

“Мир информатики”

Журнал для тех, у кого информатика – любимый школьный предмет

Выпуск № 4, сентябрь 2016 г.

011000100010101001001111100100011001001000101001001001011

История информатики

Логарифмическая линейка — предшественник калькулятора

Наверное, многие читатели видели так называемую “логарифмическую линейку” — счётный прибор, применявшийся до появления калькуляторов и персональных компьютеров (см. *рис. 1*). Это был достаточно универсальный прибор, на котором можно было умножать и делить, вычислять квадратные и кубические корни, логарифмы (отсюда и название линейки), синусы, тангенсы и другие значения. Причем делалось это с достаточно большой точностью — до 3–4 знаков после запятой.

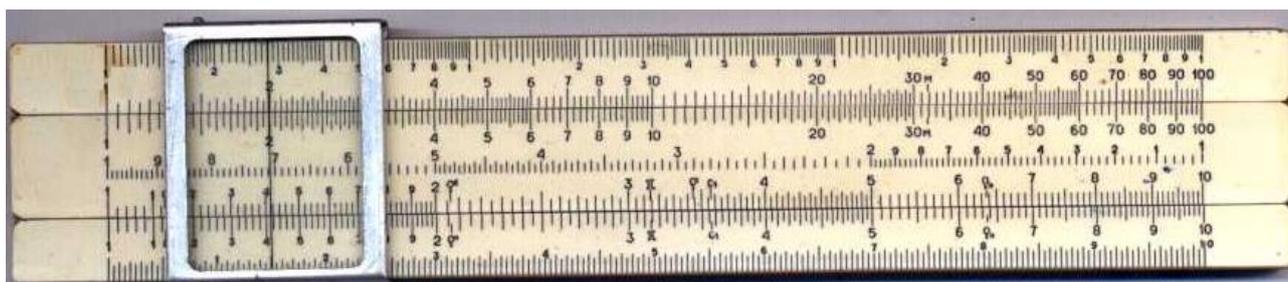


Рис. 1. Общий вид логарифмической линейки

В данной статье мы расскажем об основных принципах работы этого прибора.

Если взять две обычные линейки, то с их помощью можно производить действия сложения и вычитания. В этом легко убедиться, решив примеры: $2 + 4 = 6$ или $8 - 3 = 5$.

В первом случае, совместив шкалы линеек, как показано на *рис. 2*, найдем ответ: 6. Во втором, рассматривая положение шкал на *рис. 3*, читаем ответ: 5.

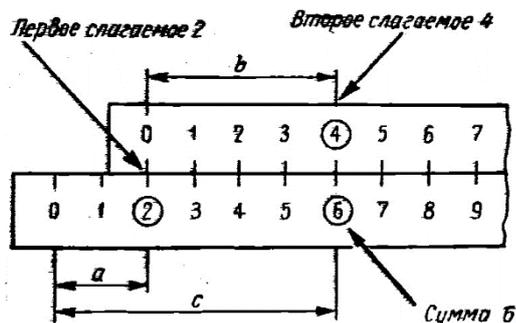


Рис. 2. Сложение при помощи двух обычных линеек

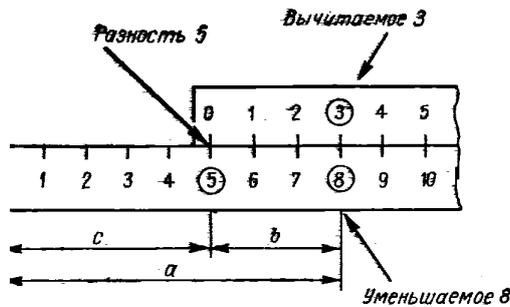


Рис. 3. Вычитание при помощи двух обычных линеек

Однако использовать линейки для сложения и вычитания нецелесообразно. Эти действия было проще и удобнее производить на счётах. Но описанный прием оказывается очень полезным для умножения, деления, а также выполнения многих алгебраических и тригонометрических действий, если воспользоваться не обычными линейками, имеющими равномерные шкалы, а линейками с так называемыми “логарифмическими шкалами”.

Чтобы понять, что это такое, проведем горизонтальную прямую, на которой будем отмечать вертикальные штрихи, рядом с которыми — ставить метки (числа).



Рис. 4

Далее, для построения логарифмической шкалы воспользуемся следующим “уравнением логарифмической шкалы”:

$$\bar{a} = m \lg a,$$

где a — метка штриха, поставленного на расстоянии \bar{a} см от начала шкалы, $\lg a$ — десятичный логарифм числа a^1 , m — модуль шкалы, равный её длине.

Стандартным считался размер шкалы счётной линейки длиной 25 см, поэтому дальнейшие расчёты проведем с этим значением

Умножая модуль шкалы (25) на $\lg 1$, $\lg 2$, $\lg 3$, $\lg 4$ и т.д., получаем длины отрезков (в см), соответствующие штриху того или иного числа (табл. 1).

Таблица 1

Число a	$\lg a$	Отрезок шкалы \bar{a} , соответствующий числу a
1	0	0
2	0.3010	7.53
3	0.4771	11.93
4	0.6021	15.05
5	0.6990	17.47
6	0.7782	19.45
7	0.8451	21.13
8	0.9031	22.58
9	0.9542	23.86
10	1.0000	25.00

Нанеся штрихи согласно полученным длинам отрезков \bar{a} на линейку и поставив рядом с ними соответствующие метки a , получим логарифмическую (неравномерную) шкалу (рис. 5).

¹ Напомним (или расскажем) также, что десятичным логарифмом числа a называется показатель степени m , в которую следует возвести число 10 (основание логарифма), чтобы получить a . Например, $\lg 100 = 2$; $\lg 1000 = 3$, $\lg 1 = 0$ и т.д. Ясно, что значения логарифма могут быть и нецелыми.

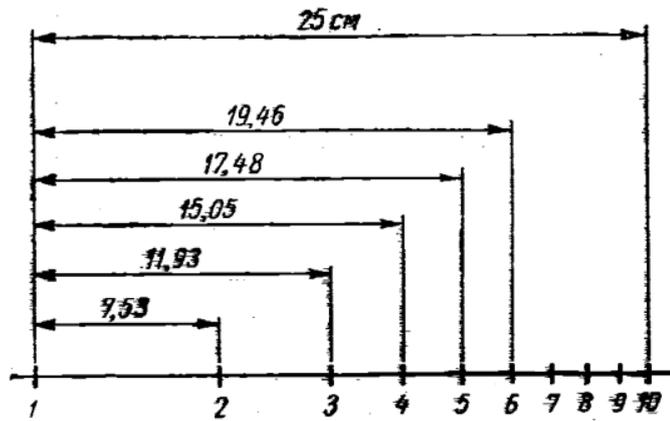


Рис. 5. Построение логарифмической шкалы длиной 25 см

Читатели, изучавшие логарифмы, знают, что

$$\lg(a \cdot b) = \lg a + \lg b,$$

$$\lg\left(\frac{a}{b}\right) = \lg a - \lg b,$$

$$\lg a^n = n \lg a,$$

$$\lg \sqrt[n]{a} = \lg a^{\frac{1}{n}} = \frac{\lg a}{n},$$

то есть логарифм произведения равен сумме логарифмов сомножителей, логарифм частного — разности логарифмов делимого и делителя, логарифм степени — логарифму основания, умноженному на показатель степени, и, наконец, логарифм корня — логарифму подкоренного числа, деленному на показатель корня.

