

«Мир информатики»

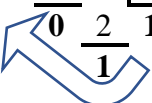
Журнал для тех, у кого информатика – любимый школьный предмет

Выпуск № 107, январь 2026 г.

Семинар

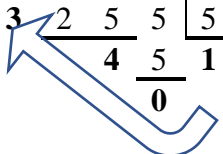
Методики перевода целых чисел из десятичной системы счисления в другие системы

Для перевода целого десятичного числа в систему счисления с основанием p следует разделить нацело на p исходное число, а затем все промежуточные частные, выписывая при этом получающиеся остатки, до тех пор, пока частное не станет меньше p . Результат получается выписыванием последнего частного и всех остатков в обратном порядке. Например, при переводе числа 13 в двоичную систему:

$$\begin{array}{r} 13 \div 2 = 6 \text{ (остаток } 1) \\ 6 \div 2 = 3 \text{ (остаток } 0) \\ 3 \div 2 = 1 \text{ (остаток } 1) \\ 1 \div 2 = 0 \text{ (остаток } 1) \end{array}$$


Результат равен 1101_2 (цифры результата выделены полужирным начертанием)¹.

При переводе числа 148 в пятеричную систему имеем:

$$\begin{array}{r} 148 \div 5 = 29 \text{ (остаток } 3) \\ 29 \div 5 = 5 \text{ (остаток } 4) \\ 5 \div 5 = 1 \text{ (остаток } 0) \\ 1 \div 5 = 0 \text{ (остаток } 1) \end{array}$$


Результат равен 1043_5 .

В случаях, когда $p > 10$, остаток может быть двузначным и должен быть заменен на соответствующую цифру p -ичной системы. Например, $123_{10} = 7B_{16}$.

Можно также описанный метод сформулировать так: «Для перевода десятичного числа в систему счисления с основанием p следует разделить нацело на p исходное число, а затем все промежуточные частные, выписывая при этом получающиеся остатки, до тех пор, пока частное не станет равно нулю. Результат получается выписыванием всех остатков в обратном порядке».

¹ Здесь и далее в виде нижнего индекса указывается основание системы счисления, в которой представлено число.

$$\begin{array}{r}
 1 \ 3 \ \overline{) 2} \\
 \underline{1 \ 2} \quad 6 \ 2 \\
 1 \quad \underline{6 \ 3} \quad 2 \\
 \quad \underline{0 \ 2 \ 1} \quad 2 \\
 \quad \quad \underline{1 \ 0} \quad 0 \\
 \quad \quad \quad 0
 \end{array}$$

Результат равен 1101_2 (цифры результата выделены полужирным начертанием)².
 При переводе числа 148 в пятеричную систему имеем:

$$\begin{array}{r}
 1 \ 4 \ 8 \ \overline{) 5} \\
 \underline{1 \ 4 \ 5} \quad 2 \ 9 \ \overline{) 5} \\
 \quad \underline{3 \ 2 \ 5} \quad 5 \ \overline{) 5} \\
 \quad \quad \underline{4 \ 5 \ 1} \quad 5 \\
 \quad \quad \quad \underline{0 \ 0} \quad 0 \\
 \quad \quad \quad \quad 1
 \end{array}$$

Результат равен 1043_5 .

Описанный метод перевода чисел (в двух рассмотренных вариантах) называется «метод последовательного деления на основание». Возможен и другой метод — метод выделения наибольшей степени числа p . Проиллюстрируем этот метод на примере перевода числа 91 в двоичную систему. Составив и проанализировав таблицу степеней двойки, можно установить, что максимальная степени числа 2, не превосходящая 91, равна 64 (2^6). Значит, двоичная запись числа 91 будет состоять из семи цифр (первая слева цифра, естественно, — 1). Для нахождения второй слева цифры надо найти остаток от деления 91 на 64, что в данном случае можно сделать, вычтя 64 из 91. Так как 27 меньше, чем следующая после 64 в сторону уменьшения степень двойки — 32, то следующая двоичная цифра — 0, а остаток не изменился. Для следующей степени (16) имеем: $27 > 16$, то есть третья слева цифра равна 1, а остаток — $27 - 16 = 11$. Продолжая аналогичные расчеты, получим, что $91_{10} = 1011011_2$.

Если нумерацию разрядов двоичного числа вести справа налево, то можно также сказать, что в двоичной записи числа N единицы должны быть записаны в тех разрядах, номера которых на 1 больше, чем показатели степеней двойки для чисел, которые «участвуют» в наборе суммы N (остальные цифры равны нулю³).

В рубрике «Microsoft Excel углубленно» описана методика оформления листа программы — электронной таблицы для перевода целых чисел из десятичной системы в систему счисления с любым основанием.

Задания для самостоятельной работы

1. Переведите заданные десятичные числа двумя описанными методами в двоичную систему счисления.
 - а) 100;
 - б) 281;
2. Переведите заданные десятичные числа двумя описанными методами в двоичную систему счисления
 - а) 95;
 - б) 141.

² Здесь и далее в виде нижнего индекса указывается основание системы счисления, в которой представлено число.

³ При переводе в систему счисления с основанием $p > 2$ следует иметь в виду, что возможны и другие цифры.

Перевод целых десятичных чисел в недесятичные системы счисления средствами электронной таблицы

Оформим лист программы Microsoft Excel, на котором можно переводить целых чисел из десятичной системы в систему счисления с любым основанием, используя метод деления на основание (см. предыдущую статью).

Для перевода числа в двоичную систему числа, не большего 255, лист оформляется следующим образом:

	А	В	...	К
1	Введите ниже число, не большее 255	Цифры двоичного числа		Степени
2				128
3				64
4				32
5				16
6				8
7				4
8				2
9				1
10	Двоичное число:	11001001		

Методика следующая.

В ячейку А2 вводится заданное десятичное число.

Для определения двоичных цифр в столбце В используются степени числа 2, записанные в одном из столбцов справа. Например, для определения первой цифры в ячейке В2 проводится сравнение заданного числа и максимально возможной в данном случае степени двойки: =ЕСЛИ(А2>=К2;1;0)

В ячейке А3 определяется число, оставшееся после выделения указанной степени:

=А2-В2*К2

Смысл этой формулы – если предыдущая цифра 0, то число не меняется, если 1, то из числа выделяется (вычитается) соответствующая степень двойки.

Формулы в ячейках В2 и А3 могут быть скопированы в остальные ячейки строк 3-9.

Результат будет таким:

	А	В	...	К
1	Введите ниже число, не большее 255	Цифры двоичного числа		Степени
2	201	1		128
3	73	1		64
4	9	0		32
5	9	0		16
6	9	1		8
7	1	0		4
8	1	0		2
9	1	1		1
10	Двоичное число	11001001		

Здесь в ячейке B10 удобно «склеивать» отдельные двоичные цифры с помощью функции СЦЕП: =СЦЕП(B2:B9). Правда, если десятичное число будет меньше 128, то в начале двоичного числа будут записаны нули, которые, естественно, учитывать не следует.

