

Предисловие

Настоящая рабочая тетрадь, состоящая из упражнений по позиционным системам счисления, является частью курса математики 1-го года обучения (преподававшегося несколько лет в экспериментальной группе школы «Интеллектуал» в 1-ом классе детям 7-летнего возраста). Этот курс является частью общего курса математики, альтернативного государственной программе (хотя и обеспечивающего, разумеется, выполнение требований ФГОС), разработанного для высокомотивированных, способных к точным дисциплинам детей, с 1 по 11 классы (см. первые три учебника этого курса, [1]–[3]).

Рабочая тетрадь адаптирована для широкого круга детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. Задания могут рассматриваться в качестве одного из пропедевтических курсов, призванных развить и подготовить детей к восприятию школьного курса математики, прежде всего арифметики в начальной школе.

Помимо общего представления о роли цифр в написании чисел, понятий о свойствах арифметических операций и их связи с геометрическими фигурами, развиваются также и вычислительные навыки, достигаемые не путём утомительного решения однотипных и однообразных примеров, а путём использования вычислений для решения разнообразных задач.

Занятие № 1

Двоичная система счисления. Перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную

Какие цифры ты знаешь? Сколько их?

Я знаю цифр.

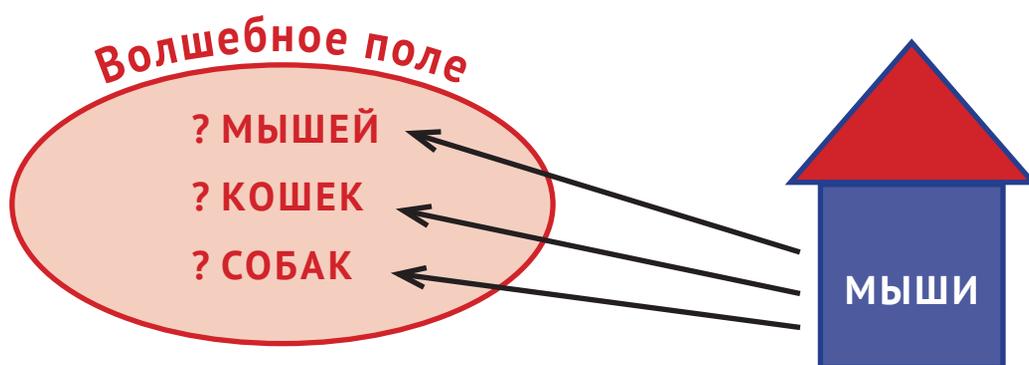
Запиши их:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Давай научимся записывать любые числа в виде нулей и единиц. Действительно, любое число можно записать, используя только две цифры – «0» и «1». Раз цифр всего две, то и система, в которой мы будем записывать числа так и называется – **«двоичная»**.

Теперь давай поиграем в игру.

Рядом с волшебным полем стоит дом. В доме живут мыши, много мышей.



Волшебное поле заколдовано по правилам двоичной системы: никаких существ не может быть больше одного! Любые 2 существа, встретившись на поле, превращаются в другое существо, строго по порядку.

Но чтобы играть в любую игру, сначала надо освоить её ПРАВИЛА.

Действующие лица: МЫШИ, КОШКИ, СОБАКИ, ЛИСЫ,
ВОЛКИ, ТИГРЫ, ДРАКОНЫ.

Правила игры:

Две МЫШИ превращаются в одну **КОШКУ**;

Две КОШКИ превращаются в одну **СОБАКУ**;

Две СОБАКИ превращаются в одну **ЛИСУ**;

Две ЛИСЫ превращаются в одного **ВОЛКА**;

Два ВОЛКА превращаются в одного **ТИГРА**;

Два ТИГРА превращаются в одного **ДРАКОНА**.

Теперь, чтобы лучше запомнить, запиши правила игры:

2 МЫШИ превращаются в

2 КОШКИ превращаются в

2 СОБАКИ превращаются в

2 ЛИСЫ превращаются в

2 ВОЛКА превращаются в

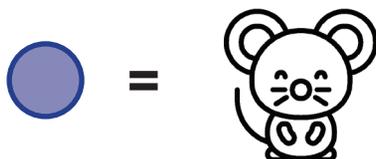
2 ТИГРА превращаются в

Наша задача – научиться превращать мышей в крупный животных по этим «двоичным» правилам. Для этого нам нужны фишки, или шашки, или кубики, или даже круглые макароны.