Зная эти соотношения и воспользовавшись логарифмическими шкалами, можем свести действие умножения к сложению логарифмов, а действие деления — к вычитанию логарифма делителя из логарифма делимого и т.д.

Примеры

1) $a \cdot b = c$ при $a = 2$, $b = 3$.

Логарифмируя обе части равенства, имеем:

$$\lg a + \lg b = \lg c.$$

Взяв две линейки с логарифмическими шкалами и сделав установку, показанную на рис. 6, видим, что мы произвели сложение значений $\lg 2$ и $\lg 3$, получив в результате $\lg 6$, то есть произведение 2 на 3.

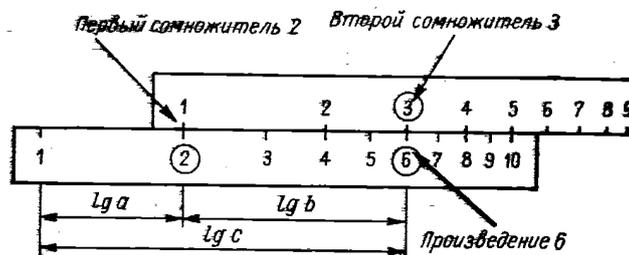


Рис. 6. Схема установки шкал при умножении

2) $\frac{a}{b} = c$ при $a = 8$, $b = 4$.

Логарифмируя обе части равенства, имеем:

$$\lg a - \lg b = \lg c.$$

Соответствующая установка показана на рис. 7, из которого видно, что разность логарифмов делимого и делителя дает логарифм частного, в нашем случае — 2.

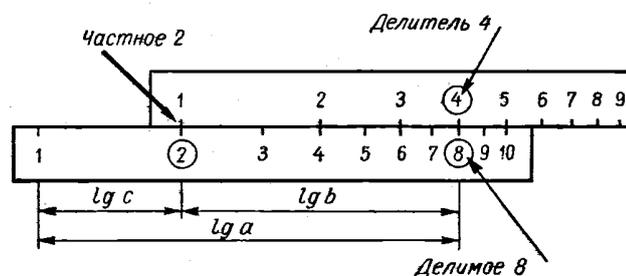


Рис. 7. Схема установки шкал при делении

Описанные особенности и лежат (точнее — лежали ☺) в основе работы логарифмической линейки. Она состояла из трех частей:

- 1) корпуса (рис. 8);
- 2) движка в средней части, свободно передвигающегося в пазах корпуса (рис. 9);
- 3) стеклянного бегунка, на котором нанесена линия, называемая “визирной линией”, или “волоском”, служащая для облегчения чтения цифр на шкалах (см рис. 8).



Рис. 8. Корпус линейки

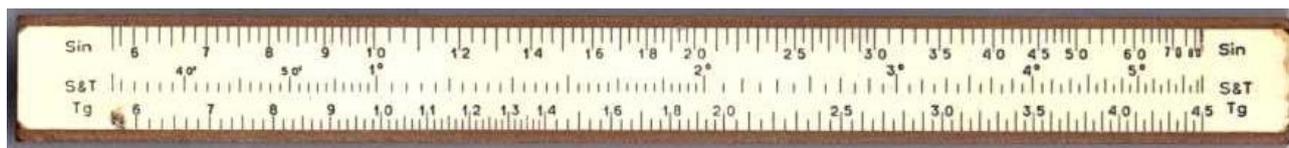


Рис. 9. Движок линейки (показан его оборот)

На корпусе и на движке нанесены различные логарифмические шкалы. Причем вертикальные штрихи на них имеются не только для целых значений меток, но и для десятых и других долей единицы.

Мы не будем здесь описывать все возможности линейек, а рассмотрим только примеры умножения и деления.

Умножение

Для того чтобы перемножить два числа, поступали следующим образом.

1. На основной шкале корпуса линейки (на рис. 9 она — вторая снизу) находился первый сомножитель и на него устанавливали начало основной, нижней, шкалы движка (она на лицевой стороне последнего и точно такая, как основная шкала корпуса).
2. На основной шкале движка волосок бегунка устанавливался на втором сомножителе.
3. Ответ находился на основной шкале линейки корпуса под волоском.

Пример для умножения 2 на 3 будет аналогичным показанному на рис. 6 (второй множитель и произведение указывались волоском).

Если при этом волосок выходил за пределы шкалы, то на первом этапе на первый сомножитель устанавливали не начало, а конец движка (с числом 10). Пример умножения 4,18 на 8 показан на рис. 10.

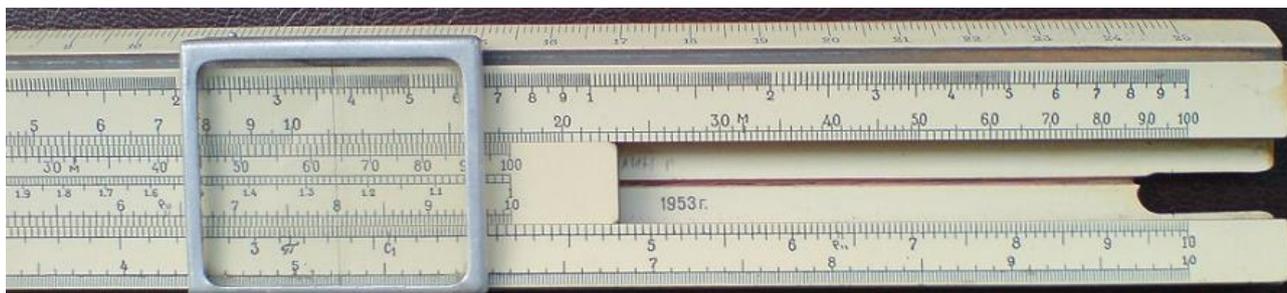


Рис. 10. Вариант умножения со смещением движка влево

Деление

Для того чтобы разделить одно число на другое, делали так.

1. На основной шкале корпуса линейки находилось делимое, на которое устанавливался волосок бегунка.
 2. Под волосок подводился делитель, найденный на основной шкале движка.
 3. Результат определялся на основной шкале корпуса против начала или конца движка.
- Пример деления 8 на 4 иллюстрирует схема на рис. 7 (делимое и делитель указывались волоском).

Цифровой мир

Новое наибольшее простое число

Американский профессор Кертис Купер из Центрального университета города Миссури открыл новое наибольшее известное науке простое число. Оно равно $2^{74207281} - 1$ и содержит 22 338 618 цифр.