Для контроля правильности перевода можно перевести полученное двоичное число в десятичную систему, используя так называемую «развернутую запись числа» – сумму произведений его цифр на весомости соответствующих разрядов. Для этого, например, в ячейку K11 следует ввести формулу с функцией СУММПРОИЗВ⁴:

=СУММПРОИЗВ(K2:K9;B2:B9)

Расчет по этой формуле должен дать число, равное числу, введенному в ячейку A2.

Идею такого перевода можно распространить и на перевод десятичного числа в другую систему счисления с основанием, не большим 9. Отличие будет в записи в столбце К степеней основания новой системы и в определении очередной цифры недесятичного числа. Её в ячейке B2 удобно определять по формуле: =ЦЕЛОЕ(A2/K2).

Например, лист для перевода в троичную систему счисления может быть оформлен следующим образом:

	A	B	...	K
1	Введите ниже число, не большее 2187	Цифры троичного числа		Степени
2	1222	1		729
3	493	2		243
4	7	0		81
5	7	0		27
6	7	0		9
7	7	2		3
8	1	1		1
9	Троичное число	1200021		

При этом степени числа 3 в столбце К целесообразно вводить не «вручную», а использовать формулы.

В приведённых примерах десятичное число задавалось во второй строке, при этом положение степени, равной 1, приходилось подбирать, что при большом значении десятичного числа и при любом основании системы счисления, в которую оно должно быть переведено, затруднено. В таких случаях целесообразно оформлять лист следующим образом.

Пусть заданное десятичное число равно 35771013 и его нужно перевести в семеричную систему счисления.

В ячейку K13 вводится 1, а в ячейку K12 – формула = K13*7, которая копируется на вышерасположенные строки до появления степени, большей заданного числа.

	A	B	...	K
1				
2				
3				
4				40353607
5				5764801
6				823543
7				117649
8				16807
9				2401

⁴ С особенностями оформления этой функции ознакомьтесь самостоятельно.

10				343
11				49
12				7
13				1
14				

После этого заданное число вводится в ячейку A5.

В ячейку B5 вводится формула для определения первой цифры семеричного числа =ЦЕЛОЕ(A5/K5), а в ячейку A6 – формула для расчёта «оставшегося» числа =A5-B5*K5.

	A	B	...	K
1				
2				
3				
4				40353607
5	35771013	6		5764801
6	1182207			823543
7				117649
8				16807
9				2401
10				343
11				49
12				7
13				1
14				

После этого формулы в ячейках B5 и A6 могут быть скопированы в остальные нижележащие ячейки:

	A	B	...	K
1				
2				
3				
4				40353607
5	35771013	6		5764801
6	1182207	1		823543
7	358664	3		117649
8	5717	0		16807
9	5717	2		2401
10	915	2		343
11	229	4		49
12	33	4		7
13	5	5		1
14		613022445		

Искомый результат в ячейке B14 определяется с помощью функции СЦЕП (конечно, и при таком оформлении результат можно проверить с помощью функции СУММПРОИЗВ).

Оформление листа упрощается, если степени числа 7 записывать «сверху вниз», а десятичное число вводить в предпоследнюю строку:

	A	B	...	K
1	5	5		1
2	33	4		7
3	229	4		49
4	915	2		343
5	5717	2		2401
6	5717	0		16807
7	358664	3		117649
8	1182207	1		823543
9	35771013	6		5764801
10				40353607

(Формулы в ячейке A8: =A9-B9*K9 и в ячейке B9: =ЦЕЛОЕ(A9/K9) копируются на вышерасположенные строки.)

Правда, при этом искомое семеричное число (613022445) придётся выписывать вручную снизу вверх.

Описанные методики могут быть использованы для перевода в систему счисления с основанием, большим 10. Отличие будет в том, что после перевода двузначные «цифры» новой системы должны быть заменены соответствующими буквами.

Задание для самостоятельной работы

1. Оформите лист для перевода описанным методом десятичного числа 54321:

а) в девятеричную систему счисления;

б) в систему счисления с основанием 14.

Результаты присылайте в редакцию..

Школа программирования

Основы программирования на языке Python⁵

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

Типовые задачи обработки набора чисел

В данном разделе рассмотрены методы решения задач такого типа: «Дан набор (последовательность) из n чисел. Определить ...». Вместо «...» будет указана конкретная задача – нахождение суммы всех чисел, максимального значения и др. При этом имеется в виду, что заданный набор значений не будет запоминаться в памяти компьютера.

Ясно, что в программах решения указанных задач должны повторяться следующие действия:

1) ввод очередного числа набора;

2) обработка этого числа,

то есть должна быть использована инструкция цикла, а так как количество обрабатываемых чисел n известно, то есть известно количество повторений, то конкретно – инструкция `for`.

⁵ См. также предыдущие выпуски интернет-журнала «Мир информатики».

В программах использованы следующие основные величины:

n – общее количество чисел в наборе (оно может быть заранее задано в программе или вводиться в ходе ее выполнения);
 nom – порядковый номер числа;
 a – очередное обрабатываемое число набора.

1. Суммирование всех чисел набора

Пусть требуется найти сумму всех чисел набора: 5, 3, 1, 5, 12, 6, 3, 3, 8, 12.

Задача решается с использованием переменной-сумматора:

```
n = ...
sum = 0 #Начальное значение переменной-сумматора
for nom in range(n):    #Повторение n раз
                        #Или      for nom in range(1, n + 1):
    a = int(input('Введите очередное число '))
    sum = sum + a
#Вывод результата или использование его в расчетах
...
```

Пример задачи. Известна масса в килограммах каждого предмета, загружаемого в автомобиль. Определить общую массу груза.

Решение

```
n = int(input('Укажите количество предметов '))
sum = 0
for nom in range(n):
    a = int(input('Введите массу очередного предмета '))
    sum = sum + a
print('Общая масса всех предметов =', sum)
```

Другой пример задачи рассматриваемого типа

Известны длины каждой из сторон 12-угольника. Определить периметр этой фигуры.

Примечание. Задача может быть также решена с использованием так называемого «генератора списка» (см. раздел 12).

2. Суммирование чисел набора, которые обладают некоторыми свойствами (удовлетворяют некоторому условию)

Примеры задач

1. Известна стоимость 10 предметов. Определить общую стоимость тех предметов, которые стоят менее 200 руб.
2. Даны 10 целых чисел. Определить сумму тех из них, которые оканчиваются нулем.
3. Известны данные о количестве осадков, выпавших за каждый день некоторого месяца. Определить общее количество осадков, выпавших второго, четвертого, шестого и т. д. числа этого месяца. В программу должны вводиться данные за каждый день месяца.

Отличие задач данного типа от предыдущей в том, что учитывать в сумме sum надо не все числа набора. Значит, должен быть использован неполный вариант инструкции `if`.

Приведем программу решения задачи о стоимости предметов:

```
sum = 0
for nom in range(10):
    a = float(input('Введите стоимость очередного предмета '))
    if a < 200:
        sum = sum + a
print('Общая стоимость предметов, которые стоят менее 200 руб. =', \
```

```
sum)
```

В общем случае программа такая:

```
n = ...
sum = 0
for nom in range(n):      #Или      for nom in range(1, n + 1):
    #Ввод очередного числа a
    a = float(input('Введите очередное число '))
    if <условие>:          #Только в этом случае
        #происходит учет значения a в сумме
        sum = sum + a
#Вывод результата или использование его в расчетах
...
```

где <условие> – логическое выражение, определяющее свойства чисел для суммирования. Оно может зависеть от значения числа a или/и от его порядкового номера nom (см. примеры задач выше).

3. Подсчет количества чисел набора, которые обладают некоторыми свойствами

Пусть требуется найти количество четных чисел набора: 5, 2, 7, 8, 3, 1, 5, 12, 6, 3, 3, 8, 12. Здесь надо использовать переменную-счетчик. В приведенной ниже программе имя такой величины – kol_chet.

```
n = ...
kol_chet = 0 #Начальное значение счетчика
for nom in range(n):
    #Ввод очередного числа a
    a = int(input('Введите очередное число '))
    if a % 2 == 0:
        kol_chet = kol_chet + 1
print('Количество четных чисел набора =', kol_chet)
```

В общем случае соответствующий фрагмент программы решения задачи:

```
kol = 0      #Искомое количество
for nom in range(n):
    #Ввод очередного числа a
    ...
    if <условие>:
        kol = kol + 1
#Вывод результата или использование его в расчетах
...
```

Примечание. В данном случае условие в инструкции if определяется значением числа a. Если это условие зависит от порядкового номера nom, то задача может быть решена без использования инструкции цикла (убедитесь в этом!).

Другие примеры задач рассматриваемого типа

1. Известен рост 12 юношей. Определить, сколько из них имеют рост менее 165 см.
2. Известны оценки по информатике каждого ученика класса. Определить количество пятерок.

4. Определение среднего арифметического тех чисел набора, которые обладают некоторыми свойствами

Примеры задач

1. Известен рост каждого ученика класса. Рост мальчиков условно задан отрицательными числами. Определить средний рост мальчиков и средний рост девочек.

2. Даны 12 целых чисел. Определить среднее арифметическое четных чисел и среднее арифметическое нечетных чисел.

Для нахождения среднего арифметического чисел набора, которые удовлетворяют некоторому условию (например, положительных, четных или т. п.), надо знать сумму и количество таких чисел. Решать соответствующие задачи мы уже умеем. Поэтому можем так оформить программу:

```
n = ...
sum = 0
kol = 0
for nom in range(n):
    #Ввод очередного числа a
    a = float(input('Введите очередное число '))
    if <условие>: #Если число удовлетворяет заданному условию
        sum = sum + a #Учитываем его значение в сумме
        kol = kol + 1 #и увеличиваем на 1 значение счетчика
#Определяем результат
sred = sum/kol
#Выводим его
print('Среднее значение: ', '% 5.1f' % sred)
```

Примечание. В программе использован форматированный вывод (см. раздел 3), так как величина sred имеет тип float.

Обращаем внимание на то, что многократно определять значение sred в «теле» инструкции if:

```
...
for nom in range(n):
    a = float(input('Введите очередное число '))
    if <условие>:
        sum = sum + a
        kol = kol + 1
        #Определяем результат
        sred = sum/kol
    #Выводим окончательный результат
    print('Среднее значение: ', '% 5.1f' % sred)
```

необходимости нет. Это можно сделать один раз после окончания работы инструкции цикла for.

Однако может оказаться, что чисел, обладающих некоторыми свойствами (удовлетворяющих заданному условию), в наборе не окажется. В этом случае при расчете будет иметь место деление на ноль, что недопустимо. Значит, расчет величины sred должен проводиться не безусловно, а только в случае, когда kol > 0, то есть должен быть использован неполный вариант инструкции if.

При этом заметим, что оформление завершающей части программы в виде:

```
...
#Подсчет результата
if kol > 0:
    sred = sum/kol
    #Вывод результата
    print('Среднее значение: ', '% 5.1f' % sred)
```

в случае, когда чисел, удовлетворяющих заданному условию, в наборе не окажется, даст неправильный результат – будет выведен ответ, равный 0.

Правильное оформление:

```
#Подсчет и вывод результата
if kol > 0:
```

```

sred = sum/kol
print('Среднее значение: ', '% 5.1f' % sred)
else:
    print(' Чисел, удовлетворяющих условию, нет')

```

5. Определение порядкового номера некоторого значения в заданном наборе

Пример задачи. Определить порядковый номер числа 25 в наборе из 15 заданных чисел.

В приведенной ниже программе:

– `znach` – число, порядковый номер которого ищется (в рассматриваемом примере – 25);
 – `nomer_znach` – искомый номер числа.

Программа:

```

n = 15
znach = 25
for nom in range(1, n + 1): #В данной задаче возможно
                             #только такое оформление инструкции for
    #Ввод очередного числа a
    a = float(input('Введите очередное число '))
    if a == znach:           #Если встретилось заданное число znach
        nomer_znach = nom    #Запоминаем номер очередного числа
#Вывод ответа
print('Номер числа', nomer_znach)

```

Нетрудно заметить, что при таком оформлении, в случае если числа `znach` в наборе не будет, при выполнении программы появится сообщение об ошибке, связанное с тем, что значение переменной `nomer_znach` не определено. Чтобы учесть в программе возможность такого случая, необходимо изменить ее следующим образом:

```

nomer_znach = 0
n = 15
...
for nom in range(1, n + 1):
    #Ввод очередного числа a
    a = float(input('Введите очередное число '))
    if a == znach:
        nomer_znach = nom
#Вывод ответа
if nomer_znach != 0:      #Заданное число znach было
    #Выводим его номер
    print('Номер числа', nomer_znach)
else:
    print('Такого числа в наборе нет')

```

Возникает вопрос: какой из порядковых номеров будет найден, если в наборе окажутся несколько чисел с искомым значением? Как надо изменить программу, чтобы был найден «противоположный» номер?

Задания для самостоятельной работы

1. Известно сопротивление каждого из шести элементов электрической цепи. Все элементы соединены последовательно. Определить общее сопротивление цепи.
2. Известна масса 10 предметов, загружаемых в автомобиль грузоподъемностью Q кг. Определить, сможет ли автомобиль перевезти все 10 предметов.
3. Известны данные о стоимости каждого товара из группы. Найти общую стоимость тех товаров, которые стоят дороже 1000 рублей (количество таких товаров неизвестно).

4. Известен рост 12 юношей. Определить, сколько из них имеют рост менее 165 см.
5. Известны оценки по информатике каждого ученика класса. Определить количество пятерок.
6. Даны 10 целых чисел. Определить сумму тех из них, которые оканчиваются нулём.
7. Известны данные о количестве осадков, выпавших за каждый день некоторого месяца. Определить общее количество осадков, выпавших второго, четвёртого и т.д. числа этого месяца. Оператор цикла с параметром, шаг изменения которого отличается от 1 или от -1 , не использовать.
8. Известен рост каждого ученика класса. Рост мальчиков условно задан отрицательными числами. Определить средний рост мальчиков и средний рост девочек.
9. Даны 12 целых чисел. Определить среднее арифметическое чётных чисел и арифметическое нечётных чисел.
10. Известны расстояния от Москвы до нескольких городов. Найти расстояние от Москвы до самого близкого от неё города из представленных в списке.
11. Известны данные о температуре воздуха в течение месяца. Определить максимальную температуру этого месяца.
12. Дана последовательность из 10 целых чисел. Определить, имеется в ней число 13.