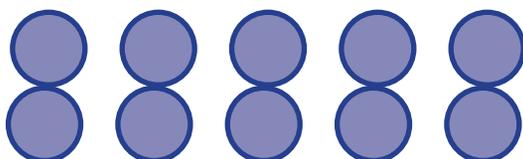
Пусть из домика на волшебное поле прибежало **10** МЫШЕЙ. Отсчитаем 10 фишек:



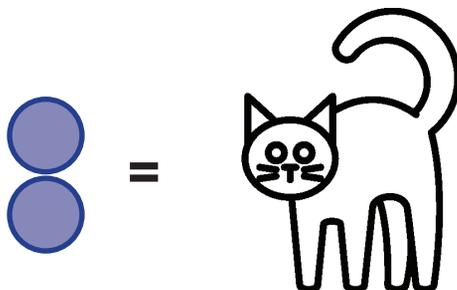
Каждая фишка – это МЫШКА!



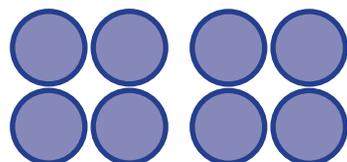
Сгруппируем фишки по 2:



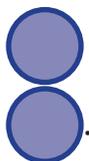
Каждые 2 фишки – это КОШКА:



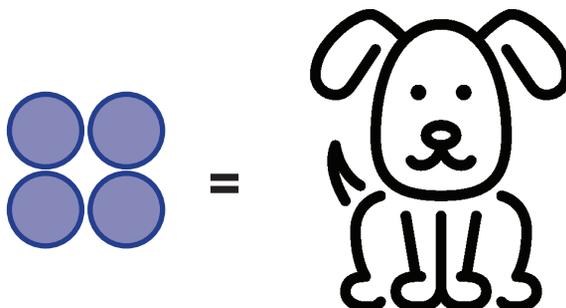
Теперь всех КОШЕК тоже сгруппируем по 2:



И одна КОШКА останется:

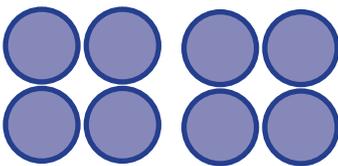


Мы помним, что 2 КОШКИ – это СОБАКА:



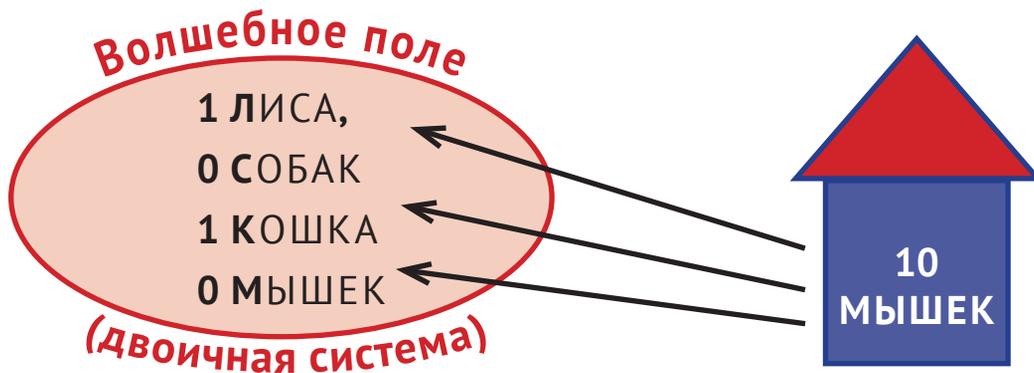
Но мы знаем, что на волшебном поле не может находиться две СОБАКИ.

Они тут же превратятся в .

Соединим вместе 2 СОБАКИ: . Это и есть 1 ЛИСА!

А одна КОШКА ни в кого не превратилась, т.к. она одна, и по нашим правилам никаких превращений с ней не происходит: .

Получается, что на волшебное поле прибежали 1 ЛИСА и 1 КОШКА. А СОБАК и МЫШЕК не осталось, значит их 0.