Открытие нового числа состоялось благодаря проекту GIMPS (Great Internet Mersenne Prime Search), использующему компьютеры пользователей Интернета.

Алгоритм обнаружения подобных чисел базируется на их поиске в форме так называемых “чисел Мерсенна”, которые имеют вид $2^p - 1$, где p также является простым числом. С помощью этого алгоритма и были найдены 15 последних самых больших простых чисел.

Поиск больших простых чисел имеет и практическое значение. Например, они используются в криптографии (чем больше простое число, которое используется для шифрования данных, тем сложнее этот код взломать). Расчёты чисел Мерсенна используются в тестах производительности компьютерного оборудования. Не так давно GIMPS помог обнаружить ошибку в процессорах Intel Skylake, работающих при высокой загрузке.

Примечательно, что последний раз наибольшее простое число также открыл Купер в 2013 году — оно оказалось равным $2^{57885161} - 1$ и содержало больше 17 миллионов цифр. Тогда за это открытие математик (точнее — его группа) получил три тысячи долларов.

На данный момент наука знает о 49 простых числах Мерсенна. Общее же количество простых чисел — бесконечно. Ещё в III веке до нашей эры это доказал древнегреческий математик Евклид (кстати — автор самого древнего алгоритма, о котором мы расскажем в одном из следующих выпусков). Суть доказательства состоит в следующем. Предположим, что мы нашли самое большое простое число. Перемножим все известные простые числа и прибавим к произведению 1. Полученное число будет простым, так как при делении на любое число результат не будет целым, в остатке всегда будет 1. Это означает, что получено простое число, большее того, которое мы считали самым большим. Если применить те же рассуждения к полученному числу, можно получить еще большее новое простое число и т.д. Не правда ли — изящно?

Интересно, что награда за обнаружение первого простого числа длиной в 100 млн цифр составляет уже 150 тыс. долларов...

Задача, которую вы решаете, может быть очень скромной, но если она бросает вызов вашей любознательности и если вы решите её собственными силами, то вы сможете испытать ведущее к открытию напряжение ума и насладиться радостью победы.

Джордж Пойя

Ответы, решения, разъяснения

к заданиям, опубликованным в журнале “Мир информатики” в мае-июне

Ребусы по информатике

Ответы

Ребус № 1 — кодирование.

Ребус № 2 — обработка.

Ребус № 3 — монитор.

Ребус № 4 — передача.

Ответы прислали:

— Зверев Артём, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;

— Новиков Сергей, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова**

Л.И.;

— Новосельцева Александра и Царева Наталья, Республика Карелия, поселок Надвоицы, школа № 1, учитель **Каликина Т.В.**;

— Омельченко Николай и Погуляй Мария, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Фомичева Дарья, г. Орел, лицей № 4 им. Героя Советского Союза Г.Б. Злотина, учитель **Чапкевич И.М.**;

— Черкашин Михаил, г. Минусинск, “Школа дистанционного образования”, учитель **Кожевникова Е.Е.**;

— Шарапов Никита, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**

Ребусы со звездочками

Напомним, что в задании были приведены ребусы с числами, записанными в двоичной системе счисления:

$$\begin{array}{r}
 1. \qquad \qquad \qquad + \quad * \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad * \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad * \quad *
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2. \quad + \qquad \qquad \qquad * \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad * \quad * \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad * \quad * \quad *
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3. \quad + \qquad \qquad \qquad * \quad 1 \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad * \quad * \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad * \quad 0 \quad *
 \end{array}$$

Необходимо было вместо звездочек записать соответствующие цифры этой системы.

Учитывая, что задание связано с темой, являющейся важной в изучении информатики, а также то, что аналогичные задания будут часто предлагаться в нашем журнале², обсудим решения подробно.

Прежде всего, во всех ребусах надо учесть, что первая цифра двоичного числа не может быть равной 0 (то есть равна 1). В результате будет получено решение первого ребуса: $1 + 1 = 10_2$.

Второй ребус примет вид:

$$\begin{array}{r} + \quad 1 \\ 1 \quad * \quad * \\ \hline \end{array}$$

Последняя цифра второго слагаемого не может быть равна 0, так как при этом сумма будет двузначной (11_2). Значит, второе слагаемое равно 11_2 , а сумма — 100_2 .

Третий ребус после записи начальных единиц примет вид:

$$\begin{array}{r} + \quad 1 \quad 1 \\ 1 \quad 1 \quad * \\ \hline 1 \quad 0 \quad * \end{array}$$

Рассмотрев возможные значения последней цифры второго слагаемого, можно получить единственное решение ребуса: $11_2 + 10_2 = 101_2$.

Правильные ответы представили:

— Антипов Анатолий, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Лёвина Татьяна и Цыплаков Евгений, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;

— Сосновский Артём, средняя школа села Дохновичи Брянской обл., учитель **Клопова Е.В.**;

— Удалова Елизавета, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**

Задание “Пять вопросов” (рубрика “поиск информации”)

Ответы

1. Нападая на свою жертву, закрывает глаза, чтобы бьющаяся добыча их не поранила, — акула.

2. Братья Гонкуры, утверждая, что она при своем появлении никогда не бывает шедевром, а становится им потом, имели в виду книгу.

3. Город в Смоленской области, который издревле славился своими пряниками и коврижками, — Вязьма.

4. Из чемпионов мира по шахматам умел легко перемножать в уме трехзначные числа Михаил Таль.

5. Из Таганрога в Москву приехала музыкальная группа “Звери”.

Ответы прислали:

— Бакова Екатерина и Зуева Анна, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;

— Гулевских Анна, Кокорева Виктория и Раджабова Алина, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;

— Иванов Дмитрий, г. Красноярск, поселок Зелёный бор, “Школа дистанционного

² См., например, рубрику “«Ломаем» голову” в этом выпуске.

образования”, учитель **Кожевникова Е.Е.**;

— Носова Валерия, средняя школа села Дохновичи Брянской обл., учитель **Клопова Е.В.**;

— Огнев Ярослав, г. Орел, лицей № 4 им. Героя Советского Союза Г.Б. Злотина, учитель **Чапкевич И.М.**;

— Пирогова Светлана, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;

— Царева Наталья, Республика Карелия, поселок Надвоицы, школа № 1, учитель **Каликина Т.В.**;

— Черкашин Михаил, г. Минусинск, “Школа дистанционного образования”, учитель

Кожевникова Е.Е.;

— Шаповалова Анна, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель

Евдокимова А.И.

Отметим ответы Ярослава Огнева из лицея № 4 г. Орла, снабдившего их красочными иллюстрациями.

Задача “Блюдце, стакан и чашка”

Решение

Если, согласно условию, стакан и чашка весят больше, чем стакан и блюдце, то чашка весит больше чем блюдце.

Правильный ответ прислали:

— Барчукова Татьяна и Цыплаков Максим, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;

— Волошина Ирина, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;

— Федин Алексей, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Царева Наталья, Республика Карелия, поселок Надвоицы, школа № 1, учитель **Каликина Т.В.**

Задача “Может ли такое быть?”

