана?

Сколько вопросов было задано в этой партии?

# Игра Угадай букву

Игра *Угадай букву*, конечно, очень сильно отличается от игр, которые мы изучаем в учебнике. Не случайно эту игру мы обсуждаем на проектном уроке.

Тем не менее давайте постараемся описать правила этой игры в наших терминах, насколько это возможно.

В игре участвуют двое: один – Водящий, он загадывает букву русского алфавита; другой – Игрок, он задаёт вопросы Водящему и угадывает букву.

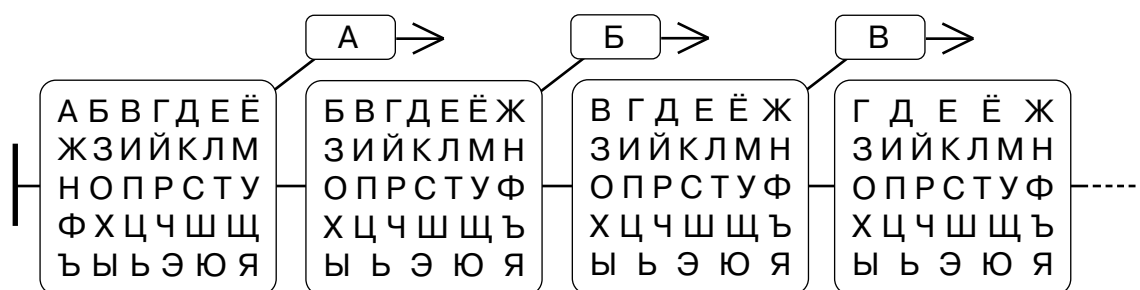
Начальная позиция. Мешок всех букв русского алфавита.

Возможные ходы. На каждом ходу Игрок задаёт Водящему такой вопрос, на который можно ответить «Да» или «Нет». Получив ответ от Водящего, Игрок вынимает из мешка те буквы алфавита, о которых после ответа стало известно, что среди них нет загаданной Водящим буквы.

Заключительная позиция игры – мешок, в котором лежит одна буква – та, которую загадал Водящий.

Как видите, в этой игре даже не определяется выигравший. Выигравший может быть определён только в турнире между несколькими игроками – выигрывает тот, кто угадает букву за наименьшее число ходов.

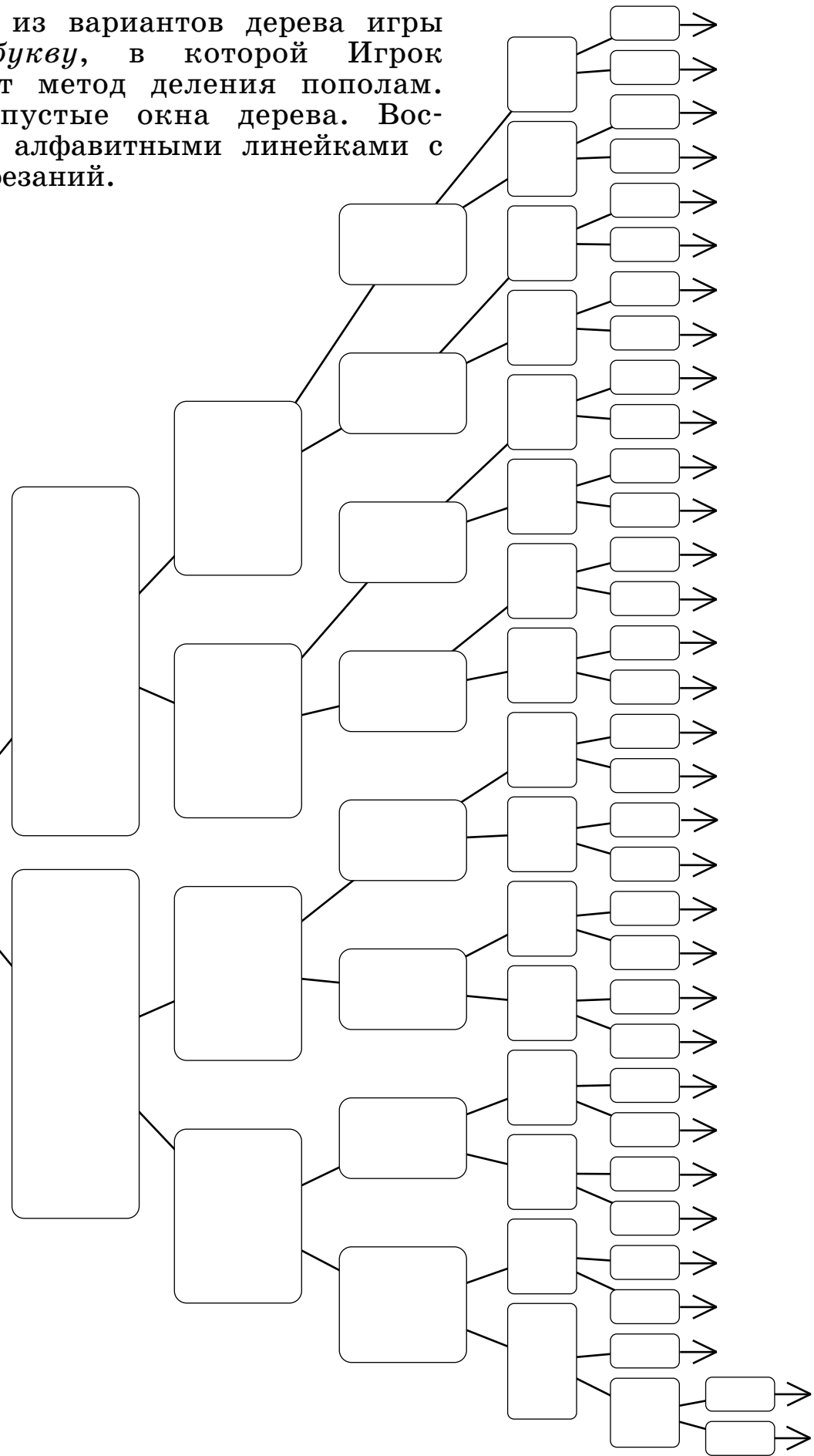
Но, раз позиция игры на каждом ходу определена, то мы можем строить цепочки партий, и даже дерево этой игры. Вот, например, как выглядит часть дерева игры, в которой Игрок задаёт вопросы только одного вида: «Это буква А?», «Это буква Б?»...:



4

Вот один из вариантов дерева игры *Угадай букву*, в которой Игрок использует метод деления пополам. Заполни пустые окна дерева. Воспользуйся алфавитными линейками с листа вырезаний.

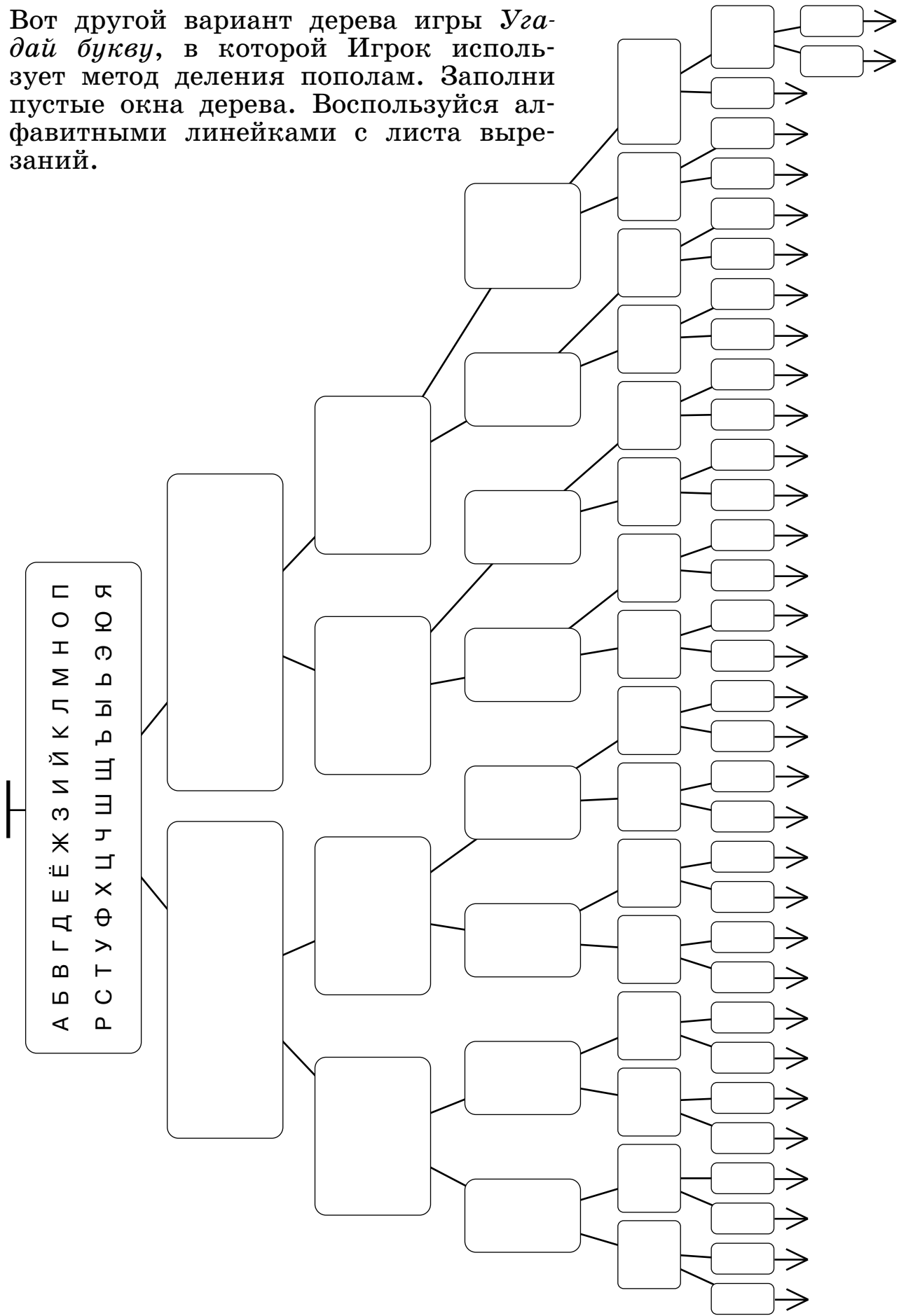
А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П  
Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я



