

“Мир информатики”

Журнал для тех, у кого информатика – любимый школьный предмет

Выпуск № 11, апрель 2017 г.

011000100010101001001111100100011001001000101001001001011

Семинар

История дробей

Первой дробью, с которой познакомились люди, была половина. Хотя названия всех следующих дробей связаны с названиями их знаменателей (три — “треть”, четыре — “четверть” и т.д.), для половины это не так — ее название во всех языках не имеет ничего общего со словом “два”. Следующей дробью была треть. Эти и некоторые другие дроби встречаются в древнейших дошедших до нас математических текстах, составленных 5000 лет тому назад, — древнеегипетских папирусах и вавилонских клинописных табличках. И у египтян, и у вавилонян были специальные обозначения для дробей $1/3$ и $2/3$, не совпадающие с обозначениями для других дробей.

Египтяне все дроби старались записать как суммы долей, т.е. дробей вида $1/n$.

Единственным исключением была дробь $2/3$. Например, вместо $8/15$ они писали $1/3 + 1/5$. Иногда это бывало удобно. В папирусе, написанном египетским писцом Ахмесом, есть задача [2]: разделить семь хлебов между восемью людьми. Если резать каждый хлеб на 8 частей, придется сделать 49 разрезов. А по-египетски эта задача решалась так. Дробь $7/8$ записывали в виде долей: $1/2 + 1/4 + 1/8$. Теперь ясно, что надо 4 хлеба разрезать пополам, 2 хлеба на 4 части и только один хлеб — на 8 частей (всего 17 разрезов).

Но складывать записанные в виде долей дроби было неудобно. Ведь в оба слагаемых могут входить одинаковые доли, и тогда при сложении появится дробь вида $2/n$. А таких дробей египтяне не допускали. Поэтому папирус Ахмеса начинается с таблицы, в которой все дроби вида $2/n$, от $2/5$ до $2/99$, записаны в виде сумм долей. С помощью этой таблицы выполняли и деление целых чисел. Вот, например, как делили 5 на 21:

$$\frac{5}{21} = \frac{1}{21} + \frac{2}{21} + \frac{2}{21} = \frac{1}{21} + \left(\frac{1}{14} + \frac{1}{42}\right) + \left(\frac{1}{14} + \frac{1}{42}\right) = \frac{1}{21} + \frac{1}{14} + \frac{2}{42} = \frac{1}{7} + \frac{1}{21} + \frac{1}{21} = \frac{1}{7} + \frac{2}{21} = \frac{1}{7} + \frac{1}{14} + \frac{1}{42}$$

Умели египтяне также умножать и делить дроби. Но при умножении приходилось умножать доли на доли, а потом, быть может, снова использовать таблицу. Еще сложнее обстояло дело с делением.

Совсем иным путем пошли вавилоняне. Дело в том, что система счисления в Вавилоне была шестидесятеричной — каждая единица следующего разряда была в 60 раз больше предыдущей. Например, запись $14'' 42' 38$ означала число $14 \cdot 60^2 + 42 \cdot 60 + 38$, т.е. в нашей записи числа 52958 (только вавилоняне пользовались не нашими цифрами, а другими обозначениями, составленными из клиньев). Поэтому и дроби были у вавилонян не десятичными, а шестидесятеричными. По сути дела, мы и сейчас пользуемся такими дробями в обозначениях времени и величин углов. Например, время 3 ч 17 мин 28 с можно записать и так: $3,17'28''$ ч (читается 3 целых, 17 шестидесятых 28 три тысячи шестисотых часа). Вместо

слов “шестидесятые доли”, “три тысячи шестисотые доли” говорили короче: “первые малые доли”, “вторые малые доли”. От этого и произошли наши слова *минута* (по латыни — *меньшая*) и *секунда* (по латыни — *вторая*). Так что вавилонский способ обозначения дробей сохранил свое значение до сих пор.

Не все дроби можно изобразить в виде конечных шестидесятеричных, как и не все дроби записываются в виде конечных десятичных. Например, дроби вида $1/7$, $1/11$, $1/13$ нельзя записать в шестидесятеричной форме. Но их можно с любой степенью точности заменить шестидесятеричными дробями. Так вавилоняне и поступали.

Шестидесятеричными дробями, унаследованными от Вавилона, пользовались греческие и арабские математики и астрономы. Но было неудобно работать над натуральными числами, записанными в десятичной системе, и дробями, записанными в шестидесятеричной. А работать с обыкновенными дробями было совсем уж плохо — попробуйте, например, сложить

или умножить дроби $\frac{785}{2213}$ и $\frac{8917}{3411}$.

Поэтому в 1585 году голландский математик и инженер Симон Стевин предложил перейти к десятичным дробям. Сначала их писали весьма сложно, но постепенно перешли к современной записи. Ещё за полтора столетия до Стевина десятичные дроби ввел работавший в Самаркандской обсерватории Улугбека астроном аль-Каши, но его работа осталась неизвестной европейским математикам.

Сейчас в ЭВМ, как вы, конечно, знаете, используют двоичные дроби. Они имеют вид 0,101101. Любопытно, что двоичными дробями пользовались, по сути дела, в Древней Руси, где были такие дроби, как половина, четь (четверть), полчети (полчетверти), полполчети (четверть четверти) и т.д. [2].

Интересная система дробей была в Древнем Риме. Она основывалась на делении единицы измерения веса *асса* на 12 долей. Двенадцатую долю *асса* называли *унцией*. А путь, время и т.п. сравнивали с наглядной вещью — весом. Например, римлянин мог сказать, что он прошел семь унций пути или прочел 5 унций книги.

При этом, конечно, речь не шла о взвешивании пути или книги. Просто говорилось, что пройдено $7/12$ пути или прочитано $5/12$ книги. А для дробей, получающихся сокращением дробей со знаменателем 12 или раздроблением двенадцатых долей на более мелкие, были особые названия.

Даже сейчас иногда говорят “он скрупулезно изучил этот вопрос”. Это значит, что вопрос изучен до конца, что ни одной самой малой неясности не осталось. А происходит странное слово “скрупулезно” от римского названия $1/288$ *асса* — *скрипулус*. В ходу были и такие названия: *семис* — половина *асса*, *секстанс* — шестая его доля, *семиунция* — полунции, т.е. $1/24$ *асса* и т.д. Всего применялось 18 различных названий. Чтобы работать с дробями, надо было для этих дробей помнить и таблицу сложения, и таблицу умножения. Поэтому римские купцы твердо знали, что при сложении *триенса* ($1/3$ *асса*) и *секстанса* получается *семис*, а при умножении *беса* (двух третей *асса*) на *сескунцию* ($3/2$ унции, т.е. $1/8$ *асса*) получается унция. При этом они хорошо понимали, что умножают не сами веса (умножать вес на вес смысла не имеет), а выражающие эти веса дроби. Для облегчения работы составлялись специальные таблицы, некоторые из которых дошли до нас.