Криптография

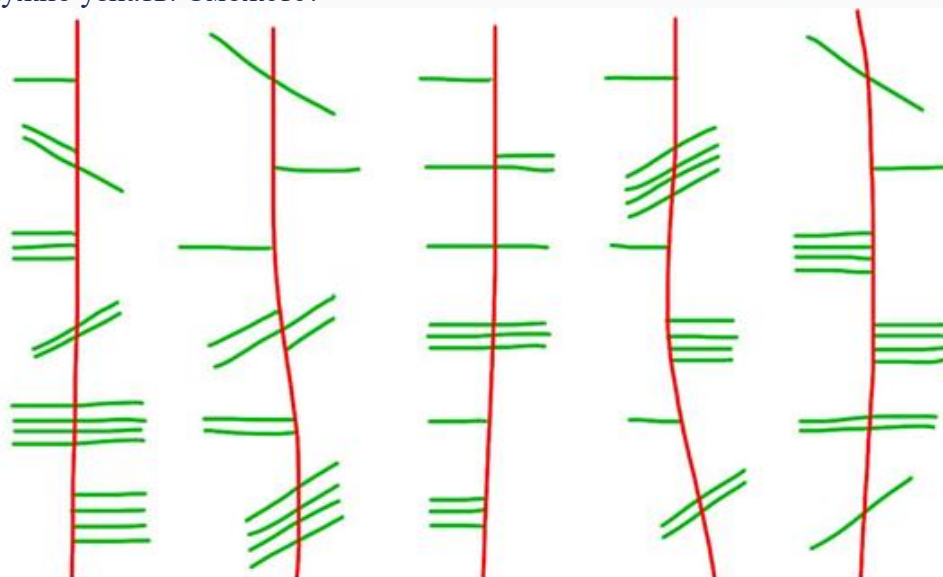
Шифровка Деда Мороза

Накануне нового, 2026-го, года, Дед Мороз послал Снегурочке шифровку со списком городов, которые они должен посетить (в порядке очерёдности).

Слова в зашифрованных сообщениях выглядят как горизонтальные и диагональные черты поверх вертикальной линии. Символы разграничены увеличенным расстоянием. Строчных букв нет, только прописные — то есть заглавные.

В сообщении ниже — часть списка городов, которые должен посетить Дед Мороз в этом году (в порядке очерёдности). Известно, что в этом списке Рязань, Москва, Калуга, Тюмень, Самара, но где какой — неизвестно.

Это нужно узнать. Сможете?



По материалам журнала «Код», автор Игорь Росляков

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

Три коробки

Есть три коробки: в одной яблоки, в другой груши, в третьей — абрикосы. Но этикетки на них с такими же названиями не соответствуют тому, что находится в коробке.

Перед покупкой можно открыть любые коробки и достать из каждой лежащий в ней фрукт. Какое *минимальное* число коробок и какие нужно открыть, чтобы точно определить, что лежит в каждой? Как именно?

Три коробки. Более сложная задача

Есть три коробки: в одной яблоки, в другой груши, в третьей — яблоки и груши. Но этикетки на них с такими же названиями не соответствуют тому, что находится в коробке.

Перед покупкой можно открыть любые коробки и достать из каждой *один* фрукт (не видя остальные). Какое *минимальное* число коробок и какие именно нужно открыть, чтобы точно определить, что лежит в каждой?

Четыре рыбака



Четверо друзей-рыбаков — Алексей, Борис, Семен и Даниил, взвесив, как обычно, свой улов после рыбалки, обнаружили следующее:

- 1) Даниил поймал больше, чем Семен;
- 2) Алексей и Борис вместе поймали столько же, сколько Семен и Даниил вместе;
- 3) Алексей и Даниил вместе поймали меньше, чем Борис и Семен вместе.

Разместите имена рыбаков в убывающем порядке согласно их улову.

Существует ли треугольник

Существует ли треугольник со сторонами 20_8 , 100_2 , 15_{16} ?

Сколько страниц?

Сколько страниц в учебнике, если для нумерации всех страниц понадобилось 534 цифры.

Примитивные пифагоровы тройки

Пифагоровыми тройками называют упорядоченный набор из трёх натуральных чисел (a, b, c) , удовлетворяющих следующему квадратному уравнению:

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad (*)$$

Самые известные среди них – тройки чисел, связанные с так называемым «египетским треугольником» – прямоугольным треугольником с соотношением сторон 3:4:5: (3, 4, 5), (6, 8, 10), (9, 12, 15) и т. д. Есть и другие тройки.

Среди всех пифагоровых троек выделяют так называемые «примитивные пифагоровы тройки» – те, которые не получены из какой-то другой пифагоровой тройки умножением её чисел на одно и то же число. Одну из групп примитивных пифагоровых троек представляют две тройки, показанные на рис. 1⁶.

Число	Его квадрат	Увеличение
1	1	
		3
2	4	
		5
3	9	
		7
4	16	
		9
5	25	
		11
6	36	
		13
7	49	
		15

Число	Его квадрат	Увеличение
8	64	
		17
9	81	
		19
10	100	
		21
11	121	
		23
12	144	
		25
13	169	
		27
14	196	

Рис. 1

Проанализировав их особенности, найдите:

1) следующие (в порядке увеличения числа a в тройке) десять примитивных пифагоровых троек этой группы;

2) 100-ю по счёту такую тройку, приняв в качестве первой и второй – приведённые на рис. 1.

Комментарии к решению

Анализ рис. 1 показывает, что выделены пифагоровы тройки:

1) (3, 4, 5)⁷;

2) (5, 12, 13).

Видно, что для них:

- число в последнем столбце таблиц на рис. 1 является нечётным полным квадратом;
- $a = \sqrt{\text{число в последнем столбце таблиц на рис. 1}}$, b и c – числа в первом столбце;
- имеется следующая зависимость значений b и c от значения a :

$$b = \frac{a-1}{2}, c = \frac{a+1}{2} = b + 1.$$

Учитывая это, можно, рассмотрев очередные нечётные квадратные числа, определить десять очередных искоемых троек и 100-ю тройку.

⁶ Какие это тройки, установите самостоятельно.

⁷ Эта тройка также связана с египетским треугольником.

Для расчётов удобно использовать программу Microsoft Excel или подобную:

	A	B	C	D	E
1	Номер квадратного числа	Квадратное число	a	b	c
2	1				
3	2				
...					

Для нахождения 100-ю по счёту тройки установите, какому числу a она соответствует.

Выполните задания и пришлите ответ в редакцию. Приславшие правильные ответы будут награждены дипломами.

Имена и фамилии

Имена Иванова, Петрова, Сергеева и Михайлова – Иван, Пётр, Сергеев и Михаил, причем только у Михайлова фамилия происходит от его же имени. Определите фамилию и имя каждого.