5



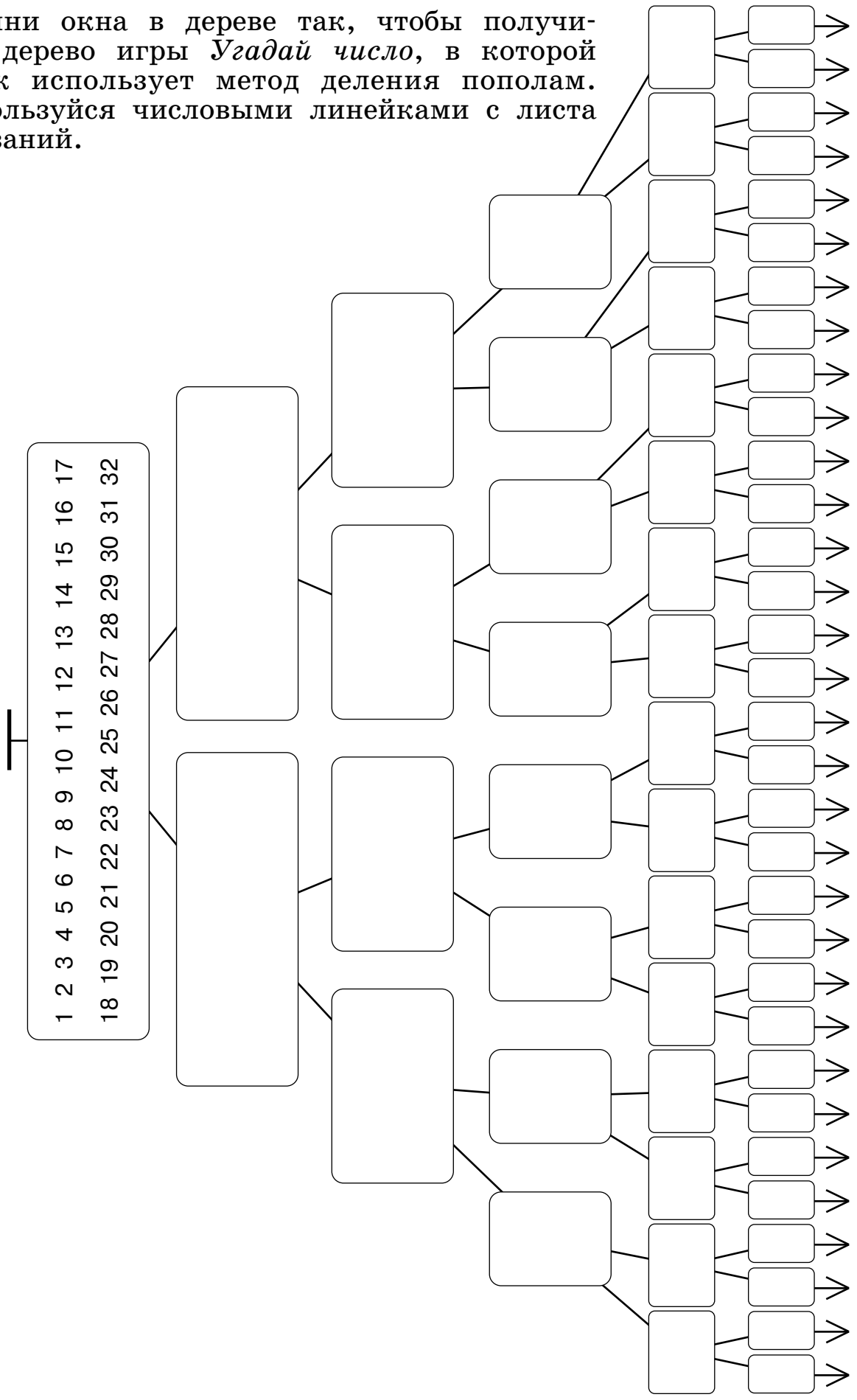
Вот другой вариант дерева игры *Угадай букву*, в которой Игрок использует метод деления пополам. Заполни пустые окна дерева. Воспользуйся алфавитными линейками с листа вырезаний.





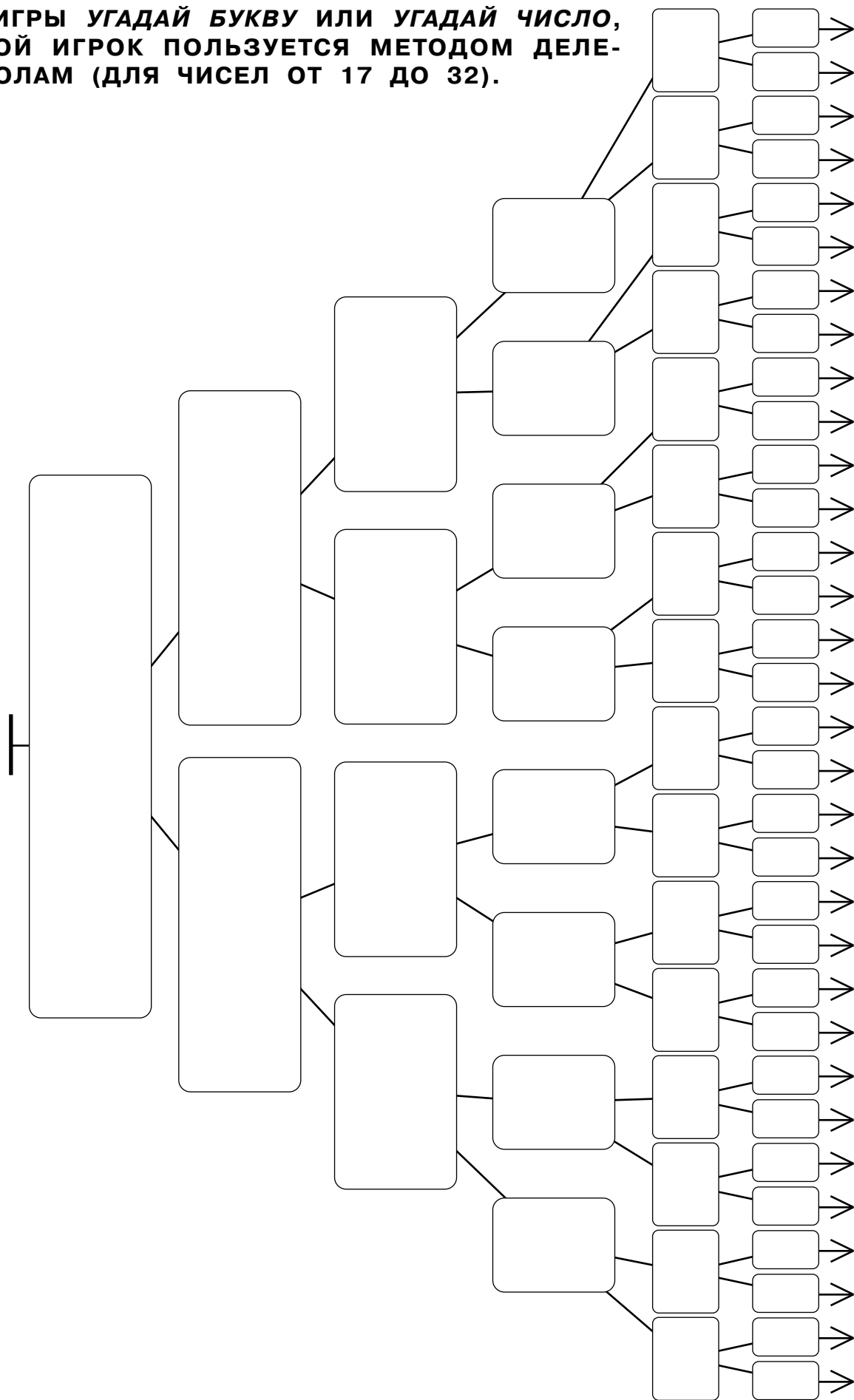
7

Заполни окна в дереве так, чтобы получилось дерево игры *Угадай число*, в которой Игрок использует метод деления пополам. Воспользуйся числовыми линейками с листа вырезаний.



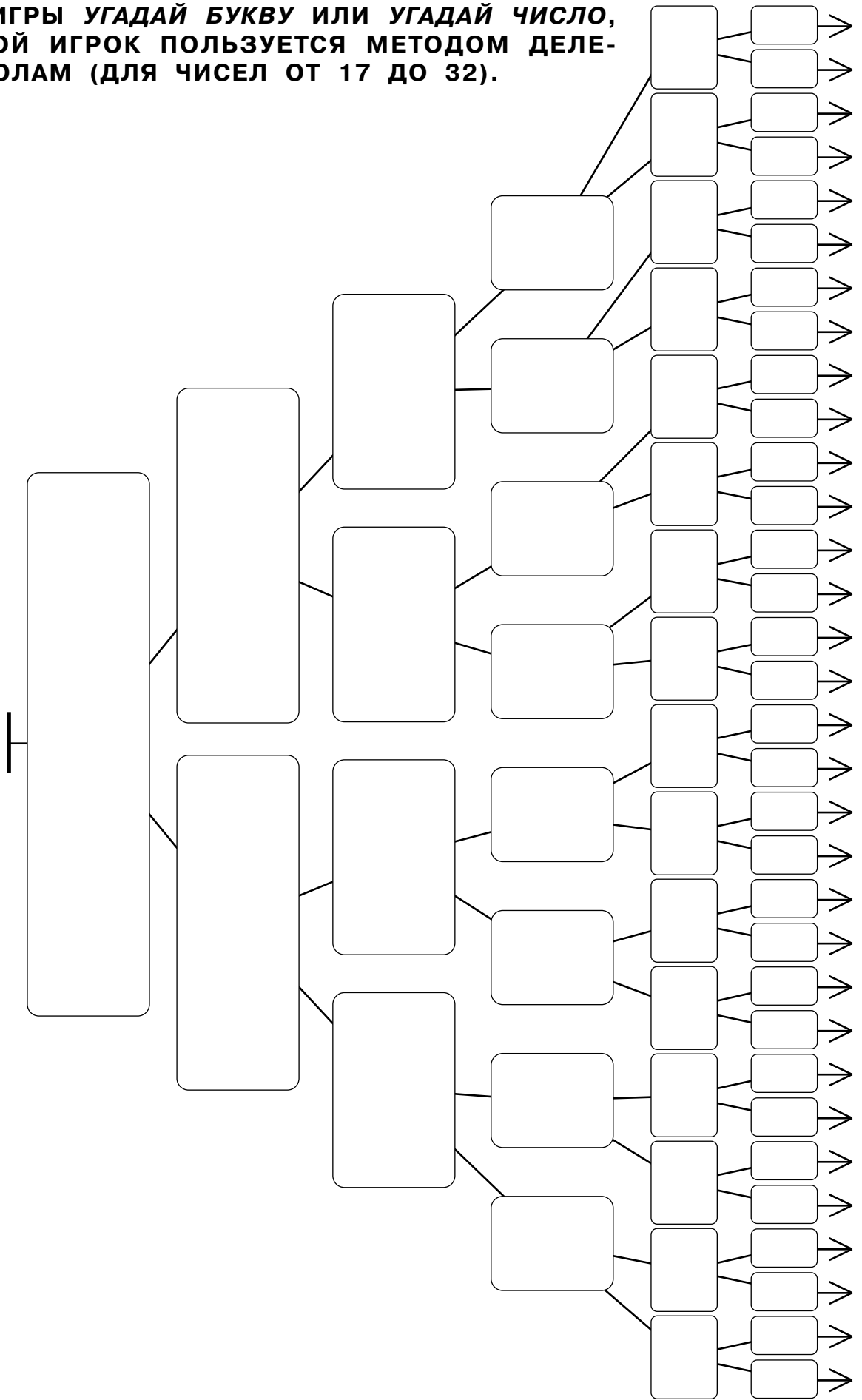


**ДЕРЕВО ИГРЫ УГАДАЙ БУКВУ ИЛИ УГАДАЙ ЧИСЛО,  
В КОТОРОЙ ИГРОК ПОЛЬЗУЕТСЯ МЕТОДОМ ДЕЛЕНИЯ  
ПОПОЛАМ (ДЛЯ ЧИСЕЛ ОТ 17 ДО 32).**