Так что ту роль, которую в Древнем Вавилоне играло число 60, а в Древней Руси — число 2, в Древнем Риме играло число 12 — римская система дробей и мер была двенадцатеричной (хотя числа они записывали по десятичной системе, только другим образом, чем это делаем мы). Из-за того, что числа вида $1/10^n$ не выражаются в форме конечных двенадцатеричных дробей, римляне не умели представлять результат деления на 10, 100 и т.д. дробью. Например, один римский математик, деля 1001 *асса* на 100, сначала получил 10 *ассов*, потом раздробил *асс* на унции и т.д., но от остатка, естественно, не избавился.

В греческих сочинениях по математике дробей не встречалось. Греческие ученые считали, что математика должна заниматься только целыми числами. С дробями они предоставляли возиться купцам, ремесленникам, а также землемерам, астрономам и

механикам. Но старая пословица говорит: “Тони природу в дверь, она влетит в окно”. Поэтому и в строго научные сочинения греков дроби проникали, так сказать, “с заднего хода”. Кроме арифметики и геометрии, в греческую математику входила... музыка. Музыка греки называли ту часть нашей арифметики, в которой говорится об отношениях и пропорциях. Почему такое странное название? Дело в том, что греки создали и научную теорию музыки. Они знали: чем длиннее натянутая струна, тем ниже, “толще” получается звук, который она издает. Они знали, что короткая струна издает высокий звук. Но у всякого музыкального инструмента не одна, а несколько струн. Для того чтобы все струны при игре звучали “согласно”, приятно для уха, длина звучащих частей их должна быть в определенном отношении. Например, чтобы высоты звуков, издаваемых двумя струнами, различались на октаву, нужно, чтобы их длины относились как 1:2. Подобным же образом квинте соответствует отношение 2:3, кварте — отношение 3:4 и т.д. Поэтому учение об отношениях, о дробях и связывалось у греков с музыкой.

Современную систему записи дробей с числителем и знаменателем создали в Индии. Только там писали знаменатель сверху, а числитель снизу и не писали дробной черты. А записывать дроби в точности, как сейчас, стали арабы.

Литература

1. Виленкин Н.Я. Из истории дробей. // Журнал “Квант”, № 5/1987.
2. Цайгер М.А. Арифметика в Московском государстве XVI–XVII веках. – Бээр-Шева, 2010.

Microsoft Excel углубленно

Решаем задачу о болтунах средствами электронной таблицы

В предыдущем выпуске “Мира информатики” была опубликована занимательная задача о болтунах, рассказывающих анекдоты, и была описана программа для решения этой задачи. Напомним условие: “По кругу сидели 10 болтунов. Сначала один из них рассказал один анекдот, следующий по часовой стрелке — два анекдота, следующий — три, и так далее по кругу, пока один не рассказал 100 анекдотов за раз. Тут болтуны устали, и следующий по часовой стрелке рассказал 99 анекдотов, следующий — 98, и так далее по часовой стрелке пока один не рассказал всего 1 анекдот, и все разошлись. Сколько всего анекдотов рассказал каждый из этих 10 болтунов?”

Эта задача может быть также решена средствами электронной таблицы Microsoft Excel или подобной программы. Вид листа для решения следующий:

	A	B	C	...	K	L	M	...	T	U	V	W
1	Номер болтуна	Первый тур			Второй тур						Всего	
2	1	1	11	...	91	99	89	...	19	9		
3	2	2	12	...	92	98	88	...	18	8		
4	3	3	13	...	93	97	87	...	17	7		
...		
10	9	9	19	...	99	91	81	...	11	1		
11	10	10	20	...	100	90	80	...	10	0		

Заполнять вручную все 210 ячеек в диапазоне A2:U11, конечно, нерационально. Можно использовать так называемое “автозаполнение” и копирование формул. Заполните лист и пришлите его в редакцию. Не забудьте записать формулу в столбец W ☺.

Фамилии всех приславших лист с правильными ответами будут опубликованы.

Ответы, решения, разъяснения

к заданиям, опубликованным в журнале “Мир информатики”
в декабре 2016 года (выпуск № 7)

Головоломка “Логическое домино”

Напомним, что в головоломке было приведено домино, на каждой костяшке домино находятся не точки, а рисунки. Нужно было составить из домино цепочку так, чтобы соседние рисунки (а также первый и последний) образовали *логическую пару*, то есть имели общий смысл, как, например, *КОРОВА — МОЛОКО*. Если всё сделано верно, то буквы на костяшках образуют имя сказочного персонажа. Следовало найти это имя.

Решение

Цепочка имеет вид (указаны номера костяшек): 1 — 12 — 4 — 7 — 8 — 5 — 9 — 2 — 11 — 3 — 12 — 6, а полученное при этом имя — КОТ МАТРОСКИН.

Правильные ответы представили:

— Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья и Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Бараев Пётр, Воронова Екатерина и Зайцева Вера, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Богданова Алина, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Булгаков Владислав, Головин Артем, Гулевских Анна, Дедов Дмитрий и Добычин Максим, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;

— Данилов Константин, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Ещеркина Виктория, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Ломакин Марат, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Филиппова Елена, Мамадышский политехнический колледж, Республика Татарстан, Мамадышский р-н, преподаватель **Порываева Н.С.**;

— Фирсова Анастасия, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Фомина Арина, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.**

Головоломка “Слова на окружностях”

Ответы: 1. Принтер. 2. Монитор. 3. Отладка. 4. Элемент. 5. Матрица. 6. Таблица. 7. Деление. 8. Вентиль. 9. Палитра.

Правильные ответы прислали:

— Аверин Алексей и Шулякова Мария, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Баймурзин Руслан, Мамадышский политехнический колледж, Республика Татарстан, Мамадышский р-н, преподаватель **Порываева Н.С.**;

— Валиев Тимур, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Данилов Константин, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Ещеркина Виктория, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Федосеева Юлия и Ратникова Ирина, Совхозная средняя школа, Московская обл., Серебряно-Прудский р-н, поселок Успенский, учитель **Жарикова Е.Н.**;

- Фирсова Анастасия, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;
- Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;
- Шумаков Максим, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**

Задача “Шесть деревьев”

Ответ: самое высокое — ель, самое низкое — клён.

Правильные ответы представили:

- Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья, Медведева Анастасия и Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;
- Бараев Пётр и Зайцева Вера, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;
- Богданова Алина, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;
- Булгаков Владислав, Головин Артем, Гулевских Анна, Дедов Дмитрий и Добычин Максим, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;
- Корчагина Полина, Совхозная средняя школа, Московская обл., Серебряно-Прудский р-н, посёлок Успенский, учитель **Жарикова Е.Н.**;
- Косаченко Ксения, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;
- Кукушкина София и Фомина Арина, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.**;
- Ломакин Марат, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;
- Макарова Алла, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**

Головоломка “Таблица из девяти чисел”

Решение

Числа в приведенной в условии таблице записаны в двоичной системе счисления. Если перевести их десятичную систему, то получим:

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Особенность этой таблицы в том, что сумма чисел по строкам, столбцам и обеим диагоналям одинаковая и равна 15. Это так называемый “магический квадрат порядка 3”.

Правильный ответ прислали:

- Аникеев Тимофей, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;
- Булгаков Владислав, Головин Артем, Гулевских Анна, Дедов Дмитрий и Добычин Максим, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;
- Валиев Тимур, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;
- Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**

Задача “Три сестры”

Ответ: у Юли платок розового цвета, а у Тони и Веры – синего.

Правильные ответы прислали:

- Бараев Пётр, Воронова Екатерина и Зайцева Вера, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;
- Богданова Алина, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Косаченко Ксения, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Ломакин Марат, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Медведева Анастасия и Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Мелихова Мария, Совхозная средняя школа, Московская обл., Серебряно-Прудский р-н, поселок Успенский, учитель **Жарикова Е.Н.**;

— Фирсова Анастасия, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**

Все перечисленные читатели решили задачу методом, описанным в январском выпуске нашего журнала.

Вопросики и задачи на сообразительность от Валерия Рубанцева. Порция 1

Ответы

1. Чтобы увидеть все 6 граней куба, не сходя со своего места, Адам должен стоять внутри куба.

Оригинальный ответ, касающийся маленького куба, прислала Виктория Ещеркина, г. Челябинск, школа № 124 (учитель **Юртаева Г.Ю.**). Чтобы увидеть все грани такого куба, Адаму нужно встать перед зеркалом и держать кубик так, чтобы видеть 3 грани, остальные 3 отразятся в зеркале.

2. Так как первые 50 км он шёл со средней скоростью 25 км/ч, то есть уже затратил отведённые ему 2 часа, то, с какой бы скоростью поезд ни двигался дальше, он всё равно опоздает.

3. Чтобы всем восьми членам семьи тёти Моти досталось одинаковое количество из пяти купленных на рынке 5 яблок, она сварила компот ☺. А если без ☺ — можно каждое из четырёх яблок разделить пополам, а пятое — на 8 частей. Однако при этом все яблоки должны быть одинакового размера и веса.

4. В пустой стакан можно капнуть всего 1 раз (!), после чего он уже не будет пустым.

5. Ситуация, при которой Саша и Петя сыграли 7 партий в шашки и ни разу не сыграли вничью, при этом каждый выиграл по 4 партии, могла случиться, если они играли не друг с другом (или не только друг с другом).

6. Число 4 равно половине девяти, число 6 — половине одиннадцати, число 7 — половине двенадцати в случае, если числа 9, 11 и 12 записать *римскими цифрами*:



Аналогично, половина числа 13 равна 8.

Кроме Виктории Ещеркиной, ответы представили:

— Богданова Алина, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Добрякова Марина, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Макарова Алла, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Медведева Анастасия и Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Назаров Алексей и Охотников Даниил, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Николаев Семён, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

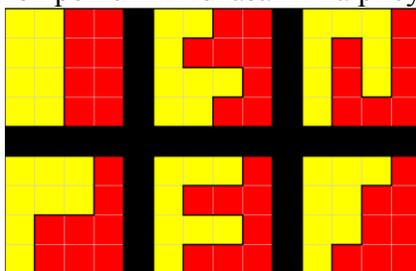
— Фомина Арина, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.**

Головоломка “Как разрезать квадрат”

Напомним, что следовало различными способами разрезать квадрат, разбитый на клетки — 4 клетки по горизонтали и столько же по вертикали — по сторонам клеток на две одинаковые части (при этом решения, полученные при поворотах и при так называемых “отражениях”, не считаются различными).

Решение

Шесть возможных вариантов решения показаны на рисунке:



Правильные решения представили:

— Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья, Медведева Анастасия и Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Добрякова Марина, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Ещеркина Виктория, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Николаев Семён, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Охотников Даниил, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Филиппова Елена, Мамадышский политехнический колледж, Республика Татарстан, Мамадышский р-н, преподаватель **Порываева Н.С.**;

— Ульянова Алиса, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**

Задание “Два вопроса” (рубрика “Поиск информации”)

Ответы

1. Художественный фильм, который был снят примерно за полтора часа, как говорят, “за один дубль”, то есть без остановки съёмочной камеры, — фильм “Русский ковчег”(режиссер Александр Сокуров).

2. Многие годы центром кровообращения человека признавали не сердце, а печень.

Ответы прислали:

— Абдувахидова Алина и Абдувахидова Софья, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Добрякова Марина и Титова Анна, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Корчагина Полина, Совхозная средняя школа, Московская обл., Серебряно-Прудский р-н, поселок Успенский, учитель **Жарикова Е.Н.**;

— Куваева Арина, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Кукушкина София, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.**;

— Охотников Даниил, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Ульянова Алиса, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Фирсова Анастасия, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**

Задача “Кто победил Змея Горыныча”

Напомним, что требовалось определить, кто убил Змея Горыныча, если из четырех высказываний богатырей только одно — истинное:

Илья Муромец: “Это все Алеша Попович”.

Алеша Попович: “То был Микула Селянинович”.

Микула Селянинович: “Не прав Алеша, не я это”.

Добрыня Никитич: “И не я”.

Решение

Можно рассмотреть все возможные варианты (кто мог убить Змея Горыныча):

Вариант	Кто убил	Илья Муромец	Алёша Попович	Микула Селянинович	Добрыня Никитич
		Высказывание о том, кто якобы убил:			
		Алёша Попович	Микула Селянинович	Не Микула Селянинович	Не Добрыня Никитич
1	<i>Илья Муромец</i>	Ложь	Ложь	Истина	Истина
2	<i>Алёша Попович</i>	Истина	Ложь	Истина	Истина
3	<i>Микула Селянинович</i>	Ложь	Истина	Ложь	Истина
4	<i>Добрыня Никитич</i>	Ложь	Ложь	Истина	Ложь

Так как правду сказал только один из богатырей, то решением является вариант 4, в котором только одна истина, то есть Змея Горыныча победил Добрыня Никитич.

Можно также рассуждать так. Микула Селянинович и Добрыня Никитич оба соврать не могут, так как тогда получится, что оба они победили змея. Значит, один из них говорит правду, а остальные трое, в том числе обязательно Илья Муромец и Алёша Попович соврали. Отсюда следует, что правду говорит Микула Селянинович (о том, что соврал Алёша Попович). Значит, Добрыня Никитич соврал, и получается, что Змея победил именно он.

Ответ: Добрыня Никитич.

Ответы прислали:

— Абалкин Кирилл, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.;**

— Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья и Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.;**

— Аверин Алексей и Шулякова Мария, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.;**

— Деревнина Софья Санкт-Петербург, лицей № 445, учитель **Зорина Е.М.;**

— Дикарев Антон, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.;**

— Ещеркина Виктория, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.;**

— Зуев Владимир, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.;**

— Кукушкина София, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.;**

- Николаев Семён, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;
- Ульянова Алиса, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**

Новогодний кроссворд

Ответы

По горизонтали: 2. Фон. 3. Слово. 4. Дискета. 8. Атом. 9. Зеро. 10. Единица. 13. Экран. 14. Цифра. 17. Адресация. 19. Игра. 20. Абак. 21. Буфер. 22. Хакер. 23. Поток. 26. Пилотка. 29. Адаптер. 30. Запятая. 31. Диск. 33. Альфа.

По вертикали: 1. Дорожка. 4. Домен. 5. Абзац. 6. Старт. 7. Шрифт. 11. Интеграл. 12. Иерархия. 15. Логотип. 16. Драйвер. 17. Амулет. 18. Ячейка. 24. Килобит. 25. Вставка. 27. Ада. 28. Связь. 29. Ара.

Правильные ответы прислали:

- Абалкин Кирилл, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;
- Абдувахидова Алина и Абдувахидова Софья, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;
- Аверин Алексей и Шулякова Мария, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;
- Булгаков Владислав, Головин Артем, Гулевских Анна, Дедов Дмитрий и Добычин Максим, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;
- Дикарев Антон, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;
- Ещеркина Виктория, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;
- Прокопенко Владимир, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**

Задача “Семеро друзей”

Задача решается табличным способом:

Имена	Фамилии						
	Антонов	Борисов	Васильев	Глебов	Дмитриев	Егоров	Иванов
Антон	–	–	–	+	–	–	–
Борис	–	–	+	–	–	–	–
Василий	–	–	–	–	+	–	–
Глеб	–	–	–	–	–	+	–
Дима	–	–	–	–	–	–	+
Егор	+	–	–	–	–	–	–
Иван	–	+	–	–	–	–	–

Правильные ответы представили:

- Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья и Медведева Анастасия, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;
- Булгаков Владислав, Головин Артем, Гулевских Анна, Дедов Дмитрий и Добычин Максим, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;
- Валиев Тимур, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;
- Деревнина Софья Санкт-Петербург, лицей № 445, учитель **Зорина Е.М.**;
- Добрякова Марина, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;
- Ещеркина Виктория, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;
- Корчагина Полина, Совхозная средняя школа, Московская обл., Серебряно-Прудский р-н, поселок Успенский, учитель **Жарикова Е.Н.**;

— Кошкин Антон, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;
 — Кукушкина София, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.**;
 — Николаев Семён, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**

Задача “Существует ли система счисления?”

Напомним, что следовало ответить на вопрос, существует ли такая система счисления, в которой одновременно соблюдаются два равенства:

- а) $3 + 4 = 10$ и $3 \times 4 = 15$;
 б) $3 + 2 = 5$ и $3 \times 2 = 11$.

Ответ

- а) существует (это семеричная система счисления);
 б) не существует.

Для решения следует использовать так называемую “развёрнутую запись числа” в системе счисления с основанием p , и решить приведенные равенства относительно p .

Правильные ответы прислали:

— Абалкин Кирилл, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья, Медведева Анастасия и Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Аверин Алексей, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Кошкин Антон, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Кукушкина София, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.**;

— Прокопенко Владимир, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Линников Сергей, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель

Шитова Л.А.;

— Федосеева Юлия и Ратникова Ирина, Совхозная средняя школа, Московская обл., Серебряно-Прудский р-н, поселок Успенский, учитель **Жарикова Е.Н.**

Задача “Повар и пицца” (рубрика “Крепкий орешек”)

Напомним условие: “В распоряжении повара имеются перец, лук, грибы, помидоры, морковь и рыба, причем всё это можно, по его мнению, добавлять к сыру, чтобы приготовить пиццу (а можно и ничего не добавлять!). Сколько типов пиццы может приготовить повар?”.

Все возможные варианты состава пиццы (кроме сыра) можно представить в виде таблицы:

№№ пп	Перец	Лук	Грибы	Помидоры	Морковь	Рыба
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	1
3	1	1	1	0	1	0
4	0	0	1	1	0	1
...						

в которой цифра 1 означает, что соответствующий компонент в продукте используется, цифра 0 — не используется.

Из таблицы видно, что число различных вариантов пиццы равно десятичному числу, которое в двоичной системе счисления выглядит как 111111, увеличенному на 1 (по условию

$$\begin{array}{r} \mathbf{X} \quad 1 \quad \mathbf{K} \quad 6 \\ \mathbf{И} \quad \mathbf{K} \quad 6 \\ \hline \mathbf{P} \quad 1 \quad 6 \end{array}$$

Так как из крайнего справа разряда в разряд десятков в “уме” переходит 3, то произведение **K** на 6 должно оканчиваться на 8. Это может быть при **K** = 3 или при **K** = 8. Второй вариант не подходит — при нём произведение 186 на 6 — четырехзначное число. А при **ИКС** = 136 имеем: $136 \cdot 136 = 118496$.

Итак, **ИКС** = 136.

Правильные ответы прислали:

— Аверин Алексей, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Линников Сергей, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Филиппова Елена, Мамадышский политехнический колледж, Республика Татарстан, Мамадышский р-н, преподаватель **Порываева Н.С.**;

— Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**

Ответы на задания, предложенные в статье “Проверка факта двоичного представления чисел в компьютере”, прислали:

— Линников Сергей, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**

Расчеты показывают, что для чисел 512 и 2048, являющихся степенью двойки, рассматриваемая в программе разность равна 0, в то время как для их “соседей” разность хоть и незначительно, но от нуля отличается.

Ребусы со звездочками. Часть 5

Ответы

$$1. \quad \begin{array}{r} - \quad 1 \quad 1 \\ \quad 1 \quad 0 \\ \hline \quad \quad 1 \end{array} \quad 2. \quad \begin{array}{r} - \quad 1 \quad 0 \quad 0 \\ \quad \quad 1 \quad 1 \\ \hline \quad \quad \quad 1 \end{array} \quad 3. \quad \begin{array}{r} - \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\ \quad \quad 1 \quad 1 \\ \hline \quad \quad \quad 1 \quad 1 \end{array}$$

Правильные ответы представили:

— Абалкин Кирилл, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Линников Сергей, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Толстоногова Дарья, Совхозная средняя школа, Московская обл., Серебряно-Прудский р-н, поселок Успенский, учитель **Жарикова Е.Н.**;

— Ушаков Андрей, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Шулякова Мария, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**

Задача “2017 рыцарей и лжецов”

Напомним условие: “На острове живут рыцари и лжецы, всего 2017 человек. Рыцари всегда говорят правду, а лжецы всегда врут. Все жители по очереди выступили с заявлениями. Первый сказал: «Все мы лжецы». Все последующие сказали: «Все, кто говорили до меня, лжецы». Сколько на острове рыцарей?”