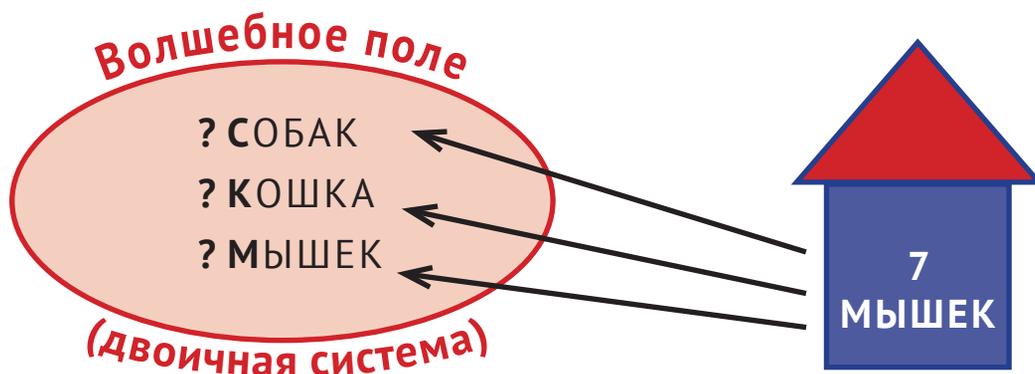
Запишем животных 1 ЛИСА и 1 КОШКА в таблицу (а в клеточки для СОБАК и МЫШЕК поставим 0):

Д	Т	В	Л	С	К	М	Число мышей было
						2	10

Число 10 в двоичной системе запишется как 1010_2 . Маленький индекс «2» справа внизу означает двоичную систему.

Но ведь число «10» и так записывалось только с помощью единицы и нуля!

Попробуйте теперь сами записать с помощью единиц и нулей другие числа, например, число 7.



Постройте из фишек животных, в которых превратятся 7 МЫШЕК по правилам двоичной системы. Запишите этих животных в таблицу (не забудьте записать нули в ячейках тех животных, которых не осталось после превращений):

Д	Т	В	Л	С	К	М	Число
						2	7

А теперь, продолжая превращать мышек в крупных животных, запишите с помощью единиц и нулей другие числа.

КОГДА ПЕРЕВОДИТЕ ЧИСЛА В ДВОИЧНУЮ СИСТЕМУ СЧИСЛЕНИЯ, НЕ ЗАБЫВАЙТЕ ЗАПИСЫВАТЬ ВНИЗУ ИНДЕКС «₂».

Домашнее задание № 1

Запишите в двоичной системе счисления числа, записанные в десятичной системе счисления:

Д	Т	В	Л	С	К	М	Число
							0
						2	1
						2	2
						2	3

Д	Т	В	Л	С	К	М	Число
						2	4
						2	5
						2	6
						2	7
						2	8
						2	9
						2	10
						2	11
						2	12
						2	13
						2	14
						2	15
						2	16
						2	17
						2	18
						2	19
						2	20
						2	21
						2	22
						2	23
						2	24
						2	25
						2	26

Занятие № 2

Перевод чисел из двоичной системы счисления в десятичную

Теперь поиграем в нашу игру «наоборот». Мы знаем, какие животные обитают на волшебном двоичном поле. Можно ли узнать, во сколько мышек превратятся животные, убежав с волшебного поля? Каждое животное превратится обратно в тех мышек, из которых оно состоит.

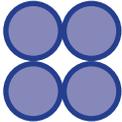
Например, КОШКА превратится в МЫШКИ,

СОБАКА – в МЫШКИ, ЛИСА – в МЫШЕК.

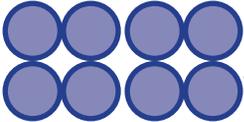
Чтобы узнать, из скольких мышек состоит каждое животное – просто построй из фишек это животное, а потом эти фишки пересчитай.

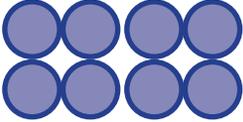
Но как построить, например, ВОЛКА, если мы не знаем из скольких МЫШЕК он состоит?

Зато мы знаем, что ВОЛК – это ЛИСЫ, каждая из которых состоит из СОБАК!