**ДЕРЕВО ИГРЫ УГАДАЙ БУКВУ ИЛИ УГАДАЙ ЧИСЛО,  
В КОТОРОЙ ИГРОК ПОЛЬЗУЕТСЯ МЕТОДОМ ДЕЛЕНИЯ ПОПОЛАМ (ДЛЯ ЧИСЕЛ ОТ 17 ДО 32).**



### **3-й этап. Игра парами, решение задач 2 и 3.**

На этом этапе ребята разбиваются на пары и играют между собой. В первой партии кто-то становится Водящим, во второй Водящим становится другой ученик. По итогам двух партий побеждает тот, кто отгадал букву за меньшее число вопросов (если оба ученика отгадали букву после одинакового числа вопросов, то считается, что турнир закончился вничью). В начале каждой партии Водящий должен загадать букву. Лучше всего, если при этом он напишет задуманную букву на карточке или выберет из алфавитного набора и отложит в условленное место. В таком случае Водящий всегда сможет себя проверить, а в спорных случаях его сможет проверить и отгадывающий ученик. По ходу каждой партии заполняется таблица (задачи 2 и 3). Каждый учащийся заполняет таблицу в своей тетради. В строке таблицы с соответствующим номером вопроса записывается вопрос и ответ Водящего. В последнем столбце таблицы должен получиться мешок букв, который удовлетворяет ответу Водящего и всем предыдущим ответам. Для этого учащиеся должны вычеркнуть из мешка все буквы, которые в этот мешок не входят. Тонкость здесь заключается в том, чтобы не забывать вычеркивать из очередного мешка сначала все буквы, вычеркнутые на предыдущих этапах игры, а затем уже не удовлетворяющие текущему ответу. В последнем заполненном ряду каждой таблицы в последнем столбце должна остаться незачеркнутой одна загаданная буква.

Заполнение подобной таблицы игры имеет несколько положительных моментов. Во-первых, такая таблица по завершении игры позволяет проверить правильность ответов Водящего. Во-вторых, отгадывающий ученик сможет по окончании игры оценить результативность своих вопросов. Действительно, если после очередного вопроса мешок букв не уменьшился, то вопрос следует считать неудачным, то есть просто лишним. Так, если на предыдущий вопрос «Загаданная буква гласная?» ученик получил ответ «Нет», то после этого вопрос «Загаданная буква – А?» является лишним.

Перед началом этого этапа следует договориться, нужно ли фиксировать в таблице вопросы, на которые Водящий ответит: «Не понял(а)». Если считать их как очередной ход и записывать в таблицу, это будет стимулировать учащихся задавать вопросы более обдуманно. Если же поступать наоборот – не считать и не фиксировать вопросы, то таблица не будет загромождена лишней информацией. По окончании каждой партии (и заполнения таблицы) ребята отвечают на вопросы, которые впоследствии помогут им быстро определить победителя турнира. Одно из дополнительных заданий, которые

можно предложить учащимся по окончании данного этапа, – анализ вопросов в игре, где ученик отгадывал букву. Для этого можно предложить ребятам пометить (определенными значками):

- лишние вопросы, которые не уменьшили мешка букв (значит, их можно было вообще не задавать);
- удачные вопросы, которые позволили учащемуся сразу отбросить много букв.

В сильном классе можно также попросить разделить удачные вопросы на:

- случайно удачные, которые позволяют отбросить много букв лишь при данной загаданной букве;
- закономерно удачные, которые помогут отбросить много букв, какая бы буква ни была загадана.

Такой анализ пригодится ребятам в последующих играх и на следующих этапах проекта.

### **4-й этап. Строгое описание правил игры в Угадай букву – разбор листа определений на с. 8.**

Вначале предложите учащимся самостоятельно разобрать лист определений «Игра Угадай букву». Для закрепления материала можно попросить ребят написать цепочку какой-нибудь партии, например из задач 2 и 3. Опираясь на таблицу, цепочку партии написать будет несложно: первая бусина цепочки – весь алфавит, а следующие бусины – мешки из последнего столбца таблицы (вычеркнутые буквы в этом случае можно просто не писать), последняя бусина цепочки – мешок с одной загаданной буквой.

Понятие *дерева игры Угадай букву* лучше обсудить подробно. В отличие от цепочки, дерево игры на каждом уровне должно учитывать (содержать) обе возможные следующие позиции, которые могут получиться после очередного вопроса. Также для каждой позиции дерево должно предусматривать вопрос Игрока, который будет из неё задан. Приведённое на листе определений дерево достаточно – простое для понимания. Здесь Игрок пытается угадать букву перебором по одной. Спросите ребят, сколько уровней будет иметь данное дерево, какое наибольшее число вопросов может понадобиться Игроку при такой стратегии. Постепенно в ходе обсуждения ребята понимают, что представленное дерево – самое длинное из возможных (конечно, для партии, где нет бессмысленных вопросов).

### **5-й этап. Общее обсуждение метода деления пополам, решение задачи 4.**

На этом этапе мы задумываемся, как выглядит дерево игры *Угадай букву*, имеющее самое малое число уровней. Такое дерево гарантирует отгадывание любой буквы за оп-

ределённое, достаточно небольшое, число вопросов, то есть помогает нам решить задачу, поставленную в начале данного проекта. Вначале интересно спросить ребят, за сколько ходов, по их мнению, можно гарантированно отгадать любую букву. Наверняка при ответах на этот вопрос учащиеся будут использовать материал таблиц из задач 2 и 3. Можно опросить победителей турниров в парах, какое число вопросов понадобилось им и могут ли они угадать любую букву за такое число вопросов? Возможно, найдутся дети, которые угадали букву в игре за 3 – 5 вопросов. Есть смысл поиграть у доски с теми учениками, которые будут утверждать, что угадают любую букву за определенное число вопросов. Если у них есть метод при подборе вопросов, его можно попробовать выявить, сформулировать.

Другой вариант плавного подхода к методу деления пополам возможно осуществить, если ваши ребята получали дополнительное задание к задачам 2 и 3 – проанализировать вопросы и выделить из них наиболее удачные (можно провести эту работу и здесь). В таком случае нужно спросить ребят, какие вопросы они считают наиболее удачными с точки зрения любой игры (какая бы буква ни была загадана), и обсудить высказанные мнения. В спорных случаях можно также поиграть у доски.

Третий вариант – оттолкнуться от дерева, приведённого на листе определений. На предыдущем этапе ребята выяснили, что оно самое длинное. Какие вопросы были использованы при построении дерева? Видно, что на каждом уровне мешок делился на два мешка, в одном из которых одна буква, в другом – все остальные, то есть мешки, следующие за каждым мешком, сильно различались по числу букв в них. Чтобы построить самое короткое дерево, попробуем поступить наоборот – постараться придумать такие вопросы, которые будут делить буквы на два мешка с примерно одинаковым количеством букв.

Пример первого вопроса: «Загаданная буква есть среди букв А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С?» (Или среди любого другого набора в 16 или 17 букв.) Ответ на такой вопрос разделит мешок на две почти равные (букв-то нечётное число!) части. Ответ на второй вопрос должен разделить оставшиеся буквы на две (почти) равные части. Например: «Загаданная буква есть среди букв И Й К Л М Н О П Р С?» После ответа на третий такой вопрос останется только 4 или 5 букв. После ответа на четвёртый – 2 или 3 буквы, а ответ на пятый вопрос почти всегда позволит назвать загаданную букву. Только в самом неудачном случае понадобится 6 вопросов.

Чтобы все ребята смогли убедиться в возможности угадывания буквы при использова-

нии этого метода за 6 вопросов, можно снова поиграть. Первая партия может проходить у доски под контролем класса.

Буквы имеют естественный алфавитный порядок, поэтому проще всего делить их пополам, используя этот порядок – задавать вопросы вида: «Эта буква идёт в алфавите раньше буквы К?» Лучше всего поместить на доску рядом с играющими алфавитную линейку. В этом случае можно отмечать ответы на вопросы с помощью мела, фломастера или магнитных меток. При наличии такой цепочки можно после каждого вопроса отмечать новую цепочку букв, из которой надо выбирать.

Перед началом игры обратите внимание ребят на граничные буквы – они должны быть включены в ответ «Нет».

После тренировочной партии у доски можно разбиться на пары и снова поиграть в *Угадай букву*. Все учащиеся должны убедиться в том, что при помощи этого метода игры можно отгадать любую букву не более, чем за 6 вопросов. Метод, используемый нами, называется *методом деления пополам*.

Завершается знакомство с применением этого метода к игре *Угадай букву* построением соответствующего дерева игры (задача 4). Каждый учащийся заполняет пустые окна дерева. Можно посоветовать ребятам держать перед глазами алфавитную линейку.

Применять метод деления пополам для игры *Угадай букву* можно и не используя идею алфавитного порядка, но это усложнит процесс придумывания вопросов. Например, вопрос «Эта буква входит в слова фразы «Информатика – друг человека?» также делит алфавит на два почти равных мешка (16 и 17 букв) – в зависимости от ответа Водящего. Аналогичные вопросы можно придумать и для всех последующих уровней. Если позволяет время на уроке, неплохо заполнить другой вариант дерева с применением метода деления пополам (задача 5). В таком случае следует попросить ребят записывать, кроме букв, ещё и вопросы.

### **6-й этап. Применение метода деления пополам для игры Угадай число, решение задач 6 и 7.**

Метод деления пополам можно применить и к другим играм на угадывание, например к игре *Угадай число*. Эта игра нелогична игре *Угадай букву*, но здесь игра ведётся на заранее оговоренном отрезке натурального ряда.

Сначала нужно договориться с ребятами о правилах игры, потом сыграть несколько пробных партий, например на отрезке от 1 до 10. Затем попросите ребят формулировать вопросы, применяя метод половинного деления. Например, для отрезка от 1 до 10 первый вопрос может быть таким: «Задуманное число больше 5?» Как и в предыдущей



## ЧИСЛОВЫЕ ЛИНЕЙКИ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

игре, следует обратить внимание на граничные числа.

Далее ребята решают задачи 6, 7, 8.

## Проект *Стратегия победы*

### **1-й этап. Работа с листом определений на с. 14.**

Цель данного проекта – обучение поиску выигрышной стратегии с помощью дерева игры на примере игры *Ползунок* на поле 3×3. Из учебника ребятам известно, что чтобы найти выигрышную стратегию, нужно:

1. раскрасить все позиции игры красным или синим (как выигрышные или проигрышные), начиная с заключительной и вплоть до корневой;
2. выяснить, у кого в данной игре есть выигрышная стратегия: если корневая позиция красная, то у Первого, если – синяя, то у Второго;
3. сформулировать выигрышную стратегию либо в виде общего правила (игрок должен делать на каждом ходу так, чтобы...), либо в виде описания последовательности ходов в зависимости от ходов противника.

Иногда все возможные позиции можно располагать на числовой линейке – как в игре *Камешки*, иногда на круглой числовой линейке – как в игре *Стрелки*, иногда – на шахматном поле (игры на шахматной доске). Позиции для игры *Ползунок* удобнее всего анализировать по дереву игры.

Итак, нам нужно построить дерево игры *Ползунок*. Однако, это дерево очень большое. Чтобы обойти эту трудность, но справиться с поставленной задачей, на листе определений ребята знакомятся с понятием «одинаковые позиции» для этой игры. Действительно, с точки зрения продолжения игры, такие позиции не различаются, а значит все одинаковые позиции либо одинаково выигрышные, либо проигрышные.

Для демонстрации того, что две позиции одинаковые, полезно иметь заготовки прозрачных полей для *Ползунка* 3×3 (лучше пластмассовых или полиэтиленовых), на которых можно нарисовать две данные позиции и совместить их с помощью наложения. После того, как ребята поработают с листом определений, устройте общее обсуждение, в ходе которого станет ясно, усвоили ли дети понятие *одинаковые позиции*. Для этого достаточно нарисовать на доске несколько пар позиций и спросить, являются ли они одинаковыми.

Теперь при построении дерева игры в *Ползунок*, мы можем из всех веток, выходящих из одинаковых позиций, прорисовывать лишь одну.

### **2-й этап. Изучение начального фрагмента дерева игры для первых пяти уровней (с. 15–17).**

На этом этапе происходит общее обсуждение с. 15–17, в ходе которого все ребята должны разобраться, каким образом построены первые пять уровней дерева. Естественно, можно начать строить первые два уровня дерева без опоры на рисунок со с. 15. Для этого надо нарисовать корневую позицию на доске и попросить ребят нарисовать все возможные позиции, которые могут получиться после первого хода Первого. Мешок позиций составляет всем классом, каждый учащийся, который считает, что на доске не все позиции, может выйти и предложить дополнительные позиции. После того как фантазия ребят иссякнет, нужно вместе проверить, все ли позиции нарисованы на доске (их должно быть 12). Затем необходимо спросить ребят, какие позиции одинаковые? В случае затруднений можно рисовать позиции на прозрачных заготовках и пытаться совмещать наложением. В результате этой работы появляется два мешка одинаковых позиций. Далее мы договариваемся, что рисовать продолжение мы будем только для одной позиции из каждого мешка одинаковых позиций, а все такие же позиции на дереве нужно просто пометить. Если вы чувствуете, что такая работа пошла очень тяжело, попросите ребят открыть с. 15 и просто рассмотреть первые три уровня.

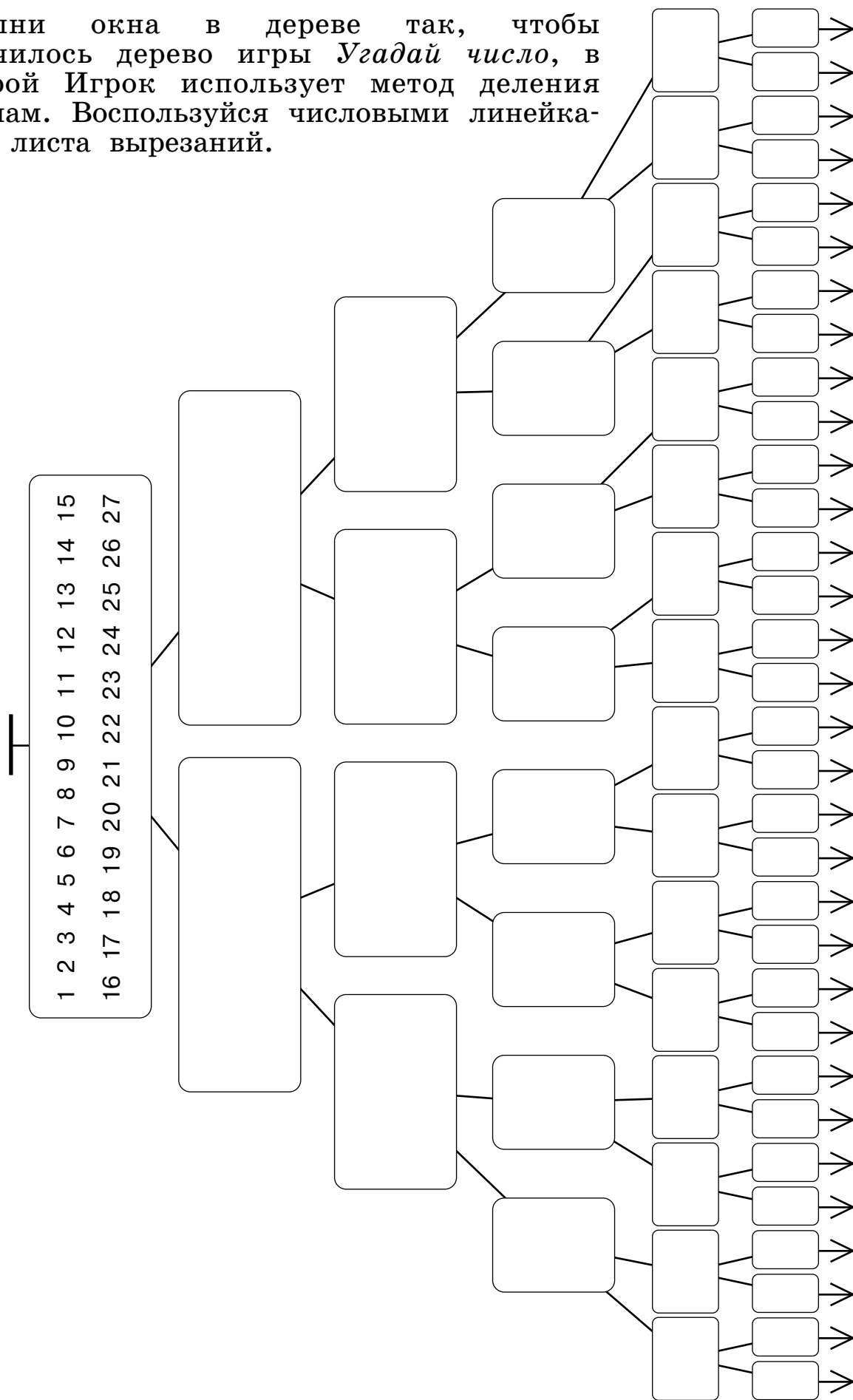
Можно и с позициями третьего уровня поработать аналогично – для двух различных позиций второго уровня (*2a* и *2i*) нарисовать все возможные следующие, затем среди всех получившихся позиций третьего уровня найти одинаковые. Завершая эту работу, ребята должны обратиться к с. 15 и проверить, совпадают ли первые три уровня дерева, построенные в ходе общего обсуждения с началом дерева в тетради проектов. Здесь же необходимо ответить на все возникшие по ходу вопросы.

Далее ребята работают с позициями четвертого и пятого уровней (с. 16 и 17). Попросите детей разобрать фрагменты дерева по готовому рисунку. При этом сильным детям можно предложить сначала попытаться построить мешок всех позиций соответствующего уровня самостоятельно. В любом случае обсуждение того, почему какие-то позиции одинаковые, следует проводить всем классом. Данный этап завершается выделением на пятом уровне всех различных позиций (их можно зарисовать на доске).

### **3-й этап. Групповая работа по построению и анализу ветки из дерева игры в Ползунок 3×3, решение задач 9–16.**

Дети в классе делятся на 7 групп по числу задач. Каждая группа решает одну задачу из задач 9–16.

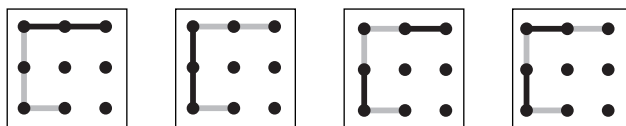
Заполни окна в дереве так, чтобы получилось дерево игры *Угадай число*, в которой Игрок использует метод деления пополам. Воспользуйся числовыми линейками с листа вырезаний.



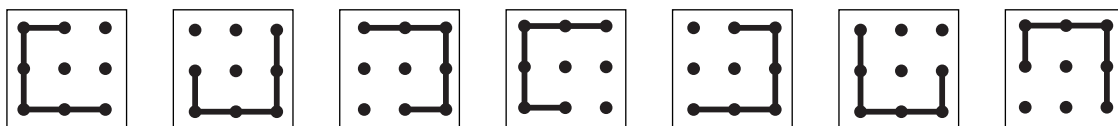
Давайте выясним, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в игре *Ползунок* на поле 3×3 точки. Для этого нужно построить дерево этой игры и пометить все позиции как выигрышные или проигрышные, начиная с заключительных.

Полное дерево этой игры очень большое. В нём 9 уровней, на втором уровне 12 позиций, на третьем – 44, а на четвёртом – уже 176! В то же время, на каждом уровне этого дерева (кроме первого) есть много одинаковых позиций.

Например, для позиции игры в *Ползунок* неважно, какие отрезки рисовал Первый, а какие – Второй. Например, все эти позиции одинаковые (а значит, одинаково выигрышные или проигрышные):



Эти позиции тоже одинаковые (а, значит, одинаково выигрышные или проигрышные):