Решение

Первый островитянин не может быть рыцарем, так как рыцарь не может назвать *всех*, а значит, и самого себя, “лжецами”. Следовательно, он лжец. Тогда слова второго — правда, то есть он — рыцарь. Поэтому все, кто говорил потом, сказали неправду, то есть они — лжецы. Итак, получается, на острове живёт только один рыцарь.

Ответы прислали:

— Аликин Сергей, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.;**

— Булгаков Владислав, Головин Артем, Гулевских Анна, Дедов Дмитрий и Добычин Максим, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.;**

— Ещеркина Виктория, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.;**

— Ушаков Андрей, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.;**

— Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.;**

— Шулякова Мария, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**

Ответы на задания, предложенные в статье “Календарь из часов”, представили:

— Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья, Медведева Анастасия и Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.;**

— Евграфов Алексей, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.;**

— Филиппов Иван, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**

“Секрет” календаря из часов следующий. На календаре рядом с номером того или иного месяца записан номер дня недели, который приходится на 1-е число данного месяца (если понедельник, то 0, если вторник — 1, ..., если суббота — 5, если воскресенье — 6). В этом случае будут “работать” все алгоритмы решения рассмотренных в статье задач (убедитесь в этом!).

Календарь на 2018 год можно получить на основе календаря 2017 года, увеличив все числа в квадратах на 1 (если получится 7, то вместо семи следовало бы записать 0). А вот из календаря на 2016 год получить календарь на 2017 год таким же образом нельзя, так как 2016 год — високосный. Здесь числа для января и февраля надо увеличить на 2, для остальных месяцев — на 1 (если получится 7 или 8, то надо вписать в квадратах соответственно 0 и 1). Также нельзя получить календарь на 2020 год на основе календаря 2019 года, поскольку 2020 год является високосным. Числа для января и февраля в этом случае надо увеличить на 1, для остальных месяцев — на 2 (для сумм 7 и 8 — поступить аналогично).

Программы, предложенные для самостоятельной работы в статье “Работа с датами” (рубрика “Школа программирования”), прислали:

— Асатуров Давид, г. Пенза, школа № 68, учитель **Яшина Е.А.;**

— Бубляев Алексей, г. Пенза, школа № 68, учитель **Аверина А.М.;**

— Куркин Александр, Митякинская средняя школа, Ростовская обл., Тарасовский р-н, учитель **Диденко В.В.;**

а опубликованные в предыдущих выпусках нашего журнала в той рубрике:

— Евграфов Алексей, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.;**

— Хозин Марат и Шестопалов Михаил, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**

Все перечисленные читатели будут награждены дипломами. Поздравляем!

Когда человек хочет передвинуть гору,
он начинает с того, что убирает маленькие камни.
Восточная мудрость

Решаем ребусы со звёздочками

В нашем журнале уже публиковались (см. [1]) так называемые “числовые ребусы” — арифметические примеры, в которых цифры зашифрованы буквами, причем одни и те же цифры — одинаковыми буквами, а разные цифры — разными буквами. Требуется определить, какие числа зашифрованы.

Существуют также числовые ребусы, в которых цифры зашифрованы “звёздочками”. Вместо любой “звёздочки” может быть любая цифра (но начальные нули в числах отсутствуют).

Вот пример:

Пример 1

$$\begin{array}{r} * * \\ \times \quad * \\ \hline * * \end{array}$$

Но в данном случае решений ребуса много, поэтому определим, сколько всего существует вариантов подстановок цифр вместо “звёздочек” для этого примера.

Решение

Можно составить таблицу, в первом столбце которой записать целые числа от 99 до 10, а во втором — целую часть частного от деления числа 99 на число в первом столбце этой же строки:

99	1
98	1
...	...
50	1
49	2
48	2
...	...
34	2
33	3
32	3
...	...
25	3
24	4
23	4
...	...
20	4
19	5
18	5
17	5
16	6

15	6
14	7
13	7
12	8
11	9
10	9

Искомое в задаче значение равно сумме чисел во втором столбце таблицы.

Расчеты удобно провести, используя программу Microsoft Excel или подобную (их называют “электронными таблицами” или “табличными процессорами”).

Задания для самостоятельной работы

1. Проведите расчеты и пришлите найденное значение в редакцию.

Указания по решению

В формуле во втором столбце используйте функцию ЦЕЛОЕ.

2. Определите, сколько всего существует вариантов подстановок цифр вместо “звездочек” для такого примера:

Пример 2

$$\begin{array}{r}
 * * * \\
 \times \quad * \\
 \hline
 * * *
 \end{array}$$

Обсудим также поиск искомого числа вариантов для первого примера с помощью программы. Программирование поможет нам при решении более сложных ребусов.

Как принято в журнале “Мир информатики”, описание методики разработки программ будем вести с использованием школьного алгоритмического языка (система КуМир). Русский синтаксис этого языка делает программы максимально понятными, и вы сможете разработать аналогичные программы на языке программирования, который изучаете.

Итак, используем в программе следующие переменные величины

1) цифры двух множителей:

n1 — первую цифру первого множителя;

n2 — вторую цифру первого множителя;

v — цифру — второй множитель.

2) кол — искомое количество вариантов.

Понадобится также вспомогательная переменная, о которой расскажем далее.

Возможные значения трёх первых переменных:

n1 — от 1 до 9;

n2 — от 0 до 9;

v — от 0 до 9.

С учетом этого все возможные сочетания значений цифр можно рассмотреть с помощью трех операторов цикла:

```

нц для n1 от 1 до 9
  нц для n2 от 0 до 9
    нц для v от 1 до 9
      ...
    кц
  кц
кц

```

Напомним [2], что такая программная конструкция называется “вложенный цикл” или “цикл в цикле”.

Далее, какие действия надо выполнить для каждого сочетания трёх цифр? Ответ такой: надо определить произведение, соответствующее текущему сочетанию цифр (пусть имя этой величины — *произв*); если оно двузначное, то следует увеличить значение переменной-счетчика *кол* на 1.

С учётом сказанного тело внутреннего оператора цикла оформляется так:

```
|Рассчитываем произведение
произв := (10 * п1 + п2) * в
|Проверяем, является ли оно двузначным
если произв < 100 и произв > 9 |Если является
    то |увеличиваем счетчик кол
        кол := кол + 1
все
```

Задания для самостоятельной работы

3. “Соберите” всю программу решения задачи и с её помощью определите искомое значение. Сравните его с результатом, полученным с помощью электронной таблицы.

4. Разработайте программу решения примера 2 (см. выше).

5. Разработайте также варианты программ, в которых для контроля правильности на экран выводятся соответствующие числа ребуса, например,

```
10 * 1 = 10
10 * 2 = 20
...
```

Возможен также более компактный вариант программы решения задачи. Его особенность в том, что вместо переменных-цифр используются переменные, хранящие значения первого множителя в целом и второго множителя.

Задание для самостоятельной работы

6. Разработайте соответствующие программы для решения задач в примерах 1 и 2.