Напомним, что следовало ответить на вопрос о том, могло ли быть то, о чём в письме одна девочка написала подруге: “У меня есть братья. Всего их — 100. Младшему 1000 лет, а старшему 1111 лет. Старший учится в 1001 классе”?

Ответ

Да, такое может быть, если все числа приведены в двоичной системе счисления (соответствующие значения определите самостоятельно).

Ответы представили:

— Антипов Анатолий и Марчук Елена, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Гулевских Анна, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;

— Новосельцева Александра и Царева Наталья, Республика Карелия, поселок Надвоицы, школа № 1, учитель **Каликина Т.В.**; нет

— Сосновский Артём, средняя школа села Дохновичи Брянской обл., учитель **Клопова Е.В.**;

— Удалова Елизавета, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**

Задача “Кто на каком инструменте играет?”

Напомним условие: “Два мальчика умеют играть на гитаре, а еще один — на балалайке. На чем играет Андрей, если Максим и Павел играют на разных инструментах, а Павел и Андрей — тоже?”.

Решение

Опишем методику решения, приведенную в книге О.Б. Богомоловой “Логические задачи” (М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005), из которой заимствована задача.

Используем для решения такой эталон, который оформим на бумаге:

Дано	Рассуждения
Надо	

Обозначим имена мальчиков символьными переменными А, П и М, а инструменты, на которых они играют — б и г. Запишем эти данные в раздел “Дано:”. В задаче требуется узнать, на каком инструменте играет Андрей; запишем это в раздел “Надо:”.

Дано: Андрей (А) Максим (М) Павел (П) гитары (г) балалайка (б)	Рассуждения
Надо: На чем играет Андрей?	

Рассуждения:

1) выделим в условии задачи повторяющуюся переменную. Это — имя Павел. Запишем две одинаковые соответствующие переменные друг под другом (см. эталон ниже);

2) так как по условию задачи Максим и Павел играют на разных инструментах, то над символьной переменной П запишем М. Аналогично, так как Павел и Андрей играют на разных инструментах, то под символьной переменной П запишем А;

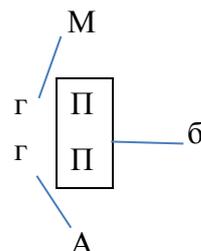
3) выделим прямоугольником две одинаковые символьные переменные П;

4) запишем справа и слева переменные, которыми обозначены названия музыкальных инструментов;

5) так как по условию балалайка одна, значит, на ней играет Павел, следовательно, Максим и Андрей играют на гитарах. Тем самым мы нашли ответ на вопрос задачи — Андрей играет на гитаре.

Дано: Андрей (А) Максим (М) Павел (П) гитары (г) балалайка (б)
--

Рассуждения



Правильный ответ прислали:

— Барчукова Татьяна и Цыплаков Максим, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;

— Зверев Артём, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;

— Федин Алексей, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Царева Наталья, Республика Карелия, поселок Надвоицы, школа № 1, учитель

Каликина Т.В.

Новая задача. “Семья”

В семье трое детей — два мальчика и девочка. Их имена начинаются с букв “М”, “Н” и “О”. Имена, начинающиеся с букв “М” и “Н”, это имена одного мальчика и одной девочки. Имена, начинающиеся с букв “Н” и “О”, это имена одного мальчика и одной девочки. С какой буквы начинается имя девочки?

Задача “Три министра”

Ответ: осторожный министр — из России, скрытный — из США, откровенный — из Китая (задача решается методом рассуждений)

Правильный ответ прислали:

— Гулевских Анна, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;

— Сосновский Артём, средняя школа села Дохновичи Брянской обл., учитель **Клопова**

Е.В.;

— Тамошина Наталья, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;

— Удалова Елизавета, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель

Чернова Л.И.;

— Шаповалова Анна, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель

Евдокимова А.И.

Задача “Кто когда отдыхал?”

Решение приведено в таблице

Фамилия	2012 год				2013 год				2014 год				2015 год			
	май	июнь	июль	август												
Еремин	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Фоменко	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
Деметрадзе	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
Бабаян	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-

Ответы прислали:

— Гулевских Анна, Кокорева Виктория и Раджабова Алина, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;

— Данилюк Степан и Омельченко Николай, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Новосельцева Александра и Царева Наталья, Республика Карелия, поселок Надвоицы, школа № 1, учитель **Каликина Т.В.**;

— Сосновский Артём, средняя школа села Дохновичи Брянской обл., учитель **Клопова**

Е.В.;

— Тамошина Наталья, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;

— Тарасов Николай, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель

Чернова Л.И.

Заметим, что не все присланные ответы — правильные.

Задача “Лишний рубль”

Напомним условие: “Когда-то давно, когда цены были другие, студент Митя собрался ехать домой к родителям, и ему надо было на билет примерно 50 рублей. Он занял у двух своих друзей по общежитию по 25 рублей у каждого и поехал за билетами. Они ему обошлись в 45 рублей. Когда он шел назад, то встретил третьего знакомого, которому срочно надо было три рубля. Митя их ему одолжил. Когда он пришел в общежитие, то отдал первым двум своим друзьям по рублю. Приехав к родителям, Митя взял у них 48 рублей, чтобы отдать долг друзьям ($24 + 24 = 48$). Когда студент вернулся обратно, то встретил третьего своего друга, который вернул ему 3 рубля. В результате у Мити на руках оказалось $48 + 3 = 51$ рубль. Но ведь занимал он всего 50 рублей? Откуда взялся лишний рубль?”

Прежде всего, обратим внимание на то, что сумма денег, которые “перемещались из рук в руки”, изначально была равна $25 + 25 = 50$ рублей, а в результате оказалось равной $48 + 3 = 51$ рублю. Конечно, такого быть не должно, то есть в приведенных рассуждениях имеется ошибка, и именно её нужно было найти.

В то же время в одном из полученных ответов утверждалось, что на самом деле у Мити на руках остался не 1 лишний рубль, а 3 (!?), что, конечно, неверно.

Предлагаем читателям найти ошибку в приведенных рассуждениях и прислать ответ в редакцию.

Мы же сообщим, что преднамеренные ошибки в рассуждениях с целью запутать или ввести в заблуждение собеседника, называют *софизмами* (от греч. *sóphisma* — уловка, ухищрение, выдумка, головоломка), и предлагаем решить (то есть найти ошибку) один из софизмов:

Софизм “4 руб. = 40 000 коп.”

“Доказательство”

Возьмём верное равенство 2 руб. = 200 коп. и возведём его по частям в квадрат. Получится 4 руб. = 40 000 коп.

Где ошибка?