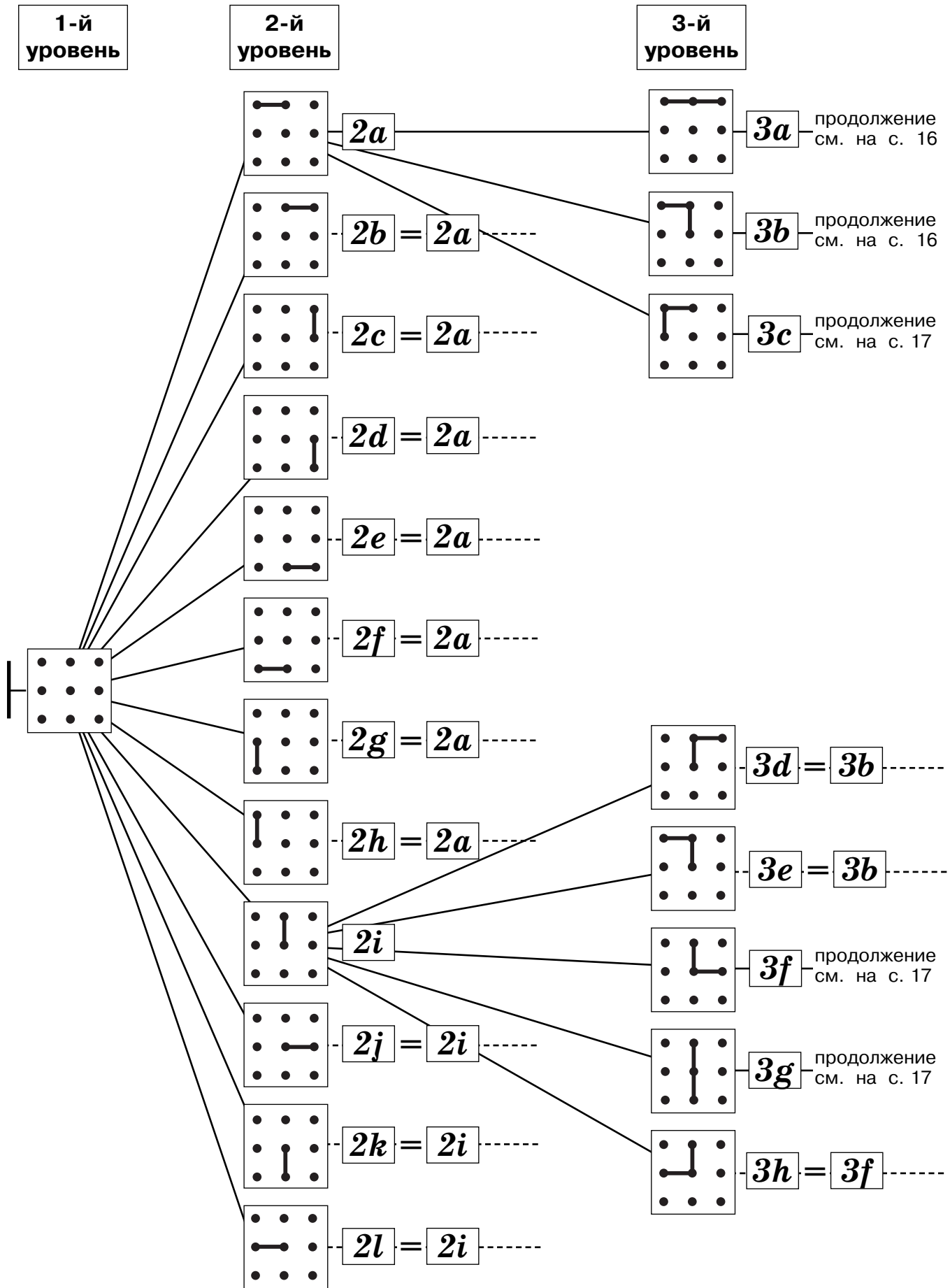


Всё это может облегчить задачу. Давайте построим только часть дерева игры. На каждом новом уровне мы будем помечать одинаковые позиции. Продолжать строить дерево дальше мы будем только для одной позиции из каждого мешка одинаковых.

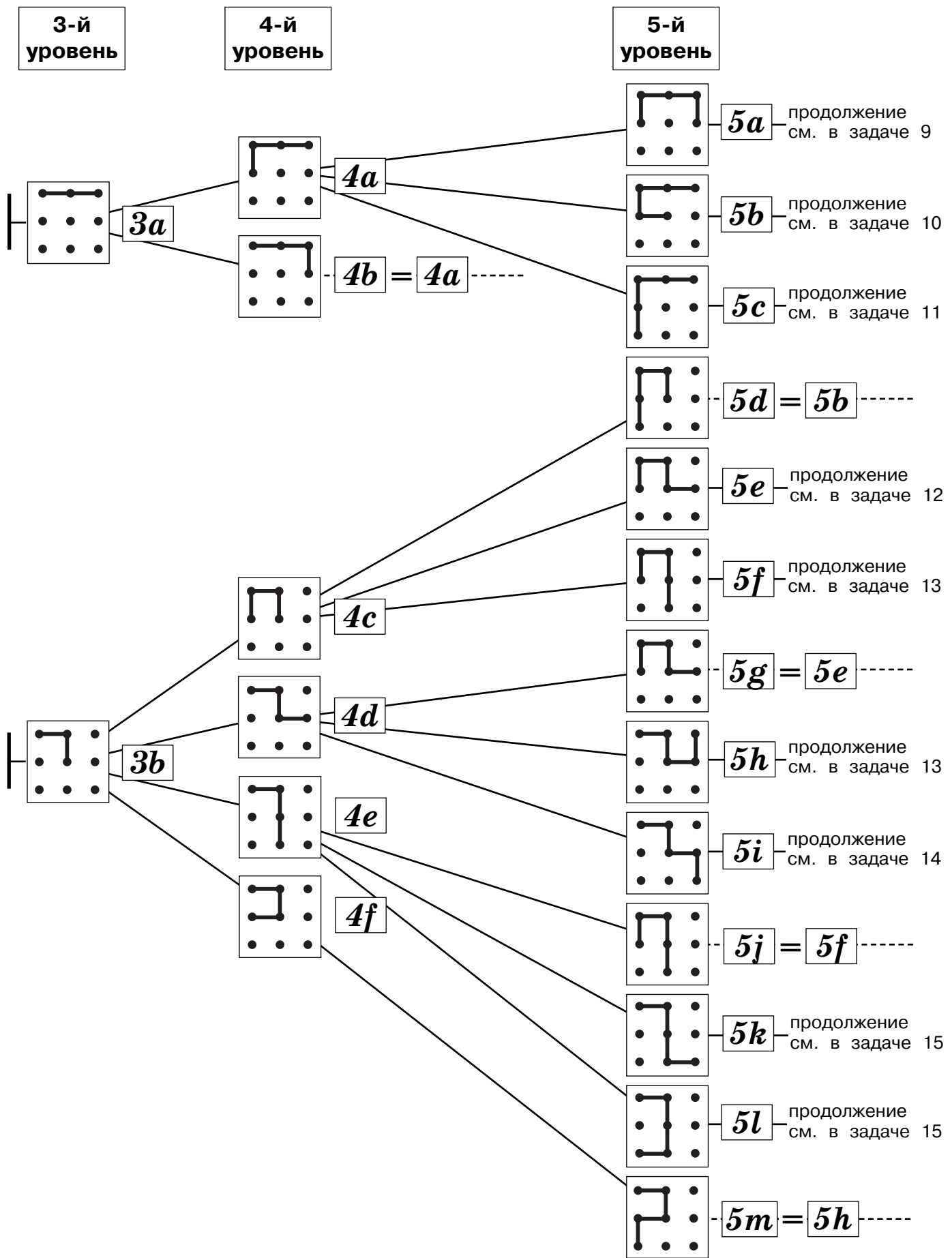
После того как такое неполное дерево будет построено, мы тем не менее, сможем пометить все позиции как выигрышные или проигрышные. Значит, мы сможем выяснить, является ли выигрышной корневая позиция – кто из игроков имеет выигрышную стратегию.



ДЕРЕВО ИГРЫ В ПОЛЗУНОК. Уровни 1–3.



ДЕРЕВО ИГРЫ В ПОЛЗУНОК. Уровни 3–5, часть 1.

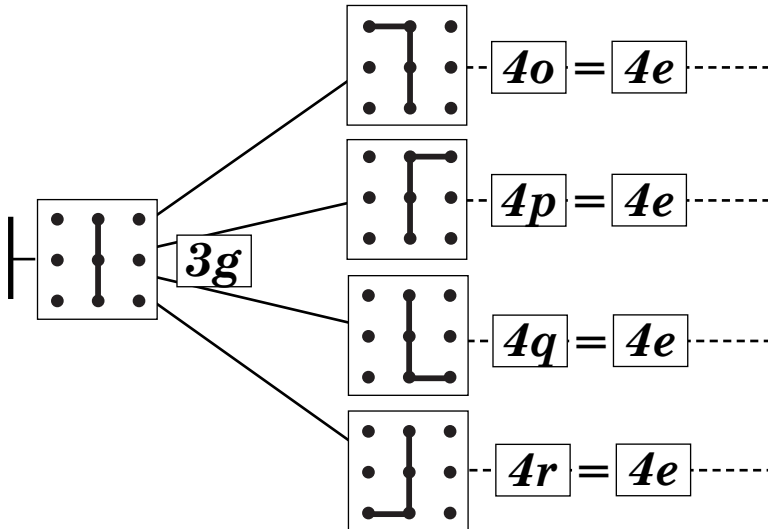
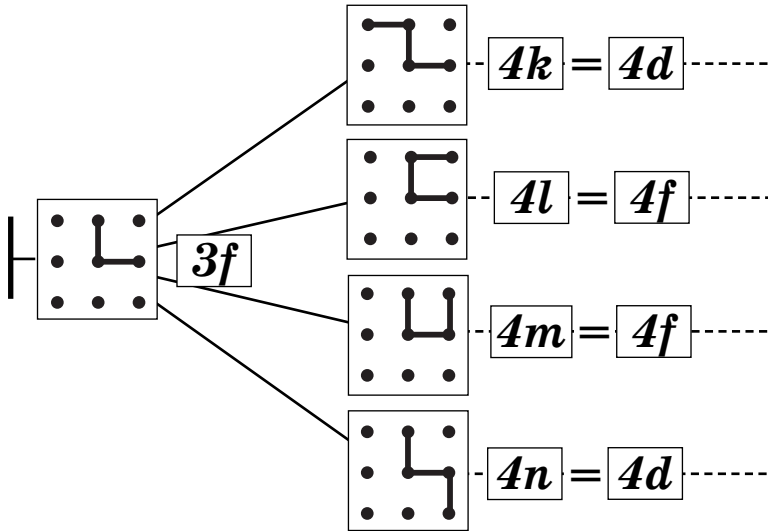
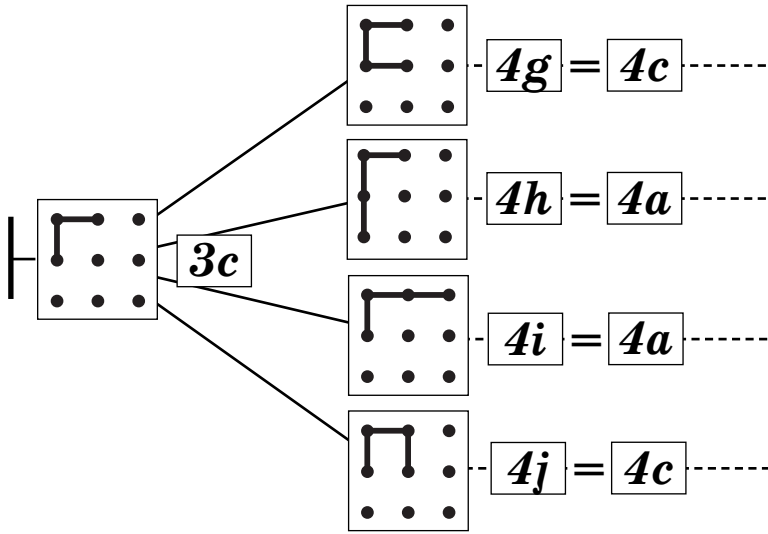


ДЕРЕВО ИГРЫ В ПОЛЗУНОК. Уровни 3–5, часть 2.