Рассмотрим теперь следующий пример ребуса:

$$\begin{array}{r} \times \quad * \quad * \quad * \\ \hline \quad \quad \quad * \\ * \quad * \quad * \end{array}$$

Пример 3

и также поставим задачу определить, сколько всего существует вариантов подстановок цифр вместо “звездочек” для такого примера.

Решение этого примера с использованием электронной таблицы является громоздким, поэтому в данном случае лучше решить с помощью программы.

Задание для самостоятельной работы

7. Разработайте программы для решения задач в примерах 3 и 4.

$$\begin{array}{r} \times \quad * \quad * \quad * \\ \hline * \quad * \quad * \quad * \end{array}$$

Пример 4

Теперь — более сложный пример:

$$\begin{array}{r} \times \quad * \quad * \\ \quad \quad * \quad * \\ \hline * \quad * \\ * \quad * \\ \hline * \quad * \quad * \end{array}$$

Пример 5

Можем ли мы решить его так, как решали примеры 1 и 2 с разработкой более компактного варианта программы (см. выше):

```
алг Решение_примера_5
нач цел перв, вт, произв, кол
кол := 0
нц для перв от 10 до 99 |Все возможные значения первого множителя
  нц для вт от 11 до 99 |То же, второго
    произв := перв * вт
    если произв < 1000 и произв > 99
      то
        кол := кол + 1
    все
  кц
кц
вывод нс, кол
кон
```

Оказывается — нет. Дело в том, что трёхзначное произведение может быть получено также в случае, когда первое промежуточное произведение — трёхзначное, например:

$$\begin{array}{r} \times \quad 26 \\ \quad 15 \\ \hline 130 \\ 26 \\ \hline 390 \end{array}$$

что не соответствует условию примера 5.

Следовательно, в программе нужно проводить также проверку “значности” первого промежуточного произведения¹. Для этого следует выделить последнюю (вторую) цифру второго множителя:

```
в2 := mod(вт, 10)
```

где mod — функция школьного алгоритмического языка, возвращающая остаток от деления своего первого аргумента на второй (в других языках программирования для этого используется не функция, а специальная операция).

Вся соответствующая программа имеет вид:

```
алг Решение_примера_5_правильный_вариант
нач цел перв, вт, произв, кол, в2, пром_произв1
кол := 0
нц для перв от 10 до 99
  нц для вт от 11 до 99
    в2 := mod(вт, 10) |Выделяем последнюю цифру
    |Определяем 1-е промежуточное произведение
    пром_произв1 := перв * в2
    |Определяем общий результат
    произв := перв * вт
    |Проверяем
    если пром_произв1 < 100 и пром_произв1 > 9 и произв < 1000
      и произв > 99
      то
        кол := кол + 1
    все
  кц
кц
вывод нс, кол
кон
```

¹ Второе произведение проверять не обязательно, так как если оно — трёхзначное, то общий результат будет 4-значным, но он не будет учтён при подсчёте.

Задания для самостоятельной работы

7. Разработав только что рассмотренную программу, определите искомое значение количества вариантов.

8. Определите (разработав соответствующие программы) количество вариантов для примеров 6–8.

Пример 6

$$\begin{array}{r} \times \quad * \quad * \\ \quad * \quad * \\ \hline * \quad * \quad * \\ * \quad * \\ \hline * \quad * \quad * \end{array}$$

Пример 7

$$\begin{array}{r} \times \quad * \quad * \\ \quad * \quad * \\ \hline * \quad * \quad * \\ * \quad * \\ \hline * \quad * \quad * \quad * \end{array}$$

Пример 8

$$\begin{array}{r} \times \quad * \quad * \\ \quad * \quad * \\ \hline * \quad * \quad * \\ * \quad * \quad * \\ \hline * \quad * \quad * \quad * \end{array}$$

Результаты (программы и количество вариантов для каждого примера) присылайте в редакцию. Фамилии всех приславших ответы будут опубликованы, а авторы лучших результатов будут награждены дипломами. Можно выполнять не все задания.

Литература

1. Учимся решать числовые ребусы. / “Мир информатики”, выпуск 5 (октябрь 2016 г.). <http://infojournal.ru/mir-info/v-05/>
2. О вложенных операторах цикла. / “Мир информатики”, выпуск 5 (октябрь 2016 г.).

“Ломаем” голову

В городке N

В американский городок N приехал богатый турист. Оставив в залог 100 долларов хозяину гостиницы, он поднимается посмотреть комнаты.

Хозяин гостиницы, не медля ни минуты, берёт купюру и бежит с ней к мяснику отдать долг.

Мясник, с купюрой в руках, бежит к фермеру и отдаёт ему долг за говядину.

Фермер тут же отдает долг владельцу автомастерской.

Владелец мастерской направляется в местный магазин и отдаёт долг за продукты.

Хозяин магазина бегом к парикмахеру, который из-за кризиса стриг его в долг.

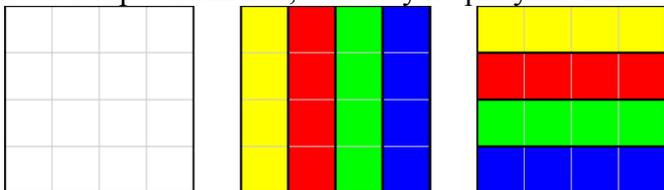
Парикмахер сразу бежит к хозяину гостиницы и отдаёт ему долг за аренду комнаты, в которой он стриг и брил клиентов.

В этот момент обратно спускается турист и говорит, что не нашёл подходящей комнаты, забирает залог и уезжает.

Никто ничего не получил, но весь городок стал жить без долгов и с оптимизмом смотреть в будущее... Как такое могло получиться?

Тетрамино, или Разрезаем квадрат²

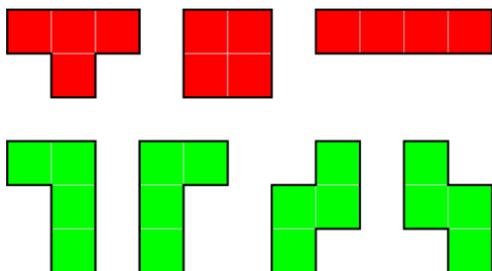
Разрежьте (или раскрасьте) квадрат на четыре равные части вдоль сторон сетки 4×4 клетки. При этом решения, полученные с помощью поворотов и так называемых “отражений”, не считаются различными, поэтому на рисунке ниже показано одно решение задачи, а не два!



Всего существует шесть принципиально различных способов разрезания квадрата на четыре равные части. Один из них вам уже известен. Найдите остальные пять!

Все шесть решений связаны с так называемыми “тетрамино” — фигурками, составленными из четырёх равных квадратиков, имеющих общие стороны. Тетрамино делятся на *двусторонние*, которые при решении головоломок можно переворачивать на другую сторону, и на *односторонние* – их можно поворачивать, но нельзя переворачивать на другую сторону.