В одном кафе

В одном небольшом кафе в смене одновременно работали пять человек: администратор, повар, кондитер, кассир и дворник. Одновременно на работу выходили мисс Галбрэйт, мисс Шерман, мистер Вильямс, мистер Вортман и мистер Блэйк. При этом было известно, что:

- 1) повар — холостяк;
- 2) кассир и администратор жили в одной комнате, когда учились в колледже;
- 3) мистер Блэйк и мисс Шерман встречаются только на работе;
- 4) миссис Вильямс была очень недовольна, когда муж сказал ей, что администратор отказал ему в отгуле на субботний вечер;
- 5) Вортман собирается быть шафером на свадьбе у кассира и кондитера.

Кто на какой должности в этом кафе?

При1ы

Календарь с ошибкой

	ЯНВАРЬ	ФЕВРАЛЬ	МАРТ	АПРЕЛЬ	
Пн	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 31	7 14 21 28	Пн
Вт	7 14 21 28	4 11 18 25	4 11 18 25	1 8 15 22 29	Вт
Ср	1 8 15 22 29	5 12 19 26	5 12 19 26	2 9 16 23 30	Ср
Чт	2 9 16 23 30	6 13 20 27	6 13 20 27	3 10 17 24 31	Чт
Пт	3 10 17 24 31	7 14 21 28	7 14 21 28	4 11 18 25	Пт
Сб	4 11 18 25	1 8 15 22	1 8 15 22 29	5 12 19 26	Сб
Вс	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 30	6 13 20 27	Вс

	МАЙ	ИЮНЬ	ИЮЛЬ	АВГУСТ	
Пн	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25	Пн
Вт	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26	Вт
Ср	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27	Ср
Чт	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28	Чт
Пт	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29	Пт
Сб	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	Сб
Вс	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24 31	Вс

	СЕНТЯБРЬ	ОКТАБРЬ	НОЯБРЬ	ДЕКАБРЬ	
Пн	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29	Пн
Вт	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30	Вт
Ср	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31	Ср
Чт	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	Чт
Пт	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	Пт
Сб	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27	Сб
Вс	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28	Вс

В чём ошибка?

«Электросчётное пианино», предиктограф и машина логики: какой писатели-фантасты видели вычислительную технику будущего

А. И. Басов, Москва
В.В. Шилов, Москва

Можно ли предсказать будущее? Мы, конечно, имеем в виду не гадание на картах или на кофейной гуще, а умение выявлять в настоящем наиболее важные тенденции и видеть, как они повлияют на развитие событий. Именно так работает, например, прогнозирование погоды — это моделирование состояния атмосферы в будущем исходя из ее нынешнего состояния и законов физики.

Мы постоянно ругаем синоптиков за ошибочные прогнозы, однако предсказать направление развития науки, техники или культуры еще сложнее. Существует целая дисциплина (не рискуем назвать ее наукой), посвященная предсказанию будущего — футурология. Однако зачастую вероятность того, что прогноз футуролога сбудется, равна вероятности встретить на улице динозавра — или встретишь, или нет...

Писателей-фантастов часто называют провидцами. Действительно, в своих произведениях они описали появление радио, телевидения, космических ракет и даже телекоммуникационных сетей задолго до того, как они стали реальностью.

Едва ли кто-то станет спорить с тем, что именно изобретение электронных компьютеров в середине прошлого века положило начало технологической революции, до неузнаваемости изменившей жизнь человечества. Поэтому интересно, насколько авторам научно-фантастических рассказов и романов докомпьютерной эры удалось предсказать появление устройств, призванных усилить возможности человеческого интеллекта, и какие применения для таких устройств они смогли предугадать.

В 1860 году молодой французский писатель Жюль Верн пишет роман «Париж в XX веке», действие которого происходит ровно сто лет спустя. Техника к 1960 году проделала огромный путь — широко используются силы воды и ветра, автомобили и электрическое освещение. А вычислительные машины?

Ко времени написания романа история механических счетных машин насчитывала уже более двухсот лет, и Верну были знакомы имена их создателей — Блеза Паскаля, Клода Перро, графа Стенхоупа и других. Однако немногочисленные счетные машины того времени были и слишком дороги, и не слишком надежны, а потому на практике их использовали крайне редко. Это была, скорее, забавная игрушка. Промышленный выпуск вычислительных устройств начался лишь в 1850-х годах с арифмометра Шарля Тома де Кольмара.



Рис. 1. Арифмометр-пианино
Тома де Кольмара

Тем ценнее предвидение Жюль Верна, предположившего, что счетные машины, похожие на современные ему (только гораздо более сложные!), в будущем найдут применение

в банках: «Банк “Касмодаж” владел подлинными шедеврами. В самом деле, его аппараты напоминали гигантские пианино. Нажимая на клавиши, можно было мгновенно подсчитать итоговые суммы, сдачу, результаты деления и умножения, пропорции, дроби, амортизацию и сложные проценты на какие угодно сроки и с любыми процентными ставками. Самые крайние клавиши позволяли получать до ста пятидесяти процентов. Ничто не могло сравниться с такими чудесными машинами...» Мы видим, что счетная машина Жюль Верна — специализированная, предназначенная для различных финансовых вычислений⁸. К середине XX века в банках и других учреждениях действительно широко применялись так называемые бухгалтерские машины, с помощью которой можно оперативно готовить финансовые документы — счета, выписки, фактуры. Так что нельзя утверждать, что Верн предсказал появление компьютеров — из его описания не следует, что эти машины работают по заранее составленной программе.

Рукопись отвергнутого издателем романа «Париж в XX веке» больше ста лет пролежала в сейфе и была опубликована только в 1994 году.

В других же романах Верна, основоположника современной научной фантастики, вычислительные устройства больше не появляются; единственное исключение — это рассказ 1889 года «В XXIX веке. Один день американского журналиста в 2889 году» (впрочем, сегодня считается, что его автором был сын Верна Мишель).

В рассказе промышленник использует «электросчетное пианино», которое «чрезвычайно упростило подсчеты» — что явно отсылает нас к банковским счетным машинам из романа «Париж в XX веке» (в котором они, правда, были, скорее всего, механическими). Но вычислительная техника в рассказе используется также и для научных вычислений: «Тридцать ученых склонились над счетными машинами. Одни были поглощены уравнениями девяносто пятой степени, другие, словно забавляясь формулами алгебраической бесконечности и пространства в двадцати четырех измерениях, напоминали учеников начальной школы, решающих примеры на четыре правила арифметики». И хотя в рассказе отсутствуют какие-либо детали устройства и функционирования машин, в целом прогноз автора также оказался верным. Если в конце XIX века все научные вычисления вели в основном вручную, с помощью логарифмических линеек, таблиц и арифмометров, то уже к середине прошлого столетия на смену арифмометрам стали приходить весьма сложные вычислительные машины, такие как табуляторы и дифференциальные анализаторы, о которых речь пойдет дальше.

Описание счетных машин XX века в романе Жюль Верна было одним из первых упоминаний вычислительной техники в художественной литературе. Долгое время оно оставалось единственным — научная фантастика только развивалась, и писателей больше всего интересовали воздухоплавание, преобразование природы и, конечно, новые формы общественного устройства.