Ответы к кроссворду, опубликованном в майском выпуске журнала, прислали:

— Дибров Сергей, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Мироненко Елизавета, средняя школа села Дохновичи Брянской обл., учитель **Клопова Е.В.**;

— Новосельцева Александра и Царёва Наталья, Республика Карелия, поселок Надвоицы, школа № 1, учитель **Каликина Т.В.**;

— Тарасов Николай, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**

Редакция благодарит всех приславших ответы, но считает необходимым сказать следующее. В опубликованных списках читателей представлены и учащиеся, ответы которых являются ошибочными, неточными и т.п. Так, например, в некоторых ответах к кроссворду, пункт 1 по вертикали (устройство для ввода информации в персональный компьютер), указаны такие термины, как “курсор” и “флешка”, в ответах к ребусам по информатике указано слово “фараон”(!) и т.д.

Предлагаем читателям сверить опубликованные ответы с собственными.

Три студента

Три студента: Андреев, Борисов и Воронов — учатся на различных факультетах педагогического университета (историческом, физико-математическом и иностранных языков). Все они приехали из различных деревень: Талановка, Макарово, Верхняя, причем один из них увлекается футболом, другой — баскетболом, третий — волейболом. Известно, что:

- 1) Андреев не из Верхней, а Борисов не из Макарово;
- 2) студент, приехавший из Верхней, учится на историческом факультете;
- 3) “макаровец” учится на факультете иностранных языков и увлекается футболом;
- 4) Воронов учится на историческом факультете;
- 5) студент физико-математического факультета не любит волейбол.

Из какой деревни приехал каждый студент, на каком факультете он учится и каким видом спорта увлекается?

Как проехать из А в В?

Таблица стоимости перевозок устроена следующим образом: числа, стоящие на пересечениях строк и столбцов таблиц, означают стоимость проезда между соответствующими соседними станциями. Если пересечение строки и столбца пусто, то станции не являются соседними.

Для какой таблицы из приведенных ниже выполняется условие: “Минимальная стоимость проезда от станции А до станции В не больше 6”? (Стоимость проезда по маршруту складывается из стоимостей проезда между соответствующими соседними станциями.)

1)

	A	B	C	D	E
A			3	1	
B			4		2
C	3	4			2
D	1				
E		2	2		

2)

	A	B	C	D	E
A			3	1	1
B			4		
C	3	4			2
D	1				
E	1		2		

3)

	A	B	C	D	E
A			3	1	
B			4		1
C	3	4			2
D	1				
E		1	2		

4)

	A	B	C	D	E
A				1	
B			4		1
C		4		4	2
D	1		4		
E		1	2		

Загадочная автобиография [1]

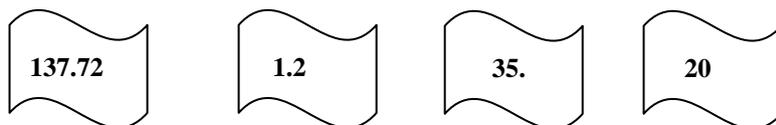
В бумагах одного чудака-математика найдена была его автобиография. Она начиналась следующими строками: “Я окончил курс университета 44 лет от роду. Спустя год, 100-летним молодым человеком, я женился на 34-летней девушке. Незначительная разница в возрасте — всего 11 лет — способствовала тому, что мы жили общими интересами и мечтами. Спустя немного лет у меня была уже и маленькая семья из 10 детей. Жалованья я получал в месяц всего 200 руб., из которых $\frac{1}{10}$ приходилось отдавать сестре, так что мы с детьми жили на 130 руб. в месяц» и т. д. Чем объяснить странные противоречия в числах этого отрывка?

Литература

1. Перельман Я. И. Занимательная арифметика. Загадки и диковинки в мире чисел. М.: Детгиз, 1954.

Штирлиц и IP-адрес

Штирлиц³ попал в XXI век. Ему для связи дали IP-адрес, но по ошибке он порвал листок с адресом на 4 части:



Разведчик обратился к школьнику, изучающему информатику, и тот рассказал ему, что обычно IP-адреса записываются в виде четырёх неотрицательных целых чисел, меньших 256, разделённых точками. После этого Штирлиц восстановил нужный адрес. А вы сможете это сделать?

Три брата⁴

Три брата — Ваня, Саша и Коля — учились в разных классах одной школы. Ваня был не старше Коли, а Саша не старше Вани. Назовите имена старшего из братьев, среднего и младшего

Дорогие ребята! Будьте внимательны при оформлении ответов — указывайте все необходимые сведения о себе (имя, пожалуйста, приводите полностью), населённом пункте, учебном заведении и учителе информатики.

Поиск информации

Четыре вопроса

Ответы на приведенные ниже вопросы найдите в Интернете или по другим источникам информации.

1. Название какой модели автомобильной фирмы Renault связано с Интернетом?
2. Приведите еще одну–две фамилии в этом ряду: Ней, Виктор, ...
3. Какие из существующих в настоящее время государств образовались в результате объединения разных государств и какие — в результате разъединения? (Приведите несколько примеров.)
4. Какова была (за время наблюдений) самая низкая и самая высокая температура воздуха в Москве 26 октября?

Ответы присылайте в редакцию (можно отвечать не на все вопросы).

☺ **“В мире 10 категории людей — те, которые понимают двоичную систему счисления, и те, которые её не понимают”.**

А вы — поняли?

³ Надеемся, что читателям известен этот персонаж.

⁴ Задача предназначена для учащихся начальной школы и учеников 5–7 классов.



Два sudoku

Редакция уверена, что читателям нашего журнала известны правила решения японских головоломок sudoku. Решите, пожалуйста, две sudoku:

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							

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

Какуро

В этой статье мы расскажем еще об одной головоломке “японского происхождения” — “какуро”. Один из них (будем считать, что какуро — мужского рода ☺) показан на *рис. 1*:

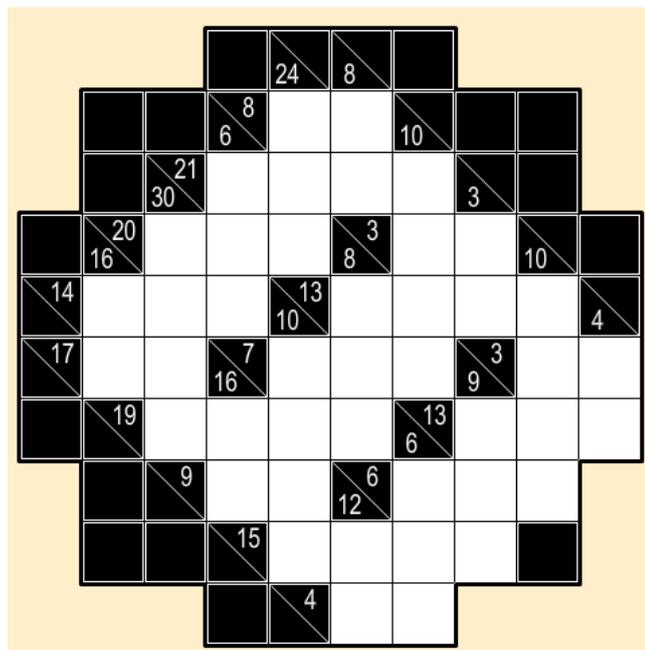


Рис. 1

Закрашенные клетки в какуро называются *легендой*. Они разделены наклонной чертой и содержат одно или два числа. Число в правом верхнем углу относится к прилегающему горизонтальному блоку клеток, а в левом нижнем — к вертикальному.

Правила игры просты: необходимо вписать в пустые клетки цифры от 1 до 9 так, чтобы

сумма их в блоке соответствовала сумме в легенде. В блоке не могут стоять две одинаковые цифры! Так число 4 в легенде может состоять только из цифр 3 и 1, а не из цифр 2 и 2.

Для примера решим какуро, представленный на *рис. 2*.

1. Сначала проверим маленькие суммы — их легко разложить на цифры. Начнем с трех. В этом случае комбинации могут быть “2 + 1” или “1 + 2”. Как говорится, третьего не дано. Запишем это карандашом в соответствующий блок (см. *рис. 2*).

	4	7	
3	1	2	
	2	1	4
8			
	4		

Рис. 2

2. Числу 4 в легенде верхней строки могут соответствовать комбинации “1 + 3” или “3 + 1” (но не “2 + 2”). Значит, в первом поле может стоять только число 1.

Теперь мы можем верно заполнить оба блока “1 + 2” или “1 + 2”:

	4	7	
3	1	2	4
8	3		
	4		

Рис. 3

3. Посмотрим на 4 в легенде в крайнем правом столбце. Варианты здесь те же: “1 + 3” или “3 + 1”. Но цифра 3 в горизонтальном блоке уже есть, и единственный возможный вариант решения — цифра 1:

	4	7	
3	1	2	4
8	3		1
	4		3

Рис. 4

4. А теперь мы можем заполнить остальные клетки:

	4	7	
3	1	2	4
8	3	4	1
	4	1	3

Рис. 5

Прежде чем предлагать читателям решить какуро, представленный в начале статьи, приведем⁵ очень полезные таблички — в них записаны единственно возможные комбинации цифр; нужно только поставить их в правильном порядке. Эти “волшебные ключики” помогут вам легко решать даже самые сложные какуро!

Блок из двух клеток		Блок из трех клеток	
<i>Сумма</i>	<i>Комбинация</i>	<i>Сумма</i>	<i>Комбинация</i>
3	1 + 2	6	1 + 2 + 3
4	1 + 3	7	1 + 2 + 4
5	1 + 4 2 + 3	8	1 + 2 + 5 1 + 3 + 4
6	1 + 5 2 + 4	9	1 + 2 + 6 1 + 3 + 5 2 + 3 + 4
7	1 + 6 2 + 5 3 + 4	10	1 + 2 + 7 1 + 3 + 6 1 + 4 + 5 2 + 3 + 5
8	1 + 7 2 + 6 3 + 5	11	1 + 2 + 8 1 + 3 + 7 1 + 4 + 6 2 + 3 + 6 2 + 4 + 5
9	1 + 8 2 + 7 3 + 6 4 + 5	12	1 + 2 + 9 1 + 3 + 8 1 + 4 + 7 1 + 5 + 6 2 + 3 + 7 2 + 4 + 6 3 + 4 + 5
10	1 + 9 2 + 8 3 + 7 4 + 6	13	1 + 3 + 9 1 + 4 + 8 1 + 5 + 7 2 + 3 + 8 2 + 5 + 6 3 + 4 + 6
11	1 + 9 2 + 8 3 + 7 4 + 6	14	1 + 5 + 8 2 + 4 + 8 3 + 5 + 6 1 + 6 + 7 2 + 5 + 7 1 + 4 + 9 2 + 3 + 9 3 + 4 + 7
12	3 + 9 4 + 8 5 + 7	15	2 + 4 + 9 3 + 4 + 8 1 + 6 + 8 2 + 6 + 7 4 + 5 + 6 1 + 5 + 9 2 + 5 + 8 3 + 5 + 7

⁵ Возможные комбинации цифр для большего числа клеток приведены в виде отдельного файла, который можно скачать с сайта журнала.

13	$4 + 9$ $5 + 8$ $6 + 7$	16	$1 + 6 + 9$ $2 + 6 + 8$ $3 + 6 + 7$ $1 + 7 + 8$ $3 + 4 + 9$ $4 + 5 + 7$ $2 + 5 + 9$ $3 + 5 + 8$
14	$5 + 9$ $6 + 8$	17	$1 + 7 + 9$ $3 + 5 + 9$ $4 + 6 + 7$ $2 + 6 + 9$ $3 + 6 + 8$ $2 + 7 + 8$ $4 + 5 + 8$
15	$6 + 9$ $6 + 8$	18	$1 + 8 + 9$ $3 + 7 + 8$ $5 + 6 + 7$ $2 + 7 + 9$ $3 + 6 + 9$ $4 + 5 + 9$ $4 + 6 + 8$
16	$7 + 9$	19	$2 + 8 + 9$ $4 + 7 + 8$ $3 + 7 + 9$ $4 + 6 + 9$ $5 + 6 + 8$
17	$8 + 9$	20	$3 + 8 + 9$ $5 + 7 + 8$ $4 + 7 + 9$ $5 + 6 + 9$
		21	$4 + 8 + 9$ $5 + 7 + 9$ $6 + 7 + 8$
		22	$5 + 8 + 9$ $6 + 7 + 9$
		23	$6 + 8 + 9$
		24	$7 + 8 + 9$

Решение какуро, представленного на *рис. 1*, пожалуйста, присылайте в редакцию.

Мысли

Есть только одно благо — знание и только одно зло — невежество.

Основная ошибка, которой следует остерегаться, — полагать, что мы знаем больше, чем на самом деле.

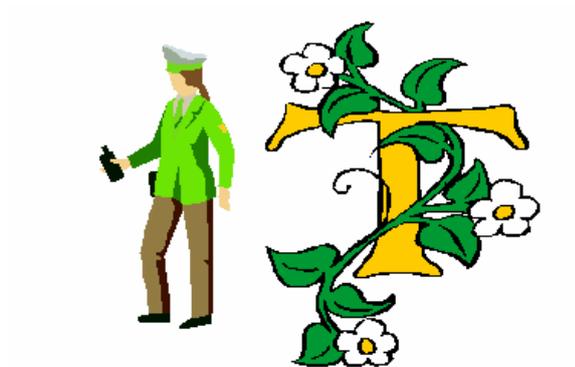
Кто хочет — ищет способ, кто не хочет — ищет причину.

Сократ, древнегреческий философ

Пять ребусов на одну тему

Приведенные ниже ребусы разработали ученики школы № 2 им. Н.П. Массонова г. Свислочь Гродненской обл., Республика Беларусь, а подготовила их к публикации учитель А.А. Сеница. Решите, пожалуйста, их.