В известной компьютерной игре “Тетрис” используются односторонние тетрамино:



Три тетрамино имеют ось симметрии, поэтому при переворачивании не изменяются. На рисунке выше они окрашены в красный цвет. Два тетрамино при переворачивании изменяются, так как не совпадают при наложении. На рисунке они окрашены в зелёный цвет.

Так как решение головоломки на разрезание предполагает, что равные части образуют связные области, то её условие можно перефразировать так: “Составьте квадрат размером 4×4 клетки из 4 одинаковых фигурок тетрамино”.

Для решения задачи вы можете использовать бумагу в клетку или спички.

Два sudoku

Решите, пожалуйста, две японские головоломки “судоку”:

1) простую:

		5	9					
1	7						3	6
					6			
		1	5	4	8	9		
		7		3		5		
		2	1	6	7	3		
			4					
2	3						5	7
					2	1		

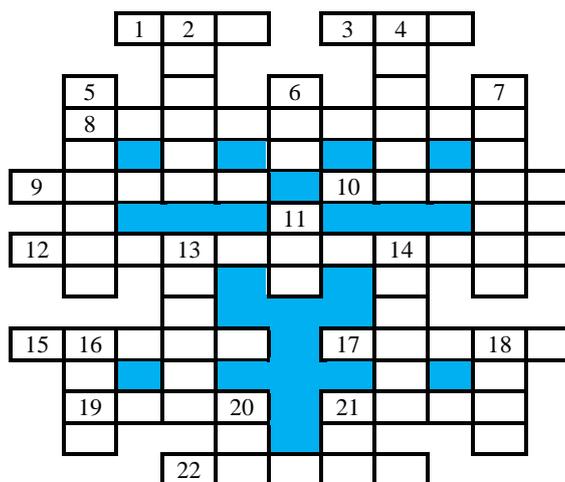
2) сложную:

		3		2	4	8	1	
	4		3	8		9		
	2			5	6			
4		8	1	6				
					9			
		2		7			4	6
				8		3		
				6	4			
6	7							

² Головоломку предложил Валерий Рубанцев, <http://rvgames.de/ru/index.htm>

Кроссворд

Решите, пожалуйста, кроссворд.



По горизонтали

1. Элемент графика, строящегося с помощью электронной таблицы.
3. Характеристика файла или переменной величины.
8. Число, определяющее систему счисления.
9. Знак, обозначающий число.
10. Реакция объекта на воздействие или запрос.
12. Операция, проводимая над файлом или фрагментом текста или графического изображения.
15. Место хранения резервных копий файлов.
17. Инструмент графического редактора Microsoft Paint.
19. Непрошенное рекламное сообщение, сетевой мусор.
21. Элемент кино- или видеоряда.
22. Совокупность характеристик символа или абзаца.

По вертикали

2. Устройство для ввода информации в персональный компьютер.
4. Предмет, от которого другие предметы подвергаются действию определенной силы (соответствующее свойство используется для записи информации на носитель в персональном компьютере).
5. Стандартное устройство для вывода информации в персональном компьютере.
6. Цифра пятеричной системы счисления.
7. Арифметическая операция.
11. Число в системе условных обозначений символов.
13. Значение переменной величины или константы логического типа (русский вариант).
14. Часть света, в которой будут выпускаться компьютеры "черной сборки".
16. Размер программиста по высоте.
18. Знак препинания.
20. Положение в компьютерной игре, имитирующей древнеиндийскую игру.
21. Жаргонное название минимальной оценки знаний.

Ответы (можно не на все термины) присылайте в редакцию.

Бальзам

Три человека купили 24-литровый сосуд, полностью заполненный бальзамом. Позже они приобрели три пустых сосуда объемом 5, 11 и 13 л. Как они могли бы поделить бальзам на равные части, используя эти четыре сосуда?

Решение задач конкурса № 3 “Задачи о честных и лжецах”

Задача “Путь на свободу” (9-й тур конкурса)

Условие

Допустим (!), что вы — узник, которому вдруг предоставлено право выйти на свободу, но только в том случае, если справитесь с таким заданием. Перед вами две двери, одна из них ведет на волю, другая — дорога к смерти. Сидят два стражника, причем один из них — лгун (всегда говорит неправду) или честный человек (всегда говорит правду), а второй — “хитрец”, то есть человек, который говорит правду и ложь строго поочередно (то есть либо на нечётные вопросы отвечает ложью, а на чётные — правдой, либо, наоборот, на нечётные вопросы говорит правду, а на чётные — лжет), но вы не знаете, кто из них кто. Оба стражника знают, какая из дверей ведет на волю. Вы имеете право задать два вопроса одному из них. Как вам определить дверь, ведущую на свободу?

Решение

Здесь решение аналогично решению задачи 7-го тура. Задавая первый вопрос одному из стражников “Вы хитрец?”, можно узнать, каким будет его следующий ответ — правдивым или лживым. Тогда ответ на второй вопрос относительно двери покажет путь на свободу.

Можно также задать вопрос: “Ваш напарник — хитрец?”. На него ответят “Да” правдец и врущий в этот момент хитрец (на второй вопрос они оба скажут правду), а “Нет” ответят лжец и говорящий в этот момент правду хитрец (на второй вопрос они оба солгут). Можно также задать один из вопросов в виде: “Ваш напарник — не хитрец?”. По нему также можно узнать, каким будет следующий ответ — правдивым или лживым.

Первый вопрос может быть таким: “Кто человек, сидящий рядом с Вами?”. Если ответом будет “Хитрец”, то отвечающий или честный человек, или хитрец, говорящий в данный момент ложь. Значит, следующий ответ этих стражников будет правдивым. Если ответ будет другим, то перед вами — или лжец, или хитрец, сказавший правду. Значит, следующий ответ будет ложью.

Задача “И вновь семейства Ли Ван и Ван Ли” (10-й тур конкурса)

Эта задача — одна из самых сложных в конкурсе. Напомним ее условие.

“Вы опять попали в страну, где жители говорят или только правду или только лгут, и опять вы встретились с представителями двух семейств, отличавшихся от обычных жителей. Семейство Ли Ван говорит правду только утром и лжет вечером, а семейство Ван Ли — правду только вечером, а ложь утром.

Допустим, вы встретились с пятью представителями этих семейств (назовем их **А**, **В**, **С**, **Д** и **Е**). На ваш вопрос: «Кто из вас кто?» были получены следующие ответы:

- А**: «Моя фамилия Ван Ли или это утро»;
- В**: «Моя фамилия Ли Ван или это вечер»;
- С**: «**Д** и **Е** — из одного и того же семейства»;
- Д**: «**А** из семейства Ли Ван»;
- Е**: «**В** — Ван Ли».

Когда могла произойти встреча. Какие семейства представляет каждый из говоривших?”