3-й  
уровень

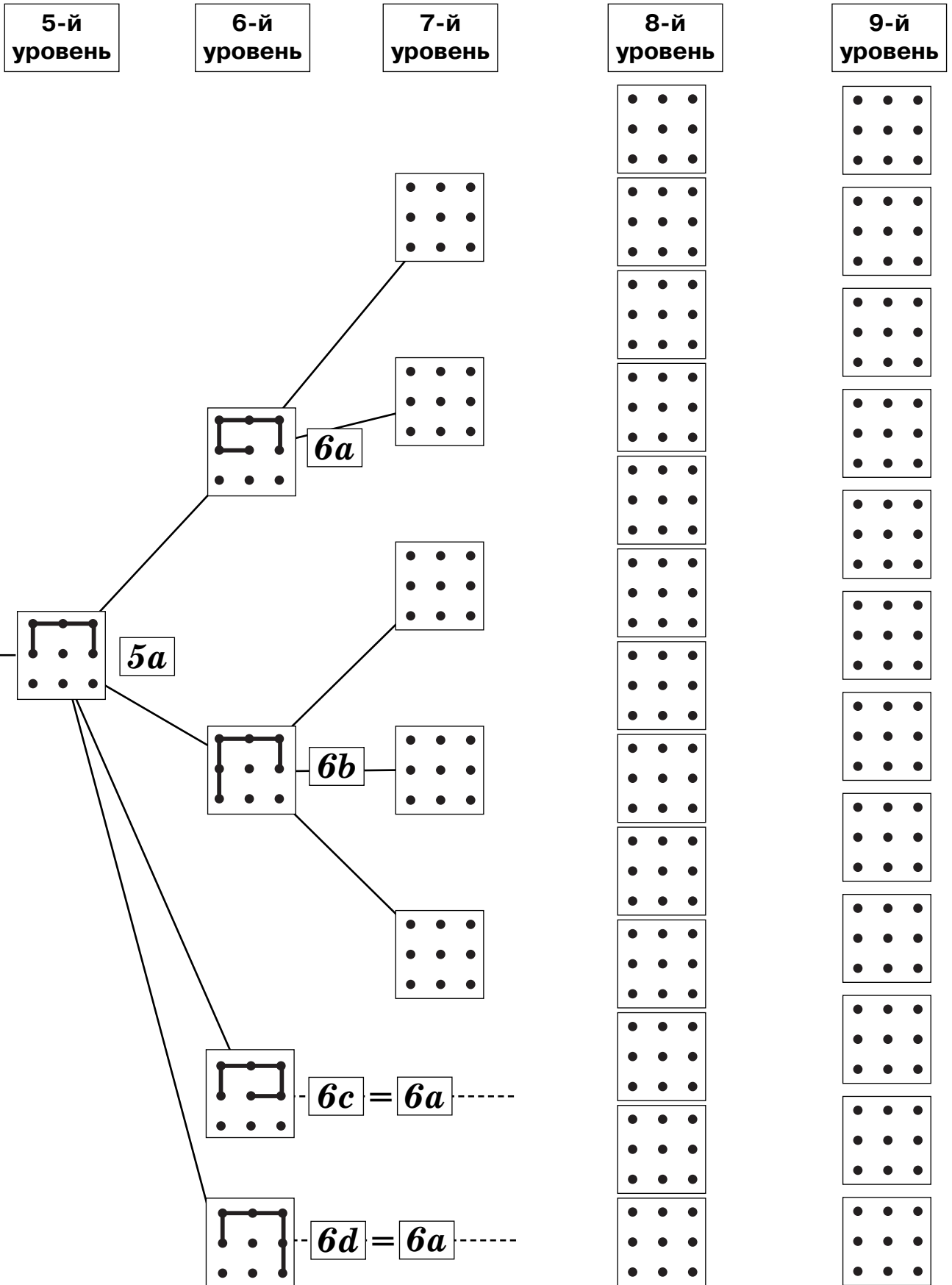
4-й  
уровень

5-й  
уровень



9

Дорисуй ветку дерева игры в *Ползунок* – дорисуй пустые поля, соедини позиции, отметь листья. Обведи выигрышные позиции красным, обведи проигрышные позиции синим.



**10** Дорисуй ветку дерева игры в *Ползунок* – дорисуй пустые поля, соедини позиции, отметь листья. Обведи выигрышные позиции красным, обведи проигрышные позиции синим.

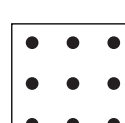
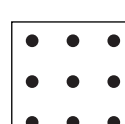
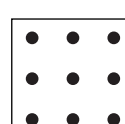
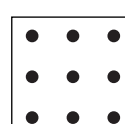
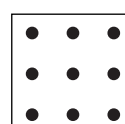
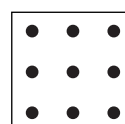
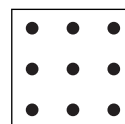
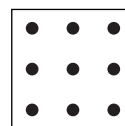
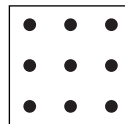
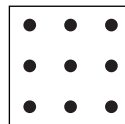
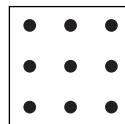
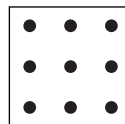
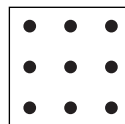
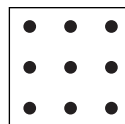
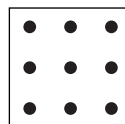
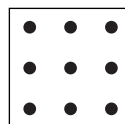
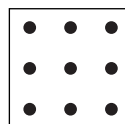
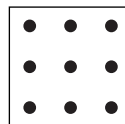
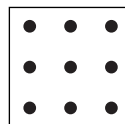
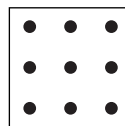
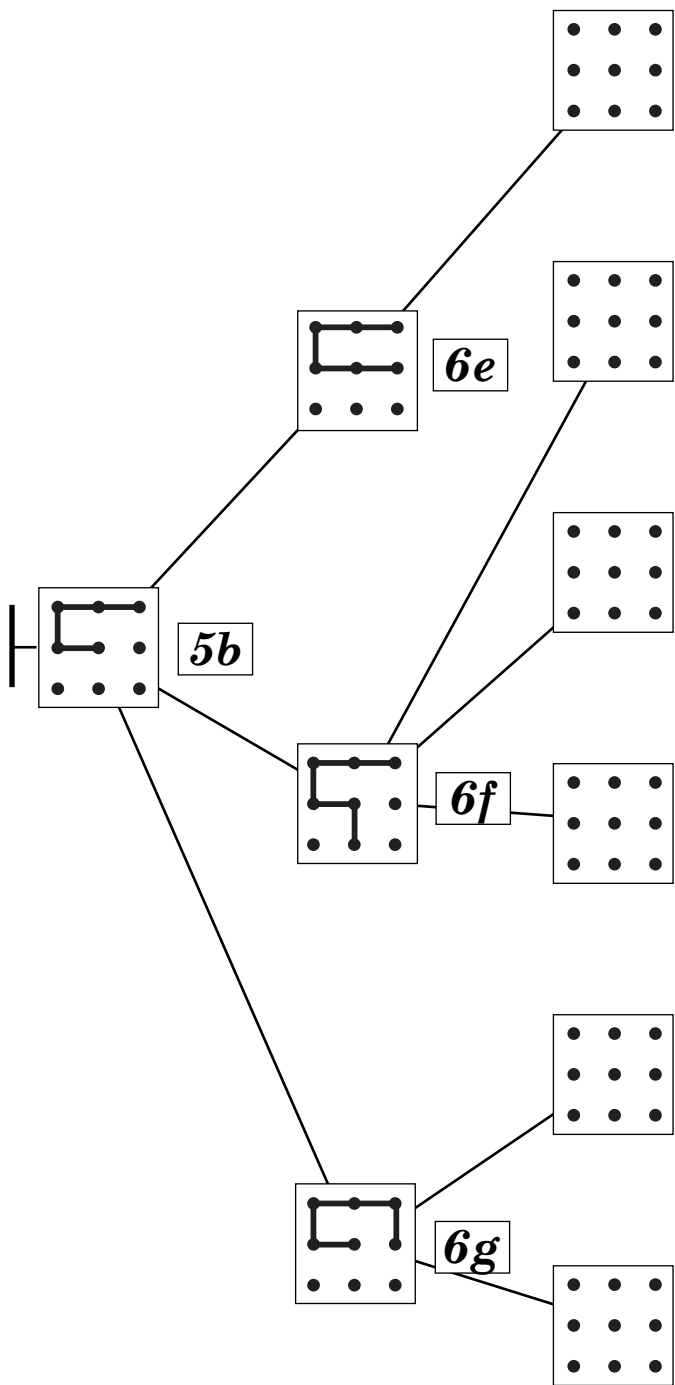
5-й  
уровень

6-й  
уровень

7-й  
уровень

8-й  
уровень

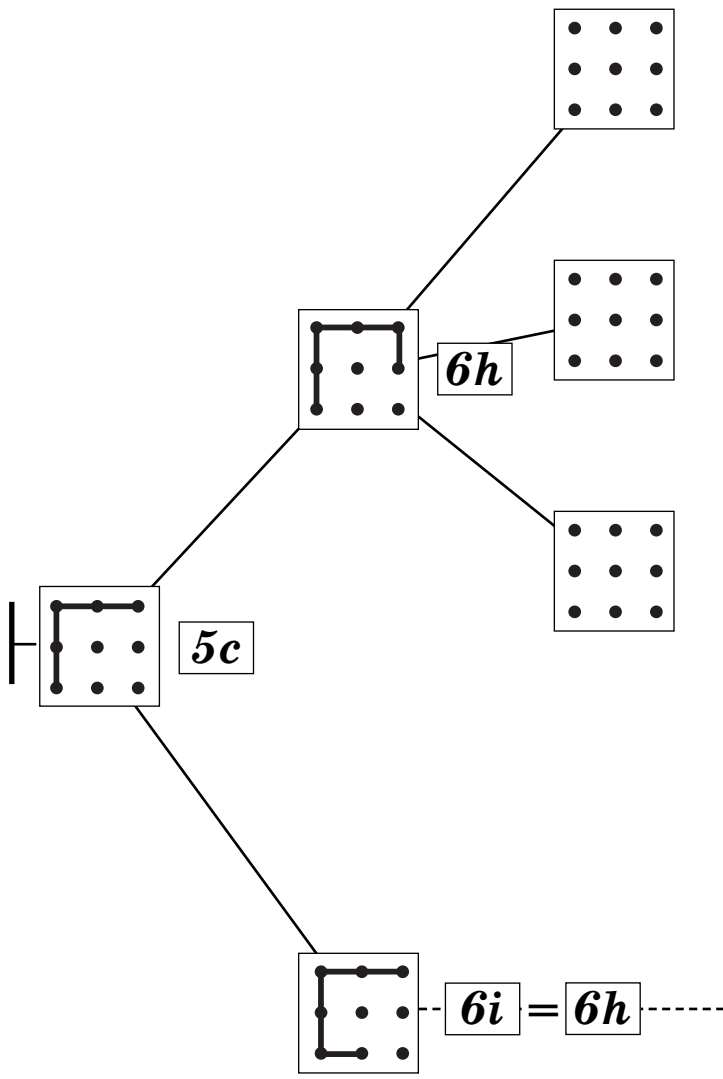
9-й  
уровень

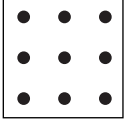
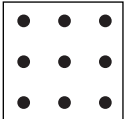
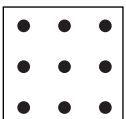
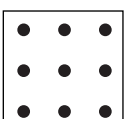
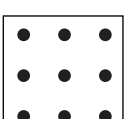
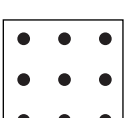
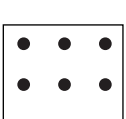
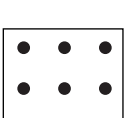
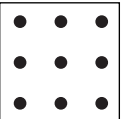
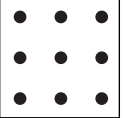
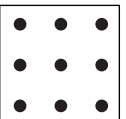
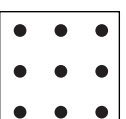
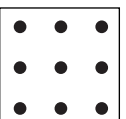
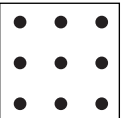


11

Дорисуй ветку дерева игры в *Ползунки* – дорисуй пустые поля, соедини позиции, отметь листья. Обведи выигрышные позиции красным, обведи проигрышные позиции синим.

5-й уровень      6-й уровень      7-й уровень      8-й уровень      9-й уровень



       	     
---	---

**12** Дорисуй ветку дерева игры в *Ползунок* – дорисуй пустые поля, соедини позиции, отметь листья. Обведи выигрышные позиции красным, обведи проигрышные позиции синим.

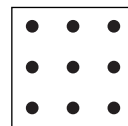
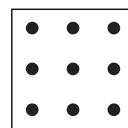
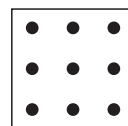
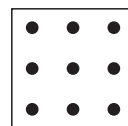
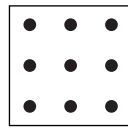
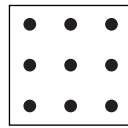
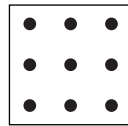
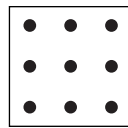
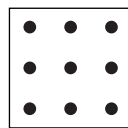
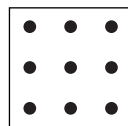
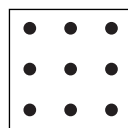
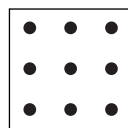
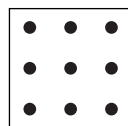
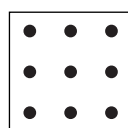
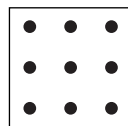
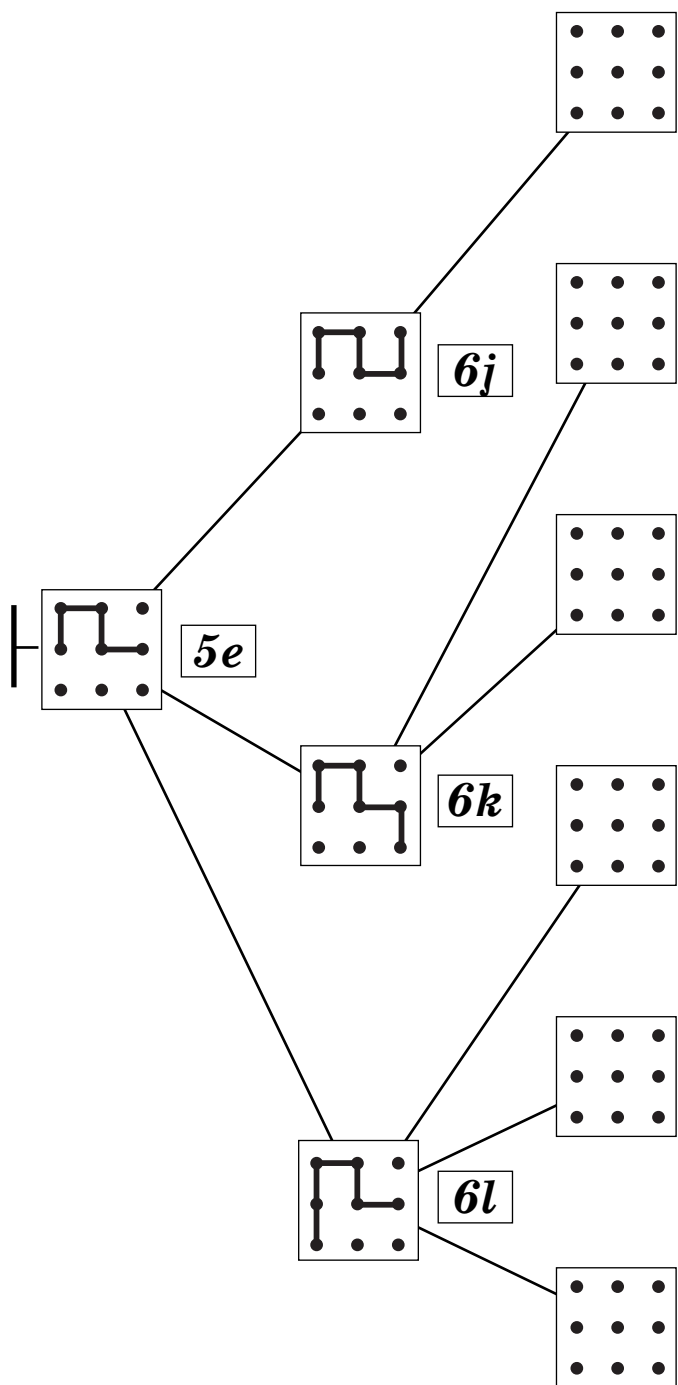
5-й  
уровень

6-й  
уровень

7-й  
уровень

8-й  
уровень

9-й  
уровень



13

Дорисуй ветки дерева игры в *Ползунок* – дорисуй пустые поля, соедини позиции, отметь листья. Обведи выигрышные позиции красным, обведи проигрышные позиции синим.

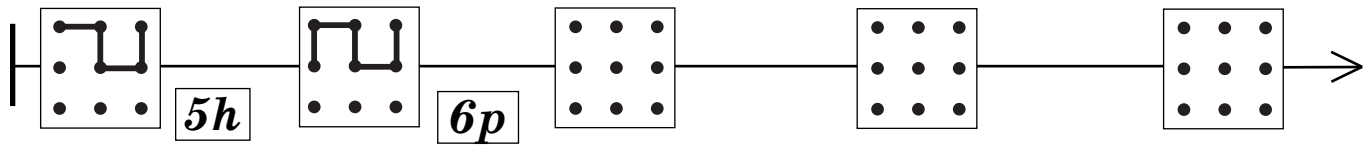
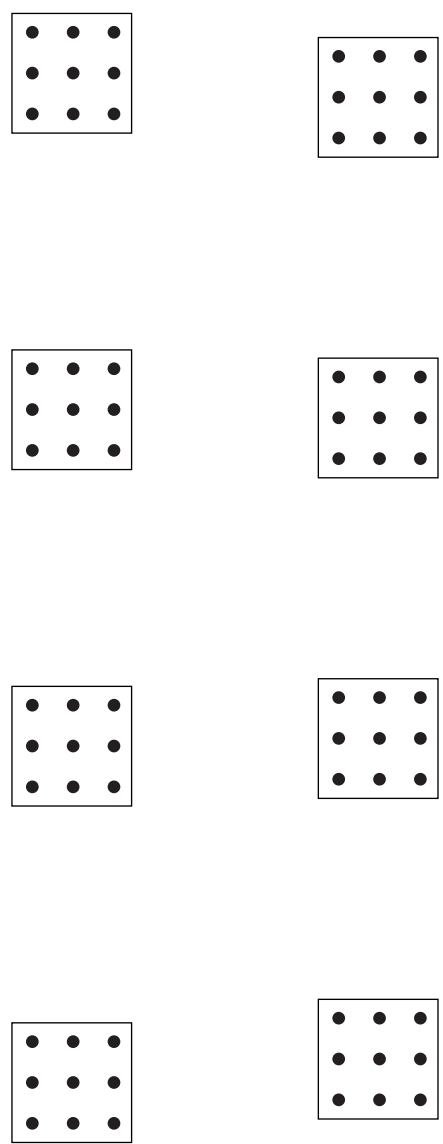
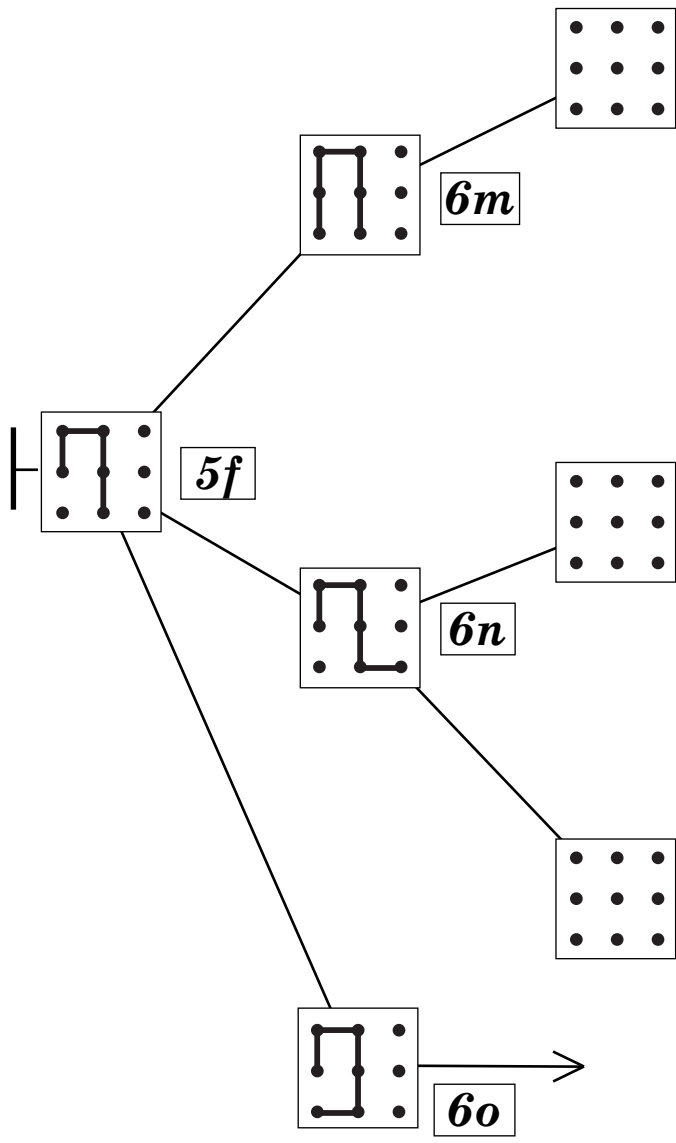
5-й уровень

6-й уровень

7-й уровень

8-й уровень

9-й уровень





**14** Дорисуй ветку дерева игры в *Ползунок* – дорисуй пустые поля, соедини позиции, отметь листья. Обведи выигрышные позиции красным, проигрышные позиции – синим.

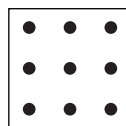
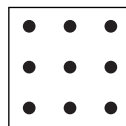
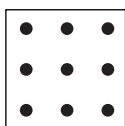
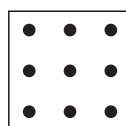
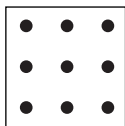
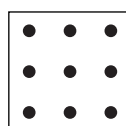
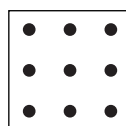
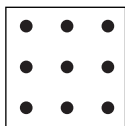
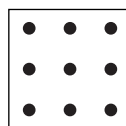
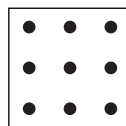
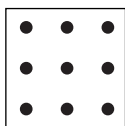
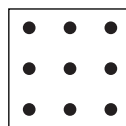
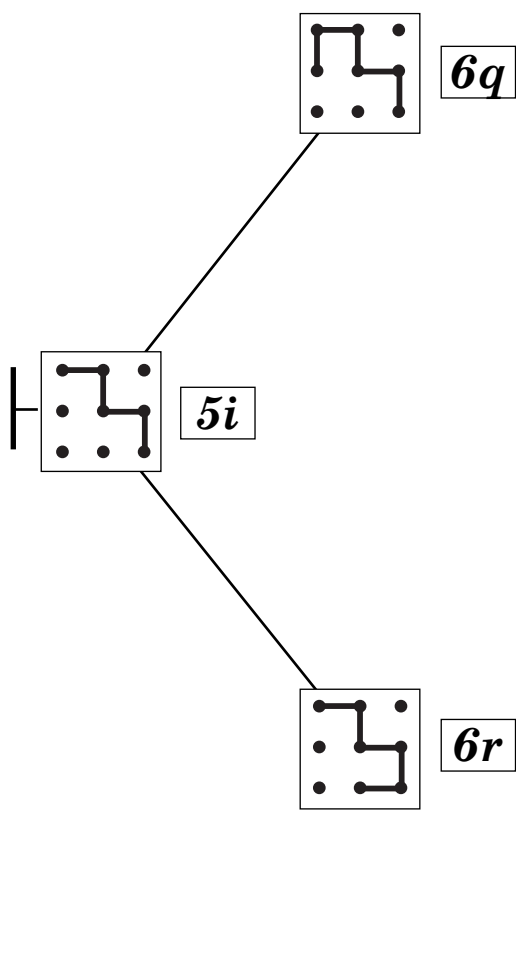
5-й  
уровень

6-й  
уровень

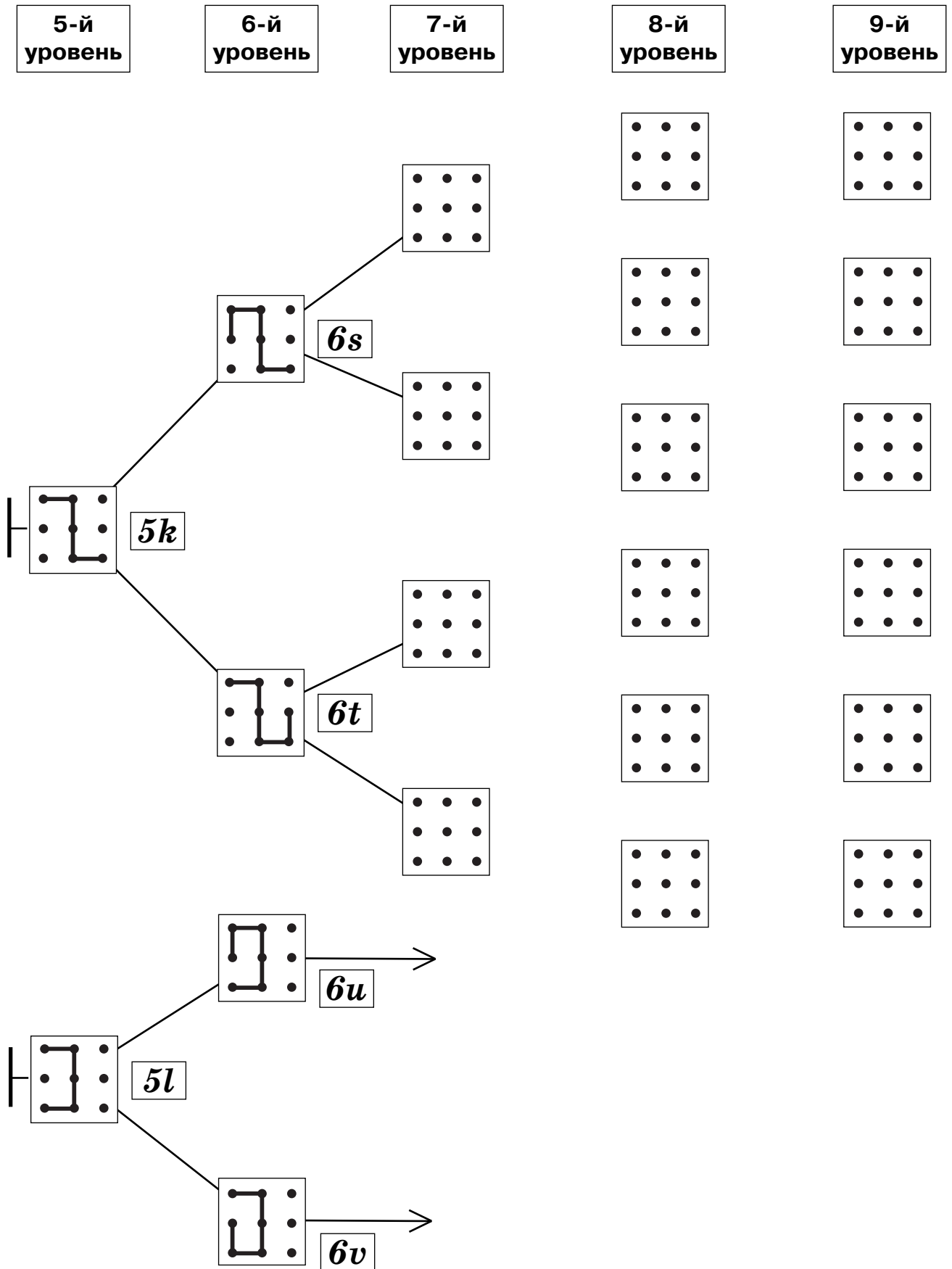
7-й  
уровень

8-й  
уровень

9-й  
уровень



**15** Дорисуй ветку дерева игры в *Ползунок* – дорисуй пустые поля, соедини позиции, отметь листья. Обведи выигрышные позиции красным, обведи проигрышные позиции синим.



Обратите внимание детей, что теперь не нужно искать одинаковые позиции, а нужно строить все позиции, следующие за каждой (за исключением задач 9 и 11, где одинаковые позиции уже помечены на дереве).

Раскрашивать позиции ребята, как обычно, должны, начиная с листьев (все листья – проигрышные позиции, обводятся синим), все позиции, предыдущие перед листьями, обводятся красным. Далее ребята двигаются к корневой позиции, используя известное им правило:

- если хотя бы одна позиция, следующая за данной – проигрышная, то данная позиция выигрышная;
- если все позиции, следующие за данной – выигрышные, то данная позиция проигрышная.

Работу в группах ребята организуют по своему усмотрению.

При делении учащихся на группы на данном этапе проекта необходимо учесть, что некоторые ветки побольше (длиннее или шире), а некоторые поменьше. Одной из групп достанется не одна, а две корневые позиции, поскольку ветки, выходящие из них, – совсем простые (задача 13). Другой группе достанется тоже две ветки, но одна из них уже построена – нужно только обвести выигрышные и проигрышные позиции (задача 15).

Теперь необходимо организовать форму проверки, поскольку от результата работы каждой группы будет зависеть успешность работы всего класса. Самое простое – учителю просматривать цвет корневой бусины каждой группы и в случае ошибки обсудить ее с ребятами. Другой вариант – предложить группам обменяться задачами для проверки. Такой вариант, конечно, потребует дополнительного времени на уроке, можно предложить подобное задание на дом.

#### **4-й этап. Общее обсуждение – обмен результатами работы групп.**

Возвращаемся к начальному фрагменту дерева, а точнее, к позициям пятого уровня, изображенным на с. 16. Цель данного этапа – пометить все позиции пятого уровня как выигрышные или проигрышные в процессе обмена результатами работы групп. Организовать этот процесс можно, например, так. Поочередно от каждой группы к доске выходит один представитель, рисует корневую позицию своей ветки (или веток) и объявляет, какой позицией (выигрышной или проигрышной) она является, обводя ее соответствующим цветом. Вслед за ним каждый учащийся находит эту позицию в тетради на с. 16 и обводит ее тем же цветом.

#### **5 этап. Индивидуальная работа по раскрашиванию позиций первого – пятого уровней.**

Ребята переходят к раскрашиванию позиций начального фрагмента дерева. Поскольку, помечая позиции как выигрышные или проигрышные, мы двигаемся от последнего уровня к корневой позиции, следует начать со с. 16. Здесь ребята должны сначала обвести все одинаковые позиции пятого уровня одним цветом. Затем обводятся все позиции четвертого уровня. При этом ребята используют приведенное выше правило определения выигрышных и проигрышных позиций. Аналогичным образом обводятся позиции четвертого, третьего, второго и первого уровней.

#### **Подведение итогов**

После того, как дерево игры в *Ползунок* на поле 3×3 оказывается полностью помеченным, устройте обсуждение результатов проекта. В ходе этого обсуждения обязательно должно прозвучать, кто обладает в этой игре выигрышной стратегией и почему. В данном случае стратегией победы обладает Второй, так как корневая позиция – проигрышная.

Хорошо если удастся обсудить, в чем именно заключается эта стратегия, как Второй должен использовать её в игре. Опыт, полученный ребятами в ходе решения задач из учебника, позволяет им сделать следующий вывод: Второй должен всегда приводить игру только к проигрышным позициям (обведённым синим). Однако, просматривая дерево, можно заметить, что все позиции третьего уровня являются проигрышными, поэтому первый ход Второго может быть абсолютно любым, и лишь со второго своего хода (позиции 5 уровня) он должен начать думать. Так, если Первый на предыдущем ходу привёл игру к позиции 4d, то Второй должен сделать ход в позицию 5h, а если Первый сделал ход в 4e, то Второй должен привести игру к позиции 5k. Так для каждой позиции 4 уровня найдется следующая проигрышная позиция, то есть Второй может всегда выбрать свой второй ход (см. с. 16 и 17). Следующий свой ход Второй может найти в одной из задач 9–15.

В качестве завершения данного проекта ребята могут разбиться на пары и поиграть в *Ползунок* на поле 3×3, используя помеченное дерево игры. При этом, меняясь местами (играя то за Второго, то за Первого), все ребята должны убедиться в том, что Второй сможет выиграть всегда, при любой игре Первого.