В 1881 году счетная машина дебютировала в русской литературе — в журнале «Развлечение» вышел фельетон писателя и журналиста Ивана Андреевича Вашкова «Через тысячу лет». Сюжет его вполне банален — человек XIX века просыпается в 2880 году и наблюдает удивительные (увы, достаточно скромные на наш сегодняшний взгляд) достижения прогресса: электричество заменило пар, используется сила морских волн и приливов, можно слушать концерты у себя дома и обмениваться голосовыми сообщениями. Приехав в «Московский центральный банк», главный герой видит «два ряда действующих станков». Оказывается, что это «счетоводные машины... они ведут счетоводство банка, и весь

⁸ На Всемирной выставке 1855 года в Париже был представлен огромный двухметровый арифмометр Тома де Кольмара. Он оперировал с 15-разрядными числами, а результат вычислений мог иметь до 30 разрядов. Арифмометр отличался роскошным оформлением: он был помещен на столе черного дерева, богато отделанном золотом (рис. 1). Возможно, под впечатлением от этого устройства писатель сравнил счетный аппарат банка «Касмодаж» с гигантским пианино. В настоящее время этот арифмометр при надлежит компании IBM и выставлен в музее Arithmeum (Бонн, Германия).

механизм... сосредоточен в кабинете директора». Таким образом, со времени действия романа Жюль Верна прошла почти тысяча лет, но счетные машины — всё ещё механические, по-прежнему используются в банках... И, вероятно, только в банках, во всяком случае, о других применениях ничего не говорится. Главное же преимущество этих машин, по мнению автора, — «они не воруют».

Спустя два года в США был опубликован роман Джона Макни «Семья Диота». Его главный герой просыпается в ещё более отдаленном, чем в фельетоне Вашкова, будущем, в 96-м столетии. Казалось бы, и достижения науки и техники должны быть куда более масштабными, чем описанные Вашковым. Но нет, их также не назовешь грандиозными: машины при водятся в действие электричеством; создано небьющееся гибкое стекло — аналог современных нам пластмасс; молоко и мясо приготавливаются из растений... Зато по части счетных машин у автора есть очень интересное отличие от предшественников. Путешествуя по миру будущего, главный герой сталкивается с изобретателем: «В кабинете мы увидели представительного седовласого господина, сидевшего перед вычислительной машиной и доской, на которой были вычерчены сложные кривые. ... изменив записанные перед ним знаки, он заставил указатель на доске сдвинуться». По словам создателя, машина может начертить график любой функции, при условии, что он является плоской кривой. Изобретатель надеется решить и обратную задачу — определить функцию по графику; для некоторых простых случаев решение уже найдено. То есть речь идет о машине, не только выполняющей вычисления, но и решающей сложные математические задачи, включая анализ функций и их визуализацию.

Но интересно, что «предсказание» Макни начало сбываться еще до написания романа: в 1875 году российский изобретатель Виктор Семёнович Козлов предложил так называемый «цифрарь- диаграммометр» — устройство для определения ряда статистических показателей, связанных с некоторым набором числовых величин (среднее арифметическое и др.), а также для построения графиков. В 1889 году диаграммометр (рис. 2) демонстрировался на Всемирной выставке в Париже, и вызвал огромный интерес у многих известных ученых того времени. Увы, по ряду причин практического применения машина Козлова не нашла... Первые же устройства графического ввода и вывода информации для компьютеров появились в конце 1950-х годов, а современные пакеты программ для вычислений, такие как MATLAB, позволяют не только строить графики любых функций, но и решать множество различных математических задач. Так что нам не пришлось ждать 96-го века, чтобы предсказание Макни сбылось!

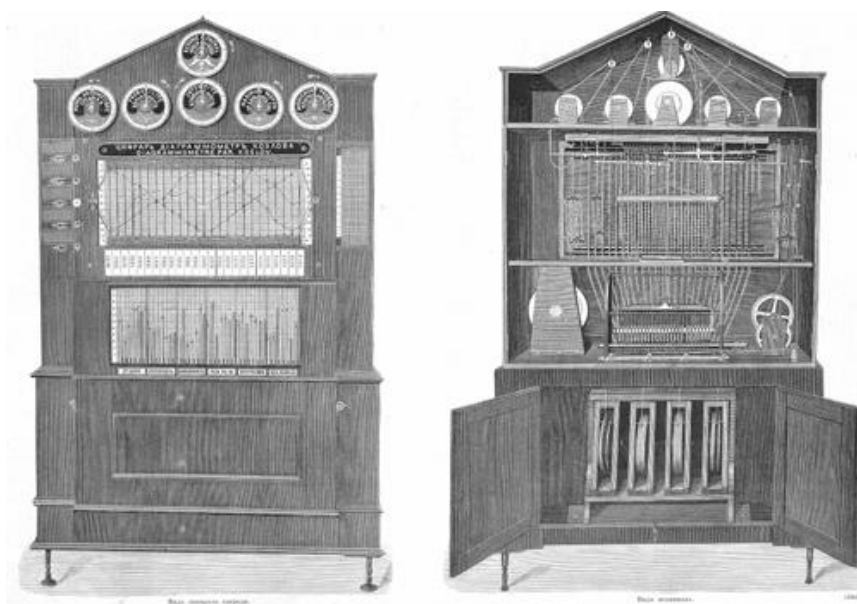


Рис. 2. Цифрарь-диаграммометр В.С. Козлова

К началу XX века вычислительная техника успела получить более широкое распространение. Появилось множество удачных конструкций счетных машин, которые выпускались промышленно. Это были и простые суммирующие машины, и арифмометры, способные выполнять все четыре действия арифметики.



Арифмометр

Кроме того, в конце 1880-х годов была изобретена первая система для обработки больших объемов данных — ее создал американский инженер Герман Холлерит. В качестве носителя информации он предложил перфокарты — листы картона с проколотыми в определенных местах отверстиями.



Перфокарта

Машины Холлерита, главными из которых были табуляторы (рис. 3), могли считывать информацию с перфокарт, а затем обрабатывать ее. Сначала эта система применялась для обработки данных переписей населения, но потом нашла место на железных дорогах, в банках, в промышленных и страховых компаниях.



Рис. 3. Табулятор Холлерита действительно напоминает фортепиано. Видимо, он и послужил прототипом «электросчетного пианино» из рассказа Жюль Верна

Продолжение — в следующем выпуске

Ребусы на одну тему

Решите, пожалуйста, ребусы. Определите, с какой темой информатики они связаны.

Ребус 1



Ребус 2



Ребус 3



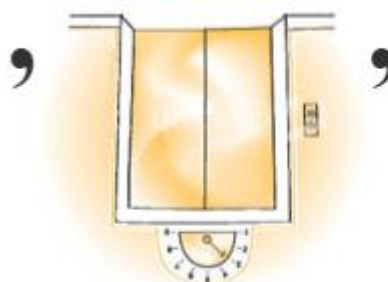
Ребус 4



Ребус 5



Ребус 6



Ребус 7



Ребус 8



Л = Н

Ребус 9 (два слова)



+Т

Р • Я Г



5, 4, 1, 6, 7, 4

Чему равен «?»

$$\text{pink circle} : \text{teal square} = \text{orange triangle}$$

$$\text{orange triangle} \times 8 = 72$$

$$\text{blue star} \times \text{blue star} = \text{pink circle}$$

$$\text{blue star} - \text{teal square} = \text{red triangle}$$

$$\text{red triangle} = ?$$

Чему равен «?» номер 2

В приведенных ниже записях знак равенства здесь не математически строгий. Он лишь показывает какое-то соответствие между левой и правой частью. Какое — это и нужно выяснить.