Ответ

Если, как и при решении задачи 8-го тура, рассматривать все возможные сочетания принадлежности каждого из пяти встреченных в парке людей семействам Ли Ван и Ван Ли, то

общее количество случаев, которые надо рассмотреть в данной задаче, составит 30 (см. табл. 1).

Таблица 1

№	Вариант	Количество случаев	Обоснование
1	Один Ли Ван, четыре Ван Ли	5	Число сочетаний из 5 по 1
2	Два Ли Ван, три Ван Ли	10	Число сочетаний из 5 по 2
3	Три Ли Ван, два Ван Ли	10	Число сочетаний из 5 по 3
4	Четыре Ли Ван, один Ван Ли	5	Число сочетаний из 5 по 1
	Всего	30	

Примечания

1. Число сочетаний из n по m (C_n^m) может быть рассчитано следующим образом:

$$\frac{n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-m+1)}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot m}$$

2. Число сочетаний из 5 по 3 (C_5^3) равно числу сочетаний из 5 по 2 (C_5^2), $C_5^4 = C_5^1$.

Рассмотрение такого количества случаев, да еще с учетом того, когда произошла встреча — утром или вечером, крайне трудоёмко, но, конечно, возможно. Это количество можно значительно сократить (как будет показано ниже — в 2 раза), учитывая следующие рассуждения.

Если встреча произошла утром, когда Ван Ли лгут, то **А** не может быть из этого семейства, т.к. его высказывание истинно.

Аналогично, если встреча была вечером, когда неправду говорят Ли Ван, то **В** не может быть Ли Ван, т.к. его высказывание истинно.

Следовательно, для встречи утром все случаи, при которых **А** принадлежит семейству Ван Ли, можно не рассматривать, а для встречи вечером можно не рассматривать все случаи, при которых **В** принадлежит семейству Ли Ван.

Остальные варианты и случаи для встречи утром приведены в табл. 2.

Таблица 2

Вариант и случай		Анализ	
1	<i>Один Ли Ван, четыре Ван Ли</i>		
	Из семейства Ли Ван:	Из семейства Ван Ли:	
1.1.	А	В, С, Д и Е	Случай невозможен (см. ниже вывод 1)
Остальные случаи этого варианта не рассматриваем — как только что указывалось, А не может быть из семейства Ван Ли. Значит, из всех пяти (см. табл. 1) случаев допустим только один — когда Ли Ван это А , а В, С, Д и Е — из семейства Ван Ли.			
2	<i>Два Ли Ван, три Ван Ли</i>		
	Из семейства Ли Ван:	Из семейства Ван Ли:	
2.1	А и В	С, Д и Е	Случай невозможен (см. ниже вывод 1)
2.2	А и С	В, Д и Е	То же
2.3	А и Д	В, С и Е	Случай невозможен (см. ниже вывод 2)
2.4	А и Е	В, С и Д	Случай невозможен (см. ниже вывод 1)
Остальные случаи этого варианта не рассматриваем (см. выше)			
3	<i>Три Ли Ван, два Ван Ли</i>		
	Из семейства Ли Ван:	Из семейства Ван Ли:	
3.1	А, В и С	Д и Е	Случай невозможен (см. ниже вывод 1)
3.2	А, В и Д	С и Е	Случай возможен
3.3	А, В и Е	С и Д	Случай невозможен (см. ниже вывод 1)
3.4	А, С и Д	В и Е	Случай невозможен (см. ниже вывод 2)
3.5	А, С и Е	В и Д	Случай невозможен (см. ниже вывод 1)

3.6	А, D и E	В и С	Случай невозможен (см. ниже вывод 3)
Остальные случаи этого варианта не рассматриваем (см. выше)			
4	<i>Четыре Ли Ван, два Ван Ли</i>		
	Из семейства Ли Ван:	Из семейства Ван Ли:	
4.1	А, В, С и D	E	Случай невозможен (см. ниже вывод 4)
4.2	А, В, С и E	D	Случай невозможен (см. ниже вывод 1)
4.3	А, С, D и E	В	Случай возможен
4.4	А, В, D и E	С	Случай невозможен (см. ниже вывод 3)
Остальные случаи этого варианта не рассматриваем (см. выше)			

Примечание. Общее число рассматриваемых случаев — 15.

Анализ высказываний людей с учетом того, что встреча произошла утром, позволяет сделать следующие выводы.

1. **D** не может быть из семейства Ван Ли, поскольку он, как и все представители этого семейства, утром лжет, а его высказывание — истинно. Следовательно, случаи 1.1, 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.3, 3.5 и 4.2 — невозможны.

2. **В** и **E** одновременно не могут быть из семейства Ван Ли, так как высказывание **E** — утром ложное. Значит, случаи 2.3, 3.4 — невозможны.

3. **С** не может быть Ван Ли, когда **D** и **E** принадлежат к одному семейству. Следовательно, случаи 3.6 и 4.4. — невозможны.

4. Когда **D** и **E** принадлежат к разным семействам, **С** не может быть из семейства Ли Ван. Следовательно, случай 4.1 также невозможен.

Проверка всех высказываний для двух оставшихся случаев показывает, что оба они возможны. Итак, встреча могла произойти утром, и **А, В и D** из семьи Ли Ван, а **С и E** — Ван Ли, либо **А, С, D и E** — Ли Ван, а **В** — Ван Ли.

Аналогичный анализ для возможной встречи вечером показывает, что она *могла* произойти в это время и при этом также возможны 2 варианта:

- 1) **А, В и E** — из семейства Ван Ли, а **С и D** — Ли Ван;
- 2) **А, С, D и E** — Ван Ли, а **В** — из семейства Ли Ван.

Ответ на задания 9-го тура конкурса представила Фомина Арина, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.** (кроме учащихся, включенных в состав участников конкурса ранее).

Итоги конкурса будут опубликованы в следующем выпуске журнала “Мир информатики”.

Поиск информации

“Сладкие” названия

Яблочный пирог, банановый хлеб, кекс, пончик, эклер, замороженный йогурт, имбирный пряник, медовые соты, мороженое, жевательные конфеты, шоколадный батончик, леденец, зефир, нуга...

Что подразумевается под этими “сладкими” названиями?³

³ Вопрос предложила Е.Ю. Букина, учитель школы № 1 г. Зеленокумска Ставропольского края.

Доска почёта “Мира информатики”

На Доске почёта нашего журнала представлены учащиеся, награжденные дипломами в текущем учебном году.



Анастасия Багрова
средняя школа г. Пионерский
Калининградской обл.
(учитель Багрова О.А.)



Олег Комков
Санкт-Петербург,
лицей № 445
(учитель Зорина Е.М.)



Марат Хозин
г. Струнино Александровского р-на Владимирской обл.,
школа № 11
(учитель Волков Ю.П.)

Спасибо, дорогие ребята! Желаем вам дальнейших успехов!

Умственные способности растут, как мускулы при тренировке.

В.А. Обручев, русский, советский геолог, географ и писатель