Ребус № 1



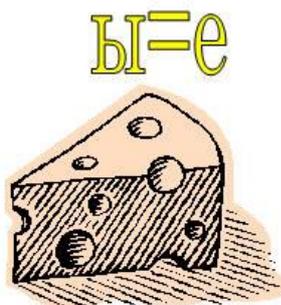
Ребус № 2



Ребус № 3



Ребус № 4



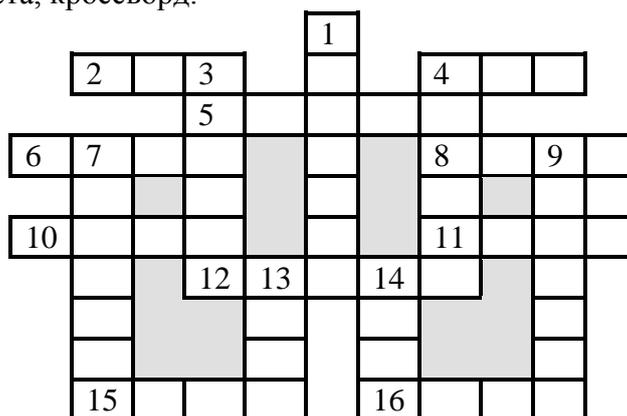
Ребус № 5



1 2 3 В 4 5

Кроссворд

Решите, пожалуйста, кроссворд.



По горизонтали

2. В программировании — одна из характеристик переменной величины.
4. Денежная единица, в которой получали зарплату болгарские программисты до введения в стране евро.
5. Величина, с помощью которой осуществляется счёт.
6. Компонент данных типа “запись”.
8. Конечное число точек на плоскости, соединённых отрезками кривых линий.
10. Структура данных, в которых применен принцип “последним пришёл — первым вышел”.
11. Семейство совместимых друг с другом компьютеров.
12. Буква греческого алфавита.
15. Название фигуры в настольной игре, для которой имеются компьютерные варианты.
16. Часть рабочей книги программы Microsoft Excel.

По вертикали

1. Язык программирования.
3. Элемент электронной таблицы.
4. Наука о законах и формах мышления.
7. Результат целочисленного деления.
9. Пользователь телефонной линии.
13. Константа логического типа (русский вариант).
14. Поименованная совокупность данных на носителе.

Ответы (можно не ко всем терминам) присылайте в редакцию.

Ребусы со звездочками. Часть 2

В приведенных ребусах зашифрованы числа, записанные в двоичной системе счисления. Необходимо вместо звездочек записать соответствующие цифры этой системы.

$$\begin{array}{r}
 1. \quad + \quad * \quad * \\
 \quad \quad * \quad * \\
 \hline
 * \quad 1 \quad *
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2. \quad + \quad * \quad 1 \\
 \quad \quad * \quad * \quad * \\
 \hline
 * \quad * \quad *
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3. \quad + \quad * \quad * \\
 \quad \quad * \quad * \quad * \\
 \hline
 * \quad * \quad 1 \quad *
 \end{array}$$

Рекомендации по решению таких ребусов приведены в рубрике “Задачник”.

Кодирование фамилий числами

Митя Хакеров кодирует фамилии числами. Примеры:

— Лермонтов — 9133;

— Пушкин — 61715;

— Медведев — 8143;

— Ленин — 51315;

— Баранов — 723.

А как он записал фамилию Толстой?

Найти слово

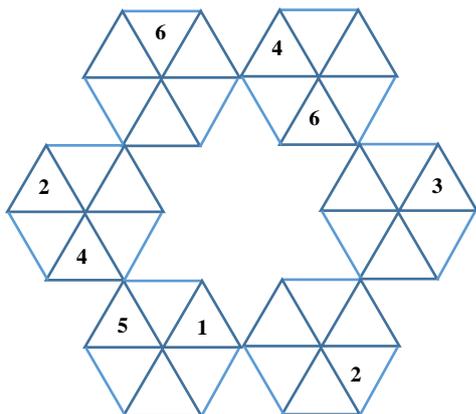
Вписав по вертикали термины, соответствующие приведенным ниже определениям, в оттененной строке вы получите слово — одно из важнейших понятий информатики. Найдите это слово.

1	2	3	4	5	6	7	8

1. Деталь системного блока персонального компьютера.
2. Устройство с органами управления, с помощью которых оператор воздействует на управляемые объекты.
3. Размер шрифта.
4. Часть текста.
5. Изобретатель одной из систем двоичного кодирования информации.
6. Совокупность характеристик символа или абзаца в текстовых редакторах.
7. Непрерывная последовательность данных.
8. Часть адреса сайта или адреса электронной почты.

Расставить цифры

Расставьте цифры от 1 до 6 в треугольники так, чтобы в каждом шестиугольнике и на каждой “линии” треугольников по всем трем направлениям цифры не повторялись.



Делаем из компьютера будильник

Как вы, конечно, знаете, на экране компьютера отображается текущая дата и текущее время. А можно ли самому показать эту информацию на листе электронной таблицы Microsoft Excel? Ответ — можно. Покажем, как представить на листе текущее время:

	A	B	C
1			
2	Сейчас		
3	14	38	26

Рис. 1

Введите в ячейку A3 формулу: `=ЧАС(ТДАТА())`, в ячейку B3 формулу: `=МИНУТЫ(ТДАТА())`, в ячейку C3 формулу: `=СЕКУНДЫ(ТДАТА())`. Используемая в приведенных формулах функция `ТДАТА()` возвращает полное значение текущей даты и времени, а другие функции выделяют из него количество полных часов, полных минут, прошедших с начала очередного часа, и полных секунд, прошедших с начала очередной минуты.

Задание для самостоятельной работы

1. Получите на листе текущее время в виде:

	A	B	C
1			
2	Сейчас		
3	14 час	41 мин	29 сек

Рис. 2

Указание по выполнению. Для “склейки” значений времени и текста используйте функцию `СЦЕПИТЬ` или оператор “&”.

Нетрудно убедиться, что приведенные формулы показывают текущее время только один раз — после ввода формулы в ячейку. Для “обновления” времени следует нажать функциональную клавишу `<F9>`. Можно также разместить на листе кнопку, по щелчку на которой будет показываться текущее время:

	A	B	C
1			
2	Сейчас		
3	14 час	41 мин	29 сек
4			
5	Обновить		
6			

Рис. 3

Прежде чем описывать, как это сделать, расскажем, что к кнопке (и к другому элементу управления) можно “привязать” так называемый “макрос” — программу, написанную на языке программирования VBA (Visual Basic for Application), которая будет выполнять те или иные действия по щелчку на данной кнопке.

Итак, сначала — как разместить на листе кнопку.

Выберите в главном меню вкладку **Разработчик**⁶ и в группе Элементы управления (рис. 4) щелкните на кнопке **Вставить**.



Рис. 4

На появившейся панели в группе Элементы управления формы (рис. 5) выберите элемент **Кнопка** (верхний левый элемент группы) и мышью, методом буксировки, “нарисуйте” кнопку в нужном месте листа.

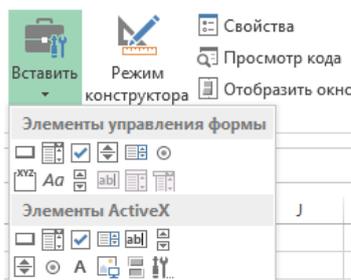


Рис. 5

В появившемся после рисования кнопки диалоговом окне **Назначить макрос объекту** (рис. 6) в поле **Имя макроса** дайте имя, например, **Время** (можно оставить и имя, предложенное программой) и щелкните на кнопке **Создать**.

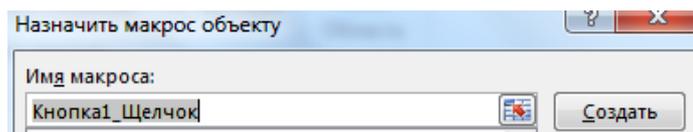


Рис. 6

На листе модуля (программы) между заголовком макроса (процедуры обработки события — щелчка на кнопке) с именем **Время** () и его завершающей конструкцией **End Sub** запишите команду **Calculate**:

```
Sub Время ()  
Calculate  
End Sub
```

Эта команда проводит перерасчёт всех формул на листе, в результате чего будет считано новое значение текущего времени и в ячейках **A3:C3** выведутся новые значения.

Для изменения надписи на кнопке следует щелкнуть на ней правой кнопкой мыши и в появившемся меню (его называют “контекстным”) выбрать пункт **Изменить текст**.

Чтобы выполнить макрос и увидеть текущее время, необходимо, как обычно, щелкнуть на кнопке.

А можно ли сделать так, чтобы текущее время показывалось постоянно, а не только при нажатии клавиши **<F9>** или щелчке на кнопке? Можно! Для этого в теле процедуры **Время**

⁶ Если такой вкладки нет, то её можно подключить так: **Файл – Параметры – Настроить ленту** и в окне **Настройка ленты** добавить вкладку **Разработчик**.

вместо команды Calculate запишите:

```
Application.OnTime Now + TimeValue("00:00:01"), "ОбновитьЗначения"
```

Метод OnTime объекта Application (приложения Microsoft Excel) позволяет назначить выполнение процедуры на заданное время. В приведенном случае через 1 секунду (Now + TimeValue("00:00:01")) вызывается процедура, имя которой ОбновитьЗначения. Такую процедуру нужно создать, записав здесь же, на листе модуля (программы):

```
Sub ОбновитьЗначения()  
Calculate  
Время  
End Sub
```

Процедура ОбновитьЗначения:

- 1) обеспечивает вывод новых значений времени (по команде Calculate);
- 2) вызывает процедуру Время, которая затем опять назначит вызов процедуры ОбновитьЗначения через 1 секунду для очередного обновления значений, и т.д.⁷

В результате после первого запуска макроса Время (щелчком на кнопке **Обновить**) текущее время будет обновляться каждую секунду.

Задание для самостоятельной работы

2. Получите на листе постоянно обновляемое значение текущего времени в виде, приведенном на *рис. 2*.

А теперь — самое главное (☺). Давайте сделаем то, что не может операционная система Windows (!) — сделаем из компьютера будильник.

Предположим, вы хотите, чтобы в 7 часов утра сработал наш (точнее — ваш) “будильник”. Для этого добавьте в процедуру Время новые команды:

```
Sub Время()  
Application.OnTime Now + TimeValue("00:00:01"), " ОбновитьЗначения"  
час = Range("A3").Value  
мин = Range("B3").Value  
If час = 7 And мин = 0 Then  
    For i = 1 To 200  
        Shell "Cmd.exe /c echo " & Chr(7), vbHide  
    Next i  
End If  
End Sub
```

В переменные с именами час и мин считываются значения, соответственно, из ячеек A3 и B3. Когда эти значения станут равны 7 и 0, будет звучать системный звуковой сигнал — просыпайтесь, вставайте и собирайтесь в школу ☺.

В заключение заметим, что методика создания модели *стрелочных часов* средствами программы Microsoft Excel описана в [1].

Литература

1. *Кильдишов В.Д.* Создание часов с использованием диаграммы MS Excel // Информатика в школе. 2014. № 8.

⁷ Описанная ситуация, когда процедура вызывает саму себя через вызов другой процедуры, называется косвенной, или непрямой, рекурсией.

Греческие буквы в текстовом документе

Если вы набираете тексты по математике и физике, то в них, наверное, довольно часто встречаются греческие буквы. Такие символы можно вставить следующим образом:

- 1) выбрать в меню вкладку **Вставка**, в ней — **Символ** — **Другие символы**;
- 2) в появившемся диалоговом окне **Символ** в разделе **Набор**: выбрать в списке строку греческие и коптские символы;
- 3) выбрать нужный символ;
- 4) щелкнуть мышью на кнопке **<Вставить>**;
- 5) закрыть диалоговое окно **Символ**.

Но гораздо удобнее вставлять их путем нажатия сочетаний клавиш (такие сочетания часто называют “аккордами”). Прежде всего, переключитесь на английскую раскладку. После этого нажмите аккорд **<Ctrl> + <Shift> + <Q>**. В результате вы установите шрифт **Symbol**, в котором греческие буквы имеют те же коды, что и английские (латинские). Теперь, если вы нажмете **<A>**, появится буква греческая α (альфа), **** — β (бета), **<G>** — γ (гамма), **<P>** — π (пи). По первым буквам нетрудно догадаться и о назначении других клавиш: **<R>** — буква ρ (ро), **<T>** — τ (тау), **<N>** — ν (ню), **<M>** — μ (мю) и т.д. Можно вводить и заглавные буквы: **<Shift> + <S>** — Σ (сигма), **<Shift> + <W>** — Ω (омега) и т.п.

Внимание! Конкурс!

Конкурс № 3 “Задачи о честных и лжецах”

Тур 1. Задача “Правдивая ложь”

В некоторой стране есть два города — Правдинск и Кривдинск. В первом из них живут только люди, которые всегда говорят правду, во втором — только те, кто всегда лжет. Все они ходят друг к другу в гости, то есть в любом из этих двух городов можно встретить как честного человека, так и лжеца.

Предположим, вы оказались в одном из этих городов. Как, задав один-единственный вопрос первому встречному, определить, в какой город вы попали?

Тур 2. Задача “У развилки”

Предположим, вы оказались в таком месте, где живут только два племени — племя злых каннибалов-людоедов и племя хороших людей. Причем людоеды к тому же всегда говорят неправду, а их соседи — наоборот, безупречно честные люди. Допустим, что вы находитесь у развилки, где одна дорога ведет к одному племени, другая — к другому. Вам, естественно, нужно попасть к хорошим людям. На развилке стоит какой-то человек. Вы не знаете, честный он или лгун. Что нужно ему сказать, чтобы выбрать нужную вам дорогу?

Ответы направьте в редакцию до 31 октября по адресу mirinfo@infojournal.ru. Пожалуйста, укажите в ответе свои фамилию и имя, населённый пункт и номер школы, а также фамилию, имя и отчество учителя информатики.

Конкурс будет проходить в несколько туров, и его итоги будут подводиться с учётом всех туров в целом.