Проблема здесь в том, что с точки зрения математики это равенство не имеет смысла. Здесь дело не в расчётах, а в том, чтобы найти закономерность, по которому из левого числа (большого) получается правое. И это самое сложное.

В одних задачах роль закономерности играют чётные числа, в других — количество единиц, в третьих — места, на которых стоят делители числа 10. И вам нужно в этой задаче увидеть эту закономерность и ключевые детали и на их основе дать верный ответ.

Теперь у вас есть всё, чтобы решить эту задачу. Сможете?

8809 = 6	9313 = 1
7111 = 0	1008 = 4
6666 = 4	9887 = 5
7652 = 1	1155 = 0
3368 = 3	2021 = ?

Три ведра

Есть три пустых ведра — на 3, 7 и 20 литров. И есть кран с безлимитной водой. Нужно только с помощью этих трёх вёдер и крана отмерить:

- а) 4 литра;
- б) 10 литров;
- в) 5 литров.

Как?

Задача с оленями

$$\text{deer} + \text{deer} \times \text{deer} = 30$$

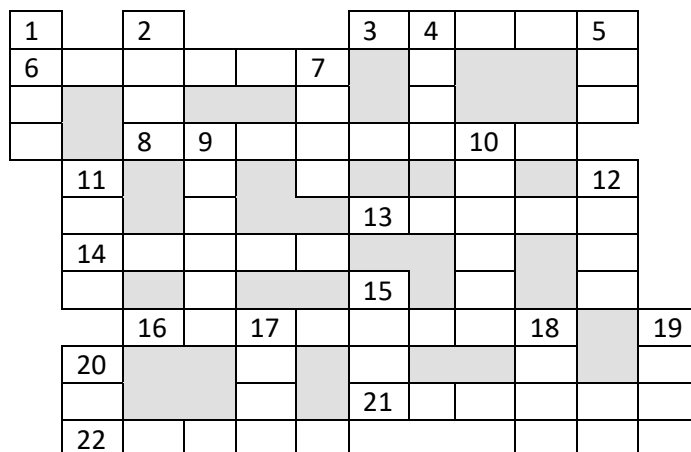
$$\text{deer} / \text{deer} + \text{deer} = 10$$

$$\text{deer} \times \text{deer} = 81$$

$$\text{deer} + \text{deer} - \text{deer} = ?$$

Кроссворд

Решите, пожалуйста, кроссворд.



По горизонтали

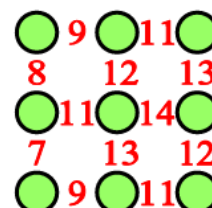
3. Один из контактов транзистора типа **МОП** (**М**еталл — **О**ксид — **П**олупроводник).
6. Рассмотрение и при необходимости обработка всех элементов массива.
8. Изображение чего-нибудь, рассказ о ком-нибудь (о чем-нибудь) в письменной или устной форме.
13. Поименованная группа файлов, объединенных по какому-то признаку.
14. Процесс написания текста на компьютере.
16. Совокупность четко определенных правил для решения задачи за определенное число шагов.
21. Указатель места на экране монитора.
22. Так иногда называют столбец в таблице.

По вертикали

1. Непрошенное рекламное сообщение, сетевой “мусор”.
2. Язык программирования (как правило, для начинающих изучать последнее).
4. Жаргонное название результата обработки изображения на устройстве ввода информации в компьютер.
5. Число в системе условных обозначений символов.
7. Разновидность носителя информации.
9. Название клавиши.
10. Ввоз товаров из-за рубежа, а также вставка в документ приложений Windows объектов из других приложений.
11. Часть экрана, занимаемая приложением или документом Windows.
12. ... данных.
15. Синоним слова “дорожка” (участка магнитного диска).
17. Конечное число точек на плоскости, соединенных отрезками кривых линий.
18. Устройство для соединения двух участков локальной сети.
19. Знак препинания.
20. Элемент языка разметки гипертекста.

Квадрат цифр

Впишите в кружочки цифры от 1 до 9 так, чтобы сумма цифр в любых двух соседних кружочках равнялась числу, кружочками.



TIOBE назвал «язык программирования года»-2025

Индекс TIOBE (Training Community Index) — это показатель популярности языков программирования. Индекс обновляется раз в месяц. Рейтинги основаны на количестве квалифицированных инженеров по всему миру, курсах и сторонних поставщиках. Для расчета рейтингов используются популярные веб-сайты Google, Amazon, Wikipedia, Bing и более 20 других. Важно отметить, что индекс TIOBE не определяет лучший язык программирования или язык, на котором написано наибольшее количество строк кода.

Звание «язык года» авторы TIOBE дают тому, который сделал самый большой скачок за предыдущие 12 месяцев в рейтинге самых популярных языков программирования. По итогам 2024 года им был Python, а в 2025-м — C#, второй раз за последние три года.

Составители рейтинга отмечают, что C# постоянно развивается и среди мейнстримовых языков нередко одним из первых внедряет новые тренды. Также он успешно пережил две крупные смены парадигмы: от связки с Windows до кроссплатформенности и от разработки в стенах Microsoft до опенсорса. За год он нарастил рыночную долю на 2,94%, хотя его позиция в рейтинге осталась прежней.

За прошедший год поменялись местами C и C++. В TIOBE отмечают, что C++ развивается небывалыми темпами. Rust в январском рейтинге достиг рекордной 13 позиции. Также огромный рывок совершил Perl — он вернулся в топовую двадцатку с 32 места на 11-е. В первую десятку с 18 места годом ранее на 10-е перепрыгнул R.

Go в прошлом году выпал из топ-10. Ruby исчез из топ-20 — и в ближайшее время, по мнению TIOBE, туда не вернется.

По состоянию на январь 2026 года верхняя часть основной таблицы TIOBE («Зал славы языков программирования») выглядит так:

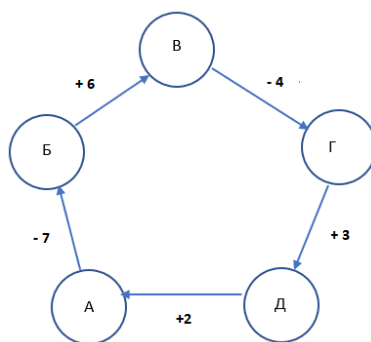
Jan 2026	Jan 2025	Change	Programming Language		Rating	Change
1	1			Python	22.61%	-0.68%
2	4	▲		C	10.99%	+2.13%
3	3			Java	8.71%	-1.44%
4	2	▼		C++	8.67%	-1.62%
5	5			C#	7.39%	+2.94%
6	6			JavaScript	3.03%	-1.17%
7	9	▲		Visual Basic	2.41%	+0.04%
8	8			SQL	2.27%	-0.14%
9	11	▲		Delphi/Object Pascal	1.96%	+0.19%
10	18	▲		R	1.82%	+0.81%
11	32	▲		Perl	1.63%	+1.14%
12	10	▼		Fortran	1.61%	-0.42%
13	14	▲		Rust	1.51%	+0.34%
14	15	▲		MATLAB	1.40%	+0.34%
15	13	▼		PHP	1.38%	-0.00%

Итоги конкурса № 76 «Две схемы с числами»

Напомним, что в качестве задания этого конкурса было предложено решить две следующие задачи.

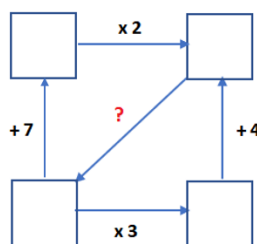
Задача 1

В пять кружочков вписаны числа так, что получилась верная схема. В каком кружочке записано самое большое число?



Задача 2

На рисунке ниже изображена схема. Известно, что её можно заполнить числами так, чтобы она стала верной. Какое действие (знак операции и число) может быть написано вместо знака вопроса? Перечислите все возможные варианты.



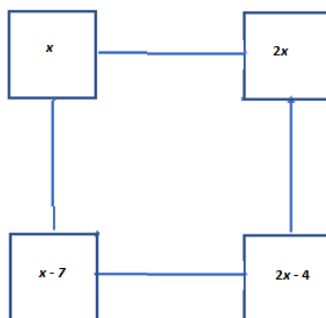
Решение

Задача 1

Вписав в любую из окружностей какое-то число и определив остальные, зная зависимости между числами, можно установить, что минимальное число будет в окружности А.

Задача 2

Обозначим число в верхнем левом квадрате – x . Тогда один из вариантов остальных чисел будет таким:



Числа в двух нижних квадратах связаны: $3(x - 7) = 2x - 4$, откуда $x = 17$. Следовательно число в правом верхнем квадрате равно 34, в левом нижнем – 10. Это значит, что искомое действие вместо вопросительного знака – это -24 .

Такой же результат можно получить, обозначив как x число в левом нижнем квадрате. В этом случае $x = 10$, а число правом верхнем квадрате – 34.

Правильные ответы прислали и стали победителями конкурса:

— Антипова Мария, средняя школа села Муравьёво Вологодской обл., учитель **Муравьёва О.В.**;

— Бочкар Илья и Колпаков Артём, Алтайский край, г. Новоалтайск, школа № 15, учитель **Волобуева И.К.**;

— Бурцев Николай и Грезин Михаил, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Вагизов Ислам, Республика Татарстан, Мамадышский р-н, совхоз “Мамадышский”, политехнический колледж, преподаватель **Порываева Н.С.**;

— Ведерников Михаил, Владимирская обл., г. Александров, школа № 13, учитель **Семенкович А.О.**;

— Котлярова Алисия, г. Краснодар, школа № 68, учитель **Попова Н.П.**;

— Куличиков Сергей и Шмарова Ирина, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Провоторов Степан, Барнаульский государственный педагогический колледж имени В.К. Штильке, преподаватель **Лукьянова Н.В.**;

— Сосна Светлана, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, школа № 38, учитель **Плюснина Н.П.**;

— Тимофеев Тимофей и Шарыгина Марина, Москва, школа № 1530 «Школа Ломоносова», учитель **Каменецкая Т.С.**;

— Яковлева Светлана, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**

а также группа учащихся филиала МОУ "СОШ "Созвездие" с. Тёпловка" в селе Ириновка, Новобураасский р-н Саратовской обл., учитель **Брунов А.С.**

Все перечисленные читатели будут награждены дипломами. Поздравляем!

Конкурс № 77 «Графы». Тур 2

Напомним, что в качестве задания этого конкурса, который будет проходить в несколько туров, будут предложены вопросы, связанных с так называемыми «графами». Итоги конкурса будут подводиться с учетом всех туров в целом.

Итак.

На плоскости имеются 9 точек



Вопрос 3

Сколько различных неориентированных⁹ графов-пятиугольников (в том числе невыпуклых) можно получить, соединив пять точек из девяти? Какие? (Изобразите их в ответе). Один из таких графов приведён ниже.



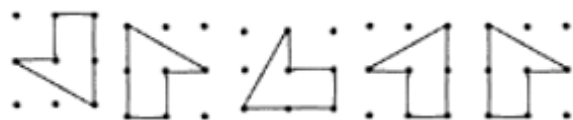
⁹ Неориентированный граф – граф, в котором рёбра не имеют определённого направления.

Вопрос 4

Сколько различных неориентированных графов-шестиугольников (в том числе невыпуклых) можно получить, соединив шесть точек из девяти? Какие? (Изобразите их в ответе). Один из таких графов приведён ниже.



Напомним, что графы, которые получаются смещением, поворотом или зеркальным отражением другого, не являются различными. Пример одинаковых графов:



Ответы присылайте по адресу: mirinfo@infojournal.ru. Укажите в письме свои фамилию и имя, населенный пункт, номер школы и фамилию, имя и отчество учителя информатики. Срок представления ответов — 29 февраля 2026 г.

Ответы и решения задач и головоломок, опубликованных в ноябрьском номере нашего журнала, представили:

— Андреева Тамара, Банных Антон, Безруких Елена, Комлев Игорь и Щукина Татьяна, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Антипова Мария, Брыскин Артем и Жук Марина, средняя школа села Муравьёво Вологодской обл., учитель **Муравьёва О.В.**;

— Аتماжар Ирина, Бондур Назар, Замилацкая София, Короткин Егор, Порохин Данил, Русаков Савелий, Садовой Артемий и Хамуратов Адам, ученики 4-го класса школа № 11 г. Струнино Владимирской обл., учитель **Волкова Т.П.**;

— Ашурков Максим, Шахрай Сергей и Шмарова Ирина, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Баженова Олеся, Бурцев Николай, Грезин Михаил, Грызунова Дарья, Дауд Григорий, Майоров Артем, Медведев Матвей, Новичков Дмитрий и Поваляева Полина, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Бирюков Сергей, Лось Марина и Яковенко Станислав, средняя школа села Обнинское Красноярского края, учитель **Потапов М.И.**;

— Болдин Денис, Васильева Наталья (ученица 3-го (!) класса), Гаврилов Влад, Гриценко Тимур, Князева Александра, Косырькова Ульяна, Кубрин Руслан (ученик 4-го (!) класса), Кузнецов Никита, Литвинова Марина, Моисеенко Алиса, Пилипенко Виктория, Сентябова Анна и Умрихина Киара, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, школа № 38, учитель **Плюснина Н.П.**;

— Власенко Андрей, Карапетян Армен и Юдин Владимир, Москва, школа № 1530 «Школа Ломоносова», учитель **Каменецкая Т.С.**;

— Горланов Иван, Республика Татарстан, Мамадышский р-н, совхоз «Мамадышский», политехнический колледж, преподаватель **Порываева Н.С.**;

— Яковлева Светлана, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**

Спасибо всем!

Уточнение

Ответы и решения задач и головоломок, опубликованных в октябрьском номере нашего журнала, представили:

— Аتماжар Ирина, Борисова Дарья, Замилацкая София, Короткин Егор, Русаков Савелий, Садовой Артемий, Степанян Габриэль, Степанян Даниэль и Хамуратов Адам, ученики 4-го класса школа № 11 г. Струнино Владимирской обл., учитель **Волкова Т.П.**