Давай начнем строить с СОБАКИ (уж про нее-то мы помним, что это квадратик 2×2, похожий на собачью конуру): . Рядом нужна еще

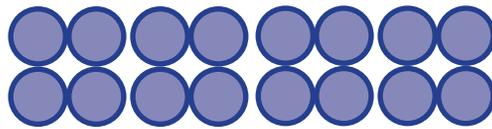
одна такая же СОБАКА, чтобы получить ЛИСУ. Строим: .

Объединив 2 СОБАКИ, получили 1 ЛИСУ: . Рядом стро-

им еще одну точно такую же ЛИСУ:  (ведь их нужно две,

чтобы они превратились в следующее животное).

Теперь просто объединяем эти 2 ЛИСЫ и получаем 1 ВОЛКА:

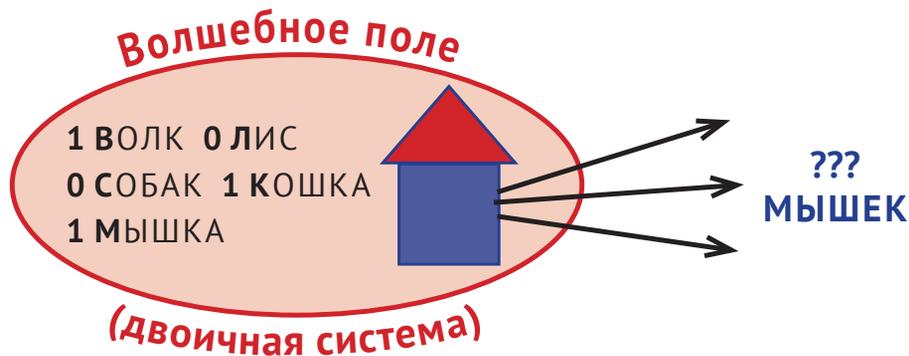


Осталось просто пересчитать фишки.

ВОЛК состоит из МЫШЕК, ТИГР состоит из МЫШЕК.

Поиграем!

Наша задача узнать – во сколько мышек превратятся 1 ВОЛК, 1 КОШКА и 1 МЫШКА, если они все вместе убегут с волшебного поля.

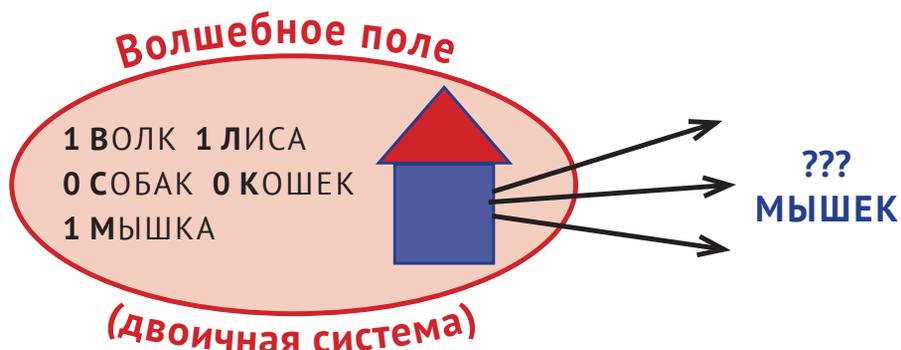


Заполни ячейки таблицы: в ячейку для каждого животного запиши, сколько было животных этого вида.

Д	Т	В	Л	С	К	М	Число
						2	

Построй из фишек всех этих животных по правилам двоичной системы. Смешай вместе все фишки, из которых они состоят, и получишь количество мышек! Пересчитай их и запиши ответ в столбец **Число**.

Заполни таблицу для еще одного превращения:



Д	Т	В	Л	С	К	М	Число
						2	

Таким образом, зная число, записанное в виде нулей и единиц в двоичной системе, мы можем записать это число в привычном нам виде, используя все десять цифр от 0 до 9 (т.е. записать его в десятичной системе счисления).

Домашнее задание № 2

Переведи и другие числа в десятичную систему.

Д	Т	В	Л	С	К	М	Число
					1	0 ₂	
						1 ₂	
			1	0	1	1 ₂	
				1	0	1 ₂	
		1	1	0	0	1 ₂	
			1	1	1	1 ₂	
				1	0	0 ₂	
					1	1 ₂	
				1	1	0 ₂	
		1	0	0	0	1 ₂	
	1	0	1	0	1	0 ₂	

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru