

«Мир информатики»

Журнал для тех, у кого информатика – любимый школьный предмет

Выпуск № 105, ноябрь 2025 г.

Школа программирования

Основы программирования на языке Python¹

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

5. Варианты действий в программе

В программе решения задачи расчета площади прямоугольника, приведенной в разделе 1, обязательно должны выполняться все действия, указанные в ней (ввод двух размеров прямоугольника, расчет площади и вывод ответа на экран). То же самое происходит и в программах, приведенных в разделах 2 и 4. В то же время в программах возможны ситуации, когда требуется выполнение не строго определенного действия, а одного из двух или более вариантов действия, при этом выбор того или иного варианта зависит от некоторого условия. Возможны также ситуации, когда некоторое действие должно выполняться не всегда, а только при определенном условии.

Рассмотрим особенности каждого случая.

5.1. Два варианта действий

Пример. Дано целое число. Определить, является ли оно четным.

Решение

Начальная часть программы решения задачи:

```
n = int(input('Введите целое число '))
```

Далее возможны два варианта действий (два варианта инструкции print() вывода информации на экран):

```
1)
print('Это число четное')
```

```
2)
print('Это число нечетное')
```

В таких случаях (возможны два варианта действий) в программе необходимо использовать инструкцию if в следующей форме:

```
if <условие>:
    <Действия 1-го варианта (1-я серия инструкций)>
else:
```

¹ См. также предыдущие выпуски интернет-журнала «Мир информатики».

<Действия 2-го варианта (2-я серия инструкций)>

(Обратите внимание на отступы во 2-й и 4-й строках – инструкция `if` является составной – см. раздел 2.)

В самом простом случае <условие> – это два арифметических выражения (см. раздел 4), между которыми записан знак операции сравнения².

В языке Python есть 6 операций сравнения:

Таблица 5.1

	Знак операции	Означает
1	<	Меньше
2	<=	Меньше либо равно
3	>	Больше
4	>=	Больше либо равно
5	==	Равно
6	!=	Не равно

Примеры:

```
a < 0
x <= a + b
(a + b) / 2 > 0
2 * c >= 7 * d - 1
N % 5 == 3
v != 100
```

Каждое условие может соблюдаться (быть истинным, например таким является условие $a < 0$ при значении переменной a , равном -12) или не соблюдаться (быть ложным), и после выполнения в программе операции сравнения получается соответствующий результат логического типа (True или False).

Приведенный вариант инструкции `if` называют «полный вариант».

Схема работы такого варианта показана на рис. 5.1³:

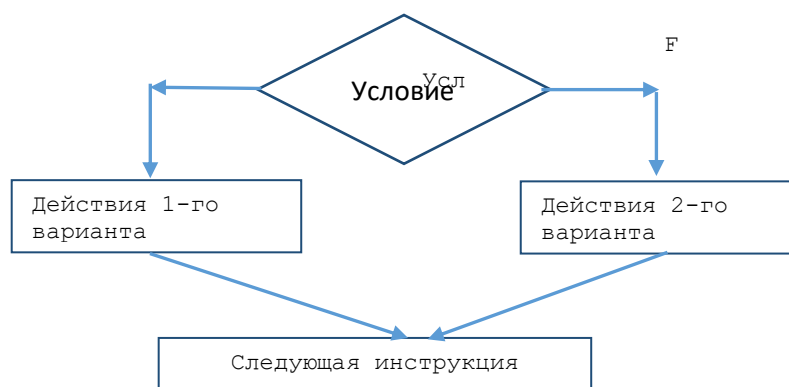


Рис. 5.1

Применительно к рассмотренному примеру инструкция `if` оформляется так:

```
if n % 2 == 0:
    print('Это число четное')
else:
    print('Это число нечетное')
```

² Операции сравнения называют также «операциями отношения», а знаки этих операций – «операторами сравнения» или «операторами отношения».

³ Приведенную схему называют «развилка» или «ветвление», а части инструкции `if` и `else` – «ветви».

Возникает вопрос: «А можем ли мы считать первым вариантом действий вывод на экран сообщения о том, что заданное число – нечетное?» Конечно, можем:

```
if ... :
    print('Это число нечетное')
else:
    print('Это число четное')
```

Но при этом условие, записываемое после служебного (см. раздел 4) слова `if`, должно быть уточнено – оно должно быть *истинным* для случая выполнения в программе *действий первого варианта* (см. рис. 5.1), то есть таким – `n % 2 == 1`:

```
if n % 2 == 1:
    print('Это число нечетное')
else:
    print('Это число четное')
```

Самостоятельно убедитесь в том, что для обоих способов оформления инструкции результат, согласно схеме на рис. 5.1, будет одним и тем же как для четных, так и для нечетных значений числа `n`.

Как видно из схемы на рис. 5.1 и согласно общей форме полного варианта инструкции `if` (см. выше), как в ветви `if`, так и в ветви `else` может быть указана не одна инструкция, а их серия.

Пример. Даны два вещественных числа `a` и `b`. Если первое больше второго, то увеличить каждое число в 2 раза, иначе – уменьшить в два раза.

Соответствующая программа:

```
a = float(input('a = '))
b = float(input('b = '))
if a > b:
    a = a * 2
    b = b * 2
else:
    a = a/2
    b = b/2
print('a =', a)
print('b =', b)
```

Контрольные вопросы

1. В каких случаях в программе используется полный вариант инструкции `if`? Как он оформляется? Как он «работает»? (Что происходит при его выполнении?) Нарисуйте графическую схему выполнения.

2. Что представляет из себя условие, записываемое в инструкции `if` в простейшем случае? Какие знаки операций сравнения (отношения) могут использоваться в нем?

3. Что является результатом операции сравнения?

Задания

1. Определите (не оформляя программу) значение переменной `c` после выполнения следующего фрагмента программы:

```
a = 40
b = 10
b = -a/2 * b
if a < b:
    c = b - a
else:
    c = a - 2 * b
```

2. Определите значение переменной *a* после выполнения следующего фрагмента алгоритма⁴:

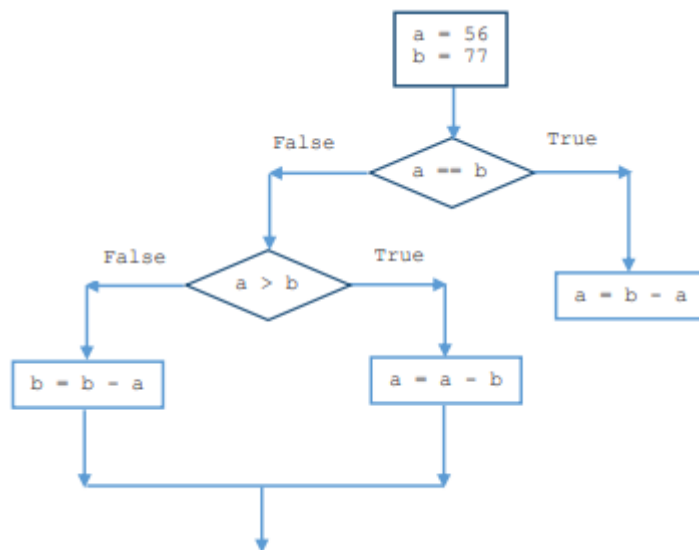


Рис. 5.2

Задания на разработку программ

- Даны два различных вещественных числа. Напишите программу, которая определяет:
 - какое из них больше;
 - какое из них меньше.
- Напишите программу, которая определяет, является ли число *a* делителем числа *n*.
- Напишите программу, которая определяет, в какую из областей – **I** или **II** (рис. 5.3) – попадает точка с заданными координатами. Для простоты принять, что точка не попадает на границу областей.

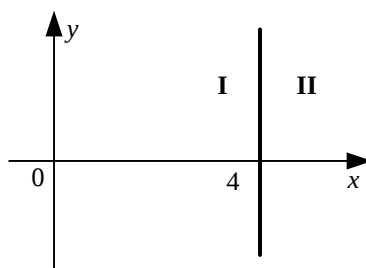


Рис. 5.3

- Напишите программу, в которой рассчитывается значение *y* при заданном значении *x*:

$$y = \begin{cases} \sin^2 x & \text{при } x > 0, \\ 1 - 2\sin x^2 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$
- Даны радиус круга и сторона квадрата. Напишите программу, которая определяет, у какой фигуры площадь больше.
- Напишите программу, которая решает задачу: «Дано целое число *n*. Вывести на экран следующее за ним четное число».
- Даны коэффициенты *a*, *b* и *c* квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$). Напишите программу, которая определяет, имеет ли это уравнение корни или нет (сами корни, если они есть, вычислять не нужно).

⁴ Одним из способов записи алгоритма является оформление так называемых «блок-схем». На рис. 5.2 приведен фрагмент блок-схемы.

В инструкции `if` возможно также использование так называемых «сложных условий» – состоящих из двух или нескольких простых условий⁵, соединенных служебными словами (логическими операторами) `and` (и), `or` (или) или `not` (не).

Пример. Предположим, что компания набирает сотрудников, возраст которых – от 25 до 50 лет включительно. Нужно написать программу, которая запрашивает возраст претендента и выдает ответ: «Подходит» или «Не подходит» он по этому признаку.

Пусть возраст сотрудника задан и записан в переменной `vozr`. Тогда фрагмент программы, в котором выводится ответ, будет выглядеть так:

```
if vozr >= 25 and vozr <= 50:
    print('Подходит')
else:
    print('Не подходит')
```

При проверке сложного условия сначала выполняются операции сравнения (`<`, `<=`, `>`, `>=`, `==`, `!=`), а затем – логические операции в таком порядке: сначала все операции с оператором `not`, затем – с оператором `and`, и в самом конце – с оператором `or` (во всех случаях – слева направо). Для изменения порядка действий используют круглые скобки.

Результат выполнения логических операций с операторами `and` и `or` над двумя простыми условиями `C1` и `C2` определяется по правилам, представленным в табл. 2 и 3:

1) `and`

Таблица 2

C1	C2	C1 and C2
False	False	False
False	True	False
True	False	False
True	True	True

то есть результат будет истинным (`True`) только в случае, когда оба простых условия `C1` и `C2` истинны;

2) `or`

Таблица 3

C1	C2	C1 or C2
False	False	False
False	True	True
True	False	True
True	True	True

то есть результат будет истинным в случае, когда хотя бы одно простое условие является истинным.

Для задачи о возрасте сотрудника возможные варианты приведены в табл. 4:

Таблица 4

vozr	vozr >= 25	vozr <= 50	vozr >= 25 and vozr <= 50	Результат (согласно рис. 1)
23	False	True	False	Не подходит
26	True	True	True	Подходит
56	True	False	False	Не подходит

⁵ Простым условимся называть условие, особенности которого указаны перед табл. 1.

Результат выполнения логической операции с оператором `not` над условием `C` определяется так:

C	not C
False	True
True	False

то есть он противоположен значению условия `C`.

Иногда условия получаются достаточно длинными, и их хочется перенести на следующую строку. Сделать это в Python можно двумя способами:

– использовать обратный слэш («\»):

```
if v < 400 and v != 2 and v != 3 and v != 12 and \
v != 13 and v != 22 and v != 23:
```

...

или взять все условие в скобки (перенос внутри скобок разрешен):

```
if (v < 400 and v != 2 and v != 3 and v != 12 and v != 13
and v != 22 and v != 23):
```

...

В языке Python разрешены двойные неравенства, например:

```
if A < B < C:
```

...

означает то же самое, что и

```
if A < B and B < C:
```

...

В качестве условия в инструкции `if` можно использовать также:

1) логические функции, то есть функции, возвращающие результат логического типа:

```
n = int(input('Введите целое число '))
if Chet(n):
    print('Это число четное')
else:
    print('Это число нечетное')
```

где `Chet()` – функция, возвращающая результат `True`, если ее параметр (значение, указанное в скобках) является четным числом, и `False` – в противном случае;

2) оператор `in` (оператор проверки принадлежности), который проверяет, принадлежит ли некоторый объект (число, символ, переменная и т. п.) набору значений (списку, строке, диапазону чисел и т. п.):

```
a = 3
if a in range(10): #Если значение переменной a
                  #входит в диапазон значений,
                  #возвращаемый функцией range() (см. раздел 6)
```

...

```
sim = input('Введите символ ')
s = input('Введите строку символов ')
if sim in s:      #Если символ sim имеется в строке s
```

...

```
Raduga = [...]   #См. раздел 12
Zvet = 'Зеленый'
if Zvet in Raduga: #Если значение переменной Zvet
                  #имеется в списке Raduga
```

...

3) операторы `is/is not` (операторы проверки идентичности), которые определяют, ссылаются ли (или не ссылаются) две переменные на один и тот же объект.

Конечно, можно комбинировать простые (или сложные) условия с логическими функциями, операторами `in` и `is/is not`, а также с логическими константами `True` и `False`. Примеры приведены в дополнении.

Контрольные вопросы

1. Что такое сложное условие? Какие логические операции могут использоваться в нем?
2. Каков порядок (приоритет) выполнения логических операций? Как изменить этот порядок?
3. Что может быть использовано в инструкции `if`, кроме простых и сложных условий?

Задачи для разработки программ

1. Дано натуральное число. Определить, является ли оно двузначным.
2. Даны два целых числа. Определить, является ли хотя бы одно из них делителем другого.
3. Даны координаты точки на плоскости. Определить, попадает ли точка в область **I** (рис. 5.4). Для простоты принять, что координаты точки не равны соответствующим границам этой области.

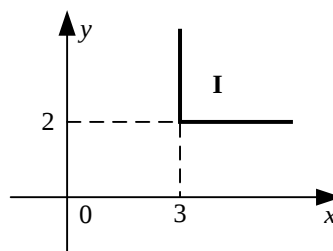
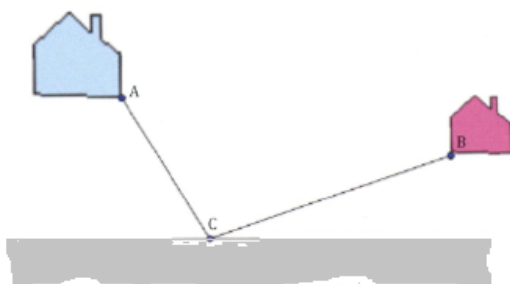


Рис. 5.4

4. Определить, является ли запись заданного четырехзначного числа симметричной.
5. Определить, является ли треугольник со сторонами a , b , c :
 - а) равносторонним;
 - б) равнобедренным.
6. Дано трехзначное число. Определить, входит ли в него цифра 6.
7. Определить, войдет ли в конверт с внутренними размерами a и b мм прямоугольная открытка с размерами c и d мм. Для размещения открытки в конверте необходим зазор в 1 мм с каждой стороны.

Задаче о мосте

Две деревни А и В (на рисунке ниже условно показанные в виде цветных домиков) расположены у реки шириной 10м (оттенена), берег которой в районе этих деревень имеет вид прямой.



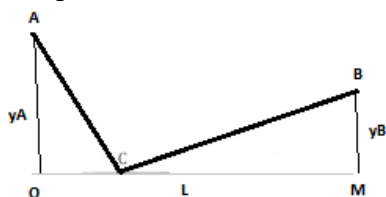
Через реку должен быть построен мост. Где должна находиться точка C , в которой следует строить мост, от которой сумма расстояний до деревень будет минимальной? Какой будет эта минимальная сумма расстояний?

Расстояния от деревень до реки и расстояние между ними по горизонтали известны.

Задачу можно решить разработав компьютерную программу (что мы сделаем чуть ниже) или с помощью электронной таблицы Microsoft Excel или подобной программы (см. рубрику «Microsoft Excel углубленно»).

Формализуем задачу.

Обозначим расстояния от деревень до реки, соответственно, y_A и y_B , расстояние между ними по горизонтали – x_B . Примем, что все три значения выражены в целых количествах сотен метров (например, 5200, 4100 и 10600 м. Положение точки C будем задавать относительно точки O через каждые 50 м.



Идея решения – рассмотреть ряд возможных мест C строительства моста, для каждого из них определить расстояния до точек A и B и сумму этих расстояний и из всех найденных расстояний найти минимальное и положение точки C , при котором оно достигается.

В соответствующей программе на школьном алгоритмическом языке (система программирования) КуМир) используем следующие переменные величины:

y_A , y_B и x_B – размеры, указанные выше;

x – меняющиеся значения расстояния OC ;

AC и BC – расстояния от моста до деревень при конкретном значении x ;

L – сумма этих расстояний;

$\min_L$ – минимальное сумма этих расстояний;

$\min_x$ – искомое положение точки C .

Соответствующая программа:

алг

нач **цел** y_A , x_B , y_B , x , $\min_x$, **вещ** AC , BC , L , $\min_L$

$y_A := 5200$

$x_B := 10600$

$y_B := 4100$

$\min_L := 50000$ | Условное начальное значение
переменной $\min_L$

нц **для** x **от** 0 **до** x_B **шаг** 50

$AC := \text{sqrt}(x ** 2 + y_A ** 2)$

$BC := \text{sqrt}((x_B - x) ** 2 + y_B ** 2)$

$L := AC + BC$

| Сравниваем

если $L < \min_L$

то

$\min_L := L$

$\min_x := x$

все

кц

вывод $\min_x$, " ", $\min_L$

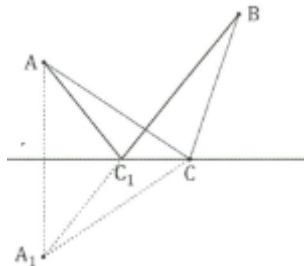
кон

Задание

Разработайте соответствующую программу на языке программирования, который изучаете, и пришлите ответы в редакцию

Интересно, что задача может быть решена без использования программы, причем с большей точностью.

Геометрическое решение состоит в следующем. Получим точку A_1 , симметричную точке A относительно прямой, моделирующей реку. Рассмотрим два положения моста – точки C и C_1 :



Для какой из них общее расстояние до точек A и B будет меньше? Будет ли оно искомым минимальным? Каким будет это расстояние и при каком положении моста оно будет достигаться.

Ответы на эти вопросы также пришлите в редакцию.

Программирование в... быту!

В информатике есть такое понятие «параллелизм» — это свойство систем, при котором несколько вычислений выполняются одновременно, и при этом, возможно, взаимодействуют друг с другом. Вычисления могут выполняться на нескольких ядрах одного процессора, либо выполняться на физически отдельных процессорах. Первый вариант можно проиллюстрировать бытовым примером.

Особенно в таком виде параллелизма преуспели женщины. Они могут параллельно стирать вещи, убираться и готовить ужин. А еще и по телефону болтать одновременно!



Есть два вида задач:

- типа *CPU Bound* — это когда вы активно работаете над задачей. Например, чистка картошки, ручная стирка, мытье полов.

- типа *IO Bound* — это когда задача крутится фоном при решении другой задачи. Например, варка картошки, стирка в машинке, прослушивание музыки.

Если у вас только один мозг (одно ядро в процессоре компьютера), то вы, скорее всего, можете делать только одну *CPU Bound* задачу. *IO Bound* задач можно делать сколько угодно, но есть нюанс — смена контекста.

Вы должны следить, чтобы картошка не переварилась, а вещи не стухли в стиральной машине, которая пропищала уже 4 часа назад. Поэтому вы периодически отвлекаетесь от основного занятия и проверяете состояние дел.

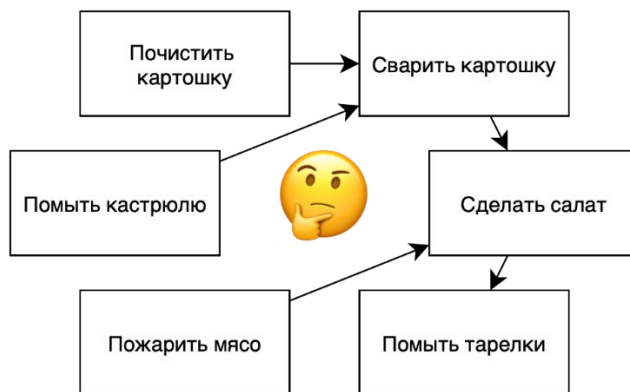
В случае с телефонным звонком это выглядит как «Ой, Люд, погоди, у меня молоко убежало». Теперь Люда висит на телефоне, а вы разбираетесь с пенной вечеринкой на плите. Произошла смена контекста.

В программировании говорят про потоки и асинхронность. В жизни — про умение делегировать задачи разным «ядрам» (себе, партнеру, стиральной машине).

Но как грамотно все распараллелить? В этом поможет направленный ациклический граф. Сложно? Да на самом деле нет: это просто набор связей, что от чего зависит.



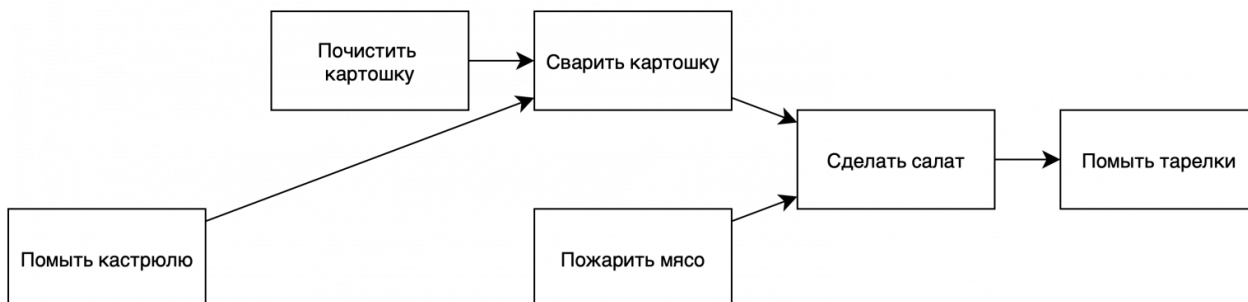
Например, чтобы сварить картошку, ее надо почистить. Варить картошку и жарить мясо можно параллельно. А вот салат лучше делать в конце, чтобы не завял. А еще можно помыть не сразу всю посуду, а только кастрюли — в них поставить еду, а потом домыть все остальное.



Теперь осталось его отсортировать. В программировании это делается с помощью топологической сортировки. В жизни можно попроще — задачи без зависимостей идут в начало, остальное на глазок.



Здесь мы упорядочили действия, но не учли один момент. Чистка картошки и мытье посуды — это *CPU Bound* задачи, их не получится делать параллельно. А вот варка картошки и жарка мяса — это *IO Bound* задачи, поэтому их можно совместить. Поэтому на самом деле будет так:



Построение такого графа — очень важное умение, особенно когда вы выстраиваете работу целой команды. При плохой параллелизации 10 человеко-часов — это 10 часов; при идеальной — это 1 час.

Статья подготовлена по материалам публикации «Алгоритмы в повседневной жизни», автор Александр Харламов (<https://habr.com/ru/articles/945994/#parallel>)

Задачник

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

Мальчики и кинотеатры

Пять мальчиков — Павел, Виктор, Джафар, Николай и Гиви — хотят пойти (каждый по отдельности) в кинотеатры, где они не были. При этом:

- Павел не был в “Победе”, “Востоке”, “Авроре”, “Мире”;
- Виктор был в “Авроре”, “Мире”;
- Джафар не был лишь в “Авроре”;
- Николай не был в “Победе”, “Мире”;
- Гиви был в “Востоке”, “Мире”, “Юности”.

В какой кинотеатр должен пойти каждый из мальчиков?

Шестнадцать студентов

Шестнадцать студентов возвращались после зимних каникул в Москву. Оказалось так, что среди них было четыре жителя Тулы: А., Б., В. и Г., четыре — из г. Орел: Д., Е., Ж. и З., четыре — из Курска: И., К., Л. и М. и четыре — из Белгорода: Н., О., П. и Р.

Оказалось еще, что А., Д., И. и Н. недавно исполнилось 20 лет; Б., Е., К. и О. — 21 год; В., Ж., Л. и П. — 22 года и Г., З., М. и Р. — 23 года.

Среди них было четыре математика, четыре химика, четыре геолога и четыре биолога, причем любые четверо студентов одной специальности были из разных городов и разного возраста.

Четверо студентов учились на первом курсе, четверо — на втором, четверо — на третьем и четверо — на четвертом, причем любые “однокурсники” были из разных городов, разного возраста и разных специальностей.

Наконец, четверо оказались ярыми футболистами, четверо — боксерами, четверо — волейболистами и четверо — шахматистами, и каждые четыре любителя одного вида спорта были из разных городов, разного возраста, разных специальностей и учились на разных курсах.

Установите для каждого студента факультет, курс и любимый вид спорта, если известно, что И. — волейболист, Е. — футболист, В. — биолог, Г. — математик первого курса, шахматист, Ж. — химик второго курса, шахматист и К. — геолог третьего курса, шахматист.

Шесть задач с семеричной системой счисления

0. Переведите в семеричную систему счисления числа 10, 100, 1000, 10000.

1. Найдите десятичные эквиваленты семеричных чисел 16, 21, 111, 202, 306.

2. Запишите последовательность чисел $1^3, 2^3, 3^3, \dots, 7^3$ в системе счисления с основанием 7.

3. Заполните таблицы сложения и умножения чисел в семеричной системе счисления:

+	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	10
2						
3						
4						
5						
6						

×	1	2	3	4	5	6
1	1					
2		4				
3			12			
4				21		
5					34	
6						51

Обратите внимание на последний столбец таблицы умножения: что особенного в числах в нём?

4. Проверьте, все ли следующие семеричные числа кратны 6: 15, 51, 33, 123, 213, 321, 345, 525.

5. Докажите, что в семеричной системе счисления все числа, кратные 6, имеют сумму цифр, равную 6 или кратную 6.

Петя и Митя

На ступенях дома сидят рядышком два мальчика: Петя и Митя.

— Меня зовут Митя, — сказал мальчик с черными волосами.

— Меня зовут Петя, — сказал мальчик с белыми волосами.

Можно ли определить, как зовут каждого из мальчиков, если по крайней мере один из них говорит неправду?

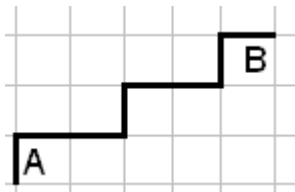
Расположить ребят по росту

Встретились четыре школьных товарища: Андрей, Борис, Иван и Григорий. Расположите имена ребят в порядке возрастания их роста, если известно, что Борис не самый высокий, но он выше Андрея и Григория, а Андрей ниже Григория.

Задание предназначено для учащихся 1–7-х классов.

Задача “Лестница”

На координатной плоскости нужно нарисовать лестницу из трёх ступенек из точки А в точку В. Точка А имеет координаты (0, 0), а точка В — (5, 3). Каждая ступенька должна иметь одну единицу по высоте и целое количество единиц в длину. Один из возможных вариантов показан ниже:



Каждая лестница может быть закодирована тройкой чисел, задающих длины первой, второй и третьей ступеньки соответственно. Так, изображённая лесенка кодируется тройкой 2, 2, 1. Определить, сколько всего может быть таких лесенок, и перечислить все тройки чисел, соответствующие этим лесенкам.

Две задачи со спичками⁶

Задача 1 “Правильные ли примеры?”

Ученик изобразил при помощи спичек такие непонятные примеры:

$$5 + 2 + 5 = 21$$

$$2 \times 8 = 91$$

Но, как ни странно, учитель похвалил ученика и сказал, что все примеры правильные. Как такое могло произойти?

Задача 2 “Тройки и пятерки”

Переставьте две спички так, чтобы данное равенство оказалось верным.

$$3 \times 3 \times 3 = 75$$

Найдите два различных способа.

⁶ Задачи, предназначены для учащихся начальной школы и учеников 5–7-х классов.

Хорошая память залог будущих успехов

Рождаясь на свет без какого-либо жизненного опыта, человек уже имеет генетическую память, с помощью которой развивается первые годы своей жизни. Он имеет рефлексy, жизненные инстинкты, врожденные механизмы поведения. Все это не что иное, как запечатленный и передаваемый из поколения в поколение опыт. Но чтобы жить в современном обществе и вести цивилизованный и культурный образ жизни, необходимы индивидуальные знания и умения, постоянное обновление индивидуального опыта жизни. Для этого человеку нужна хорошая память. Без этого невозможны ни успешное обучение, ни плодотворная деятельность.

Широкое использование информационных технологий изменяет мир быстрее, чем мы способны это заметить. Современный человек активно взаимодействует с техническими средствами информации и все реже ставит перед собой задачу запомнить необходимый материал. К сожалению, это приводит к ослаблению функции мозга запоминать необходимое количество информации. Люди все чаще записывают, не пытаясь просто запомнить. Но если сейчас не позаботиться о своей памяти, она обязательно подведет в самый неподходящий момент. Увеличение необходимого объема знаний и запоминаемой информации требует рациональных приемов запоминания. Главное в современной жизни — не просто запомнить нужный объем информации, а запомнить его быстро и эффективно. Быстрое и эффективное запоминание необходимо не только школьникам и студентам, оно необходимо и во многих областях человеческой деятельности.

Не все люди одинаково запоминают материал и могут точно и в нужное время его воспроизвести. Запоминание зависит от интересов личностных особенностей, возраста. Одни хорошо запоминают лица, но плохо помнят математический материал, у других хорошая музыкальная память, но возникают трудности в запоминании текстов. Запоминать могут все, но чтобы запомнить хорошо, нужно знать о некоторых законах памяти и иметь желание освоить приемы эффективного запоминания. Эти приемы помогут запомнить любую необходимую информацию и точно ее воспроизвести.

Многие люди не способны удерживать в сознании даже небольшой по объему материал. Обычный человек может легко запомнить и точно воспроизвести с первого раза не более семи цифр, букв, названий предметов и т.д. Даже семизначный номер телефона с первого раза может запомнить не каждый. Оказывается, чтобы человеку лучше сохранить в сознании какой-либо материал, его необходимо все время видоизменять. Неизменную информацию человек не может долго воспринимать и осознавать, так как она быстро становится ожидаемой. Человек автоматически запоминает любую информацию, но эта информация может также автоматически забываться, если с ней не работать.

Для облегчения процесса запоминания предназначены различные так называемые “мнемотехнические методы”, то есть приемы, которые способствуют лучшему запоминанию и позволяют увеличить объем памяти. Они направлены на то, чтобы побуждать человека к искусственному образованию ассоциаций при запоминании нужного материала, но так, чтобы не возникало ошибок при его воспроизведении⁷. Применяя методы мнемотехники, можно научиться точно запоминать исторические даты, таблицы, большие тексты, телефонные номера и даже случайные цифры. Рассмотрим некоторые из этих приемов.

Создание образов, или Метод свободных ассоциаций

При запоминании списка слов создается воображаемая ситуация, включающая эти слова. Например, надо запомнить следующий ряд слов: котенок, самокат, газета, варенье,

⁷ Вспомните — “Каждый Охотник Желает Знать Где Сидит Фазан”.

дождь и т.д. Первая пара слов “котенок, самокат”. Можно представить себе шустрого котенка, едущего на самокате. Следующее слово “газета”. Теперь наш воображаемый котенок едет на самокате и размахивает газетой. “Варенье” — наш котенок узнал из газеты, где продается самое лучшее варенье, и спешит его купить. “Дождь” — вдруг внезапно начинается дождь, и приходится отложить поездку. И так далее. Такой способ значительно увеличивает количество запоминаемых слов. Но в конечном итоге человек все равно запомнит не только воображаемую картину, но и все предъявленные ему слова. Интересно заметить, что ни у одного человека рассказ не повторяется.

Метод Цицерона

Римский оратор Цицерон использовал следующий прием при подготовке своих докладов. Перед каждым выступлением он ходил по дому и мысленно оставлял части своих лекций в разных местах комнаты. Чтобы вспомнить нужную часть выступления, ему достаточно было вспомнить комнату и размещенные в ней предметы. Цицерон прославился тем, что во время своих выступлений в сенате никогда не пользовался записями и легко воспроизводил по памяти имена, исторические даты, цитаты.

Допустим, что вы находитесь в своей комнате и должны выучить заданное на дом стихотворение. Попробуйте, прохаживаясь по комнате в определенной последовательности, проговаривать строки у предметов, находящихся в этой комнате. Повторяя все целиком, пройдите снова по комнате в том же направлении, связывая определенные места с частями стихотворения. Для того чтобы в нужное время восстановить информацию, достаточно мысленно пройти по комнате и вспомнить предметы, за которыми были закреплены части стихотворения.

Этот метод встречается под разными названиями: метод мест, система римской комнаты, метод дорог.

Перекодирование

Этот прием позволяет запомнить большое количество цифр. При запоминании ряда чисел их можно перекодировать в известные даты, номера телефонов или квартир. Например, надо запомнить ряд цифр: 5431072589. Перекодируем этот ряд примерно так: 54 — последние цифры моего телефона; 31 декабря — отмечаем Новый год; 07 января — православное Рождество; 25 — это 5×5 ; 89 — номер квартиры бабушки.

Такой же прием можно использовать и при запоминании формул, заменив буквы словами. Например:

$$P = m(g - a)$$

— “Марокко(жара – апельсины)”.

Активное повторение

Активное повторение — это перевод материала, который нужно запомнить, в собственную речь. Многократное прочтение материала нельзя назвать повторением. В мнемотехнике повторение — это воспроизведение (пересказ) уже закрепленного материала. Это и дает возможность сохранить в памяти информацию на долгое время. Конечно же, нужную информацию надо сначала запомнить. Легкий и небольшой по объему материал лучше запоминается после первых повторений. Более трудный требует многократных повторений. Но не всегда хватает сил повторить большой материал от начала до конца. Школьники быстро устают и начинают повторение опять с самого начала. Опыт педагогов показал, что эффективнее все же запоминается материал, который заучивается частями и повторяется через определенное время. При периодических повторениях увеличивается объем запоминаемой информации. Распределенное повторение также обеспечивает прочность знания и меньшую затрату сил, так как происходит узнавание уже знакомого материала.

Важным условием эффективного запоминания является правильное распределение времени между поступлением и воспроизведением информации. Повторы без перерыва

перегружают кратковременную память, и информация с трудом переходит в долговременную память. А сохранение информации на долгое время и есть наша задача. Чем больше времени прошло с начала заучивания материала, тем ниже будет результат. Первое повторение необходимо делать сразу после запоминания, второе примерно через 40–60 минут, третье — через 3–4 часа, четвертое — на следующий день. В перерыве между утомительными повторениями память должна сама поработать над материалом, а значит, во время перерывов нужно выполнять работу, не связанную с запоминанием. Не стоит готовить одновременно задания по разным предметам, так как смешение информации снижает эффективность запоминания. Этот прием эффективен при подготовке к экзаменам.

Не все приемы и техники быстрого запоминания работают одинаково для каждого человека. Одному человеку необходим один прием, а другому этот же подход может показаться совершенно бесполезным. Разные люди реагируют на образы по-своему. Каждый, кто решится освоить какие-то техники, должен выбрать и подстроить под себя, возможно, изменив уже существующие. Выбранные приемы должны привлекать к себе внимание, содержать простую ассоциацию, легко запоминаться и, самое главное, должны быть удобными и наиболее результативными.

Что нам помогает извлекать информацию из памяти?

Во-первых, осмысленность. Человек гораздо быстрее запоминает то, чему придает смысл. Ряд чисел 1, 2, 3, 4, 5 и т.д. до ста или даже до миллиона легко запомнить и воспроизвести, чем случайный ряд чисел. Или легко запомнить какое-то слово, чем ряд букв, из которых состоит это слово. Например, чтобы запомнить трудный для воспроизведения текст, можно сделать рисунок, который придаст этому тексту смысл, тогда такой материал будет запоминаться уже намного легче. Если материал большой по объему, то сначала его нужно прочитать целиком и осмыслить выделить главную мысль, а затем разбить на смысловые части. Без напряжения умственных сил и максимальной концентрации внимания здесь не обойтись.

Намного быстрее вспоминается информация, оставляющая яркий след в памяти. Например, слово в ряду цифр запоминается существенно легче, чем ожидаемые знаки. И чем неожиданней материал, тем лучше он запоминается и производится. Поэтому в мнемотехнике, направленной на запоминание слов, нужно придумывать самую невероятную и странную комбинацию предметов. Информацию для запоминания нужно обработать таким образом, чтобы она стала именно яркой и необычной. На этом свойстве основаны многие техники эффективного запоминания.

Связь по смыслу

Связь по смыслу также помогает воспроизведению информации. Близкие по смыслу пары (например, огонь — пламя, стол — стул и т.д.) легче воспроизводятся вместе, если даже в списке они разделены многими другими словами. Иногда слова группируются в нашей памяти ритмически с подбором рифмы к ним, что и помогает воспроизведению. Но нужно обратить внимание на то, что часто запоминание с использованием ритма и рифмы обеспечивают больше запоминание, чем понимание.

Запоминание и последующее воспроизведение также связано с действием. Лучше запоминается то, что люди сами делают и придумывают. Собственные идеи без усилий запоминаются и хранятся в памяти. Если ученик в процессе обучения достиг чего-то сам (доказал теорему, получил неожиданный экспериментальный результат и т.д.), это запоминается им без особых стараний и на всю жизнь. Чтобы быстрее запомнить, нужно поработать с информацией: что-то подсчитать, сопоставить, поменять местами (в зависимости от характера информации). Таким образом, информация включается в деятельность и значительно улучшает запоминание.

Улучшить процесс запоминания помогает мотивация. Чем выше сила мотивации, тем выше результат. Чтобы лучше запомнить, нужно не только осмыслить материал, но и обдумать, какую положительную роль он может сыграть в жизни.

Можно представить, что именно эти знания помогут вам добиться успеха в глазах окружающих. Тогда эта информация уже будет связана со своей личностью, иметь отношение к успеху и быстрее будет усвоена. Чем больше значит для вас эта информация, тем быстрее вы ее запомните. Нужно постараться установить взаимосвязь материала с будущей деятельностью. Ведь многие старшеклассники сдают экзамены хуже всего по тем предметам, которые, как они считают, не пригодятся им в жизни.

Развитие памяти — это постоянный и целенаправленный процесс. Человек может значительно расширить объем своей памяти. О состоянии памяти нужно заботиться смолоду. Именно в подростковом возрасте происходит значительная перестройка памяти. С 13 до 16 лет наблюдается более быстрый рост запоминания. В этом возрасте происходит переход от механического запоминания к смысловому, а также становится более доступным запоминание абстрактного материала. Возможности памяти в этот период практически безграничны. Поэтому важно именно в этот период обращать внимание на состояние памяти. Если не следить за своей физической формой, то мышцы начинают слабеть и становятся дряблыми. Также, если не тренировать свою память, то рано или поздно умственные способности человека ухудшатся. Необходимо тренировать и укреплять память с помощью специальных упражнений, увеличивать ее объем. Развитие памяти улучшает мыслительные процессы, внимание, интеллект. Чем больше труда будет вложено сейчас, тем легче будет в будущем. Именно сейчас вы закладываете успех будущих побед.

По материалам статьи в журнале “Потенциал” (автор — О.Н. Новак).

Microsoft Excel углубленно

Решаем задачу о мосте (см. рубрику «Школа программирования»)

Оформим верхнюю часть листа следующим образом:

	A	B	C	D	E
1	yA	5200		Оптимальное решение:	
2	xB	10600		мин_L	
3	yB	4100		x	
4					
5	x	AC	BC	L	
6	0				
7	50				
8	100				
9	...	...	...	...	

В ячейки B1, B2 и B3 вводятся известные расстояния.

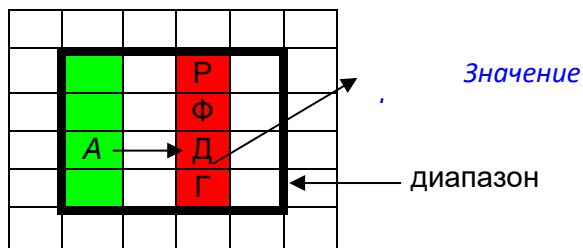
В ячейках столбца A, начиная со строки 6, запишите значения от 0 до 106000. Сделать это целесообразно с помощью распространения (копирования формулы).

В ячейках столбца B, начиная со строки 6, рассчитайте (также с помощью формул) соответствующие расстояния.

Первое искомое значение получите в ячейке E2, используя соответствующую функцию.

Сложнее с определением соответствующего значения x (положения точки C) в ячейке E3. Для этого используется функция ВПР (по смыслу — “вертикальный просмотр”).

Она ищет заданное значение *A* в крайнем левом столбце некоторого диапазона (на схеме ниже он ограничен жирными линиями) и возвращает значение в той же строке из указанного столбца этого же диапазона.



Её формат:

ВПР(заданное_значение; диапазон; номер_столбца; интервальный_просмотр),

где:

заданное_значение — значение, которое должно быть найдено в первом столбце диапазона, указанного в качестве второго аргумента функции;

номер_столбца — номер столбца в диапазоне диапазон, в котором должно быть найдено значение — результат функции. Если номер_столбца равен 1, то возвращается значение из первого столбца аргумента диапазон; если номер_столбца равен 2, то возвращается значение из второго столбца и т.д.

Аргумент интервальный_просмотр (так он назван в справочной системе Microsoft Excel) определяется требованиями к результату функции и к значениям в первом столбце заданного диапазона. Он может иметь значения ИСТИНА или ЛОЖЬ. Если заведомо известно, что заданное значение в первом столбце аргумента диапазон есть (как в нашем случае), то указывается значение ЛОЖЬ.

Проблема в том, что столбец с искомым значением *x* находится левее, чем значения *L*. Поэтому справа от столбца D, например, в столбце F, необходимо повторить значения из столбца A:

	A	B	C	D	E	F
1	yA	5200		Оптимальное решение:		
2	xV	10600		мин_L		
3	yV	4100		x		
4						
5	x	AC	BC	L		
6	0					0
7	50					50
8	100					100
9	...	...	...	...		...

Как это сделать – решите самостоятельно. После этого, искомое значение в ячейке E3 определяется по формуле: =ВПР(E2; D6:F218; 3; ЛОЖЬ).

Результаты расчетов присылайте в редакцию. Фамилии всех приславших правильные результаты будут опубликованы.

Девять ребусов на одну тему

Решите ряд ребусов.

Ребус 1



Ребус 2



Ребус 3



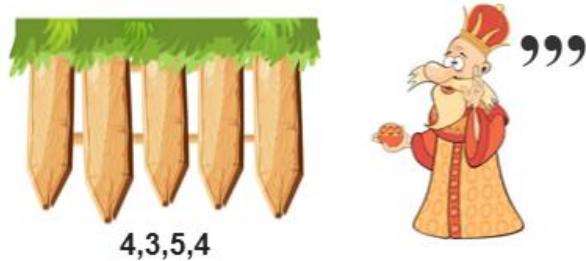
Ребус 4



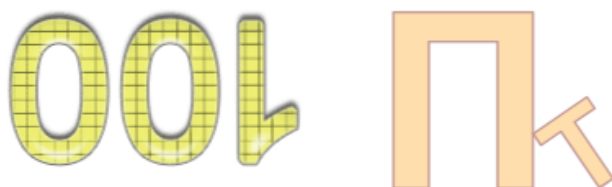
Ребус 5



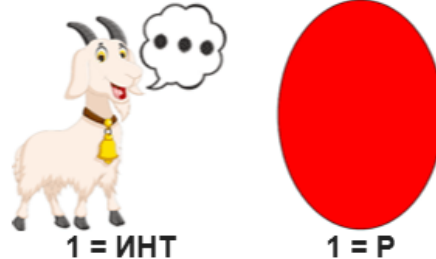
Ребус 6



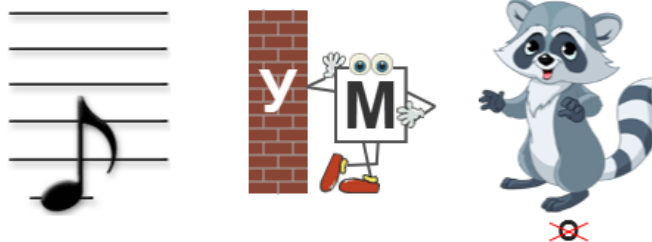
Ребус 7



Ребус № 8



Ребус № 9



Установите также, с какой темой школьного курса информатики они связаны, и дайте комментарии к найденным терминам.

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

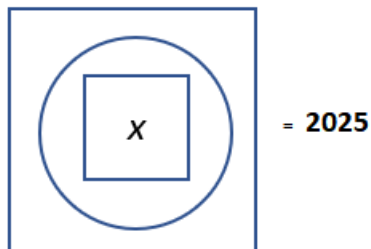
Что за квадрат?

В квадратной таблице записаны числа троичной системы счисления. В чём особенность таблицы, полученной при переводе всех чисел в десятичную систему и увеличении всех чисел на 1?

21	0	12
2	11	20
10	22	1

Необычный шифр

На рисунке зашифровано уравнение:



Окружность означает увеличение числа внутри неё на 2, а квадрат – прибавление 1. Чему равен x ?

Необычный шифр - 2

При той же системе кодирования число в уравнении число x последовательно записано в фигурах: окружность – квадрат – окружность – квадрат – окружность – квадрат – окружность – квадрат – квадрат – окружность – квадрат – окружность – квадрат – квадрат – окружность – квадрат – окружность. Справа от знака равенства записано число 2046. Чему равен x ?

Необычный шифр - 3

Представьте, что при той же системе кодирования число в уравнении число 4 последовательно записано каком-то количестве пар фигур «окружность – квадрат» (по мере увеличения размеров фигур. Справа от знака равенства записано число 5242879. Сколько фигур использовано при шифровании такого уравнения?

Странная таблица

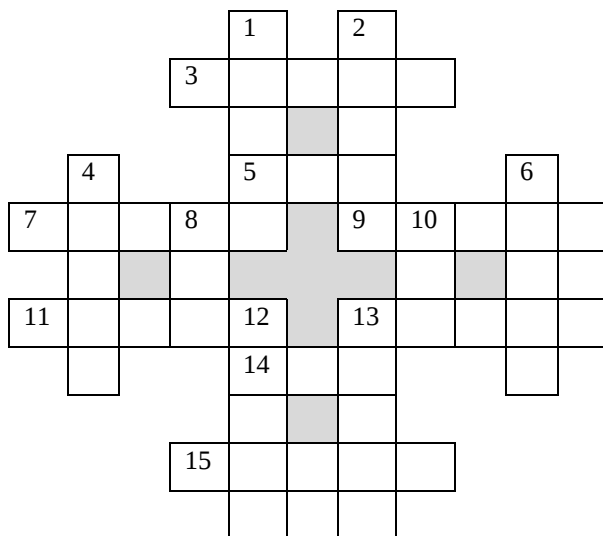
Какие числа должны быть записаны на месте цветных кружочков? В каждой таблице числа не должны повторяться.

Ответ обязательно обоснуйте.

92	15	37	59	81	4	26	48	70		26	59	15	48	4	37	70	
11	33	55	77	99	22	44	66	88		5	38	71	27	60	16	49	
29	51	73	95	18	40	62	84	7		61	17	50	6	●	72	28	
47	69	91	●	36	58	80	3	25		40	73	29	62	18	51	7	
65	87	10	32	54	76	98	21	43		19	52	8	41	74	30	63	
83	6	28	50	72	94	17	39	61		75	31	64	20	53	9	42	
2	24	46	68	90	13	●	57	79		54	10	43	76	32	65	21	
20	42	64	86	9	31	53	75	97		33	66	22	55	●	44	77	
38	60	82	5	27	49	71	93	16		12	45	1	34	67	23	56	
56	●	1	23	45	67	89	12	34		68	24	57	13	46	2	35	
74	96	19	41	63	85	8	30	52		47	●	36	69	25	58	14	

Кросснамбер

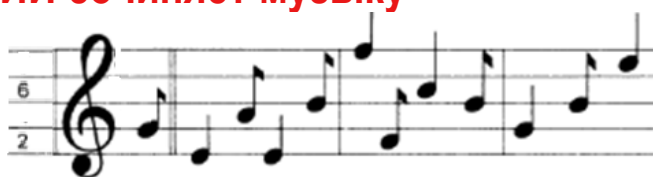
Решите, пожалуйста, так называемый кросснамбер – головоломку, в которой в клетках записаны отдельные цифры чисел, комментарии к которым приведены ниже.



По горизонтали: 3. $11000_2 + 111_2$. 5. $11_2 + 10_2$. 7. $100000_2 - 1_2$. 9. $10101_2 + 1010_2$. 11. $100100_2 - 101_2$. 13. $100010_2 - 11_2$. 14. $110_2 - 1_2$. 15. $10001_2 + 1110_2$.

По вертикали: 1. $11000_2 + 11_2$. 2. $11001_2 + 10_2$. 4. $11100_2 - 1_2$. 6. $11101_2 - 10_2$. 8. $1100_2 - 101_2$. 10. $101_2 + 10_2$. 12. $10111_2 - 100_2$. 13. $10100_2 + 111_2$.

ИИ сочиняет музыку



Эта мелодия не сочинена искусственным интеллектом, но имеет математическое значение. Это закодированное число. Какое?

Итоги конкурса № 74 «Пять простых чисел»

Напомним, что в качестве задания этого конкурса было предложено решить такую задачу «Есть пять простых чисел. Сумма трёх из них равна 100, а четырёх – 1000. Какова сумма всех пяти чисел? Сколько существует наборов из пяти простых чисел, удовлетворяющих указанным особенностям? Сколько различных чисел в них представлено? Какие это числа?»

В комментариях к выполнению было сказано:

«Найдите в Интернете список простых чисел, не превышающих сначала 100, затем – 1000.

Рассмотрите все наборы из двух простых чисел a и b и найдите число, которое вместе с ними даёт в сумме 100. Исследуйте, является ли это третье число c простым. Для анализа удобно использовать электронную таблицу Microsoft Excel или подобную программу:

	A	B	C
1	a	b	c
2	1	2	=100-A2-B2
3	3	2	
4	5	2	

Решение

Если следовать сделанным рекомендациям, то можно получить такой результат:

	A	B	C
1	a	b	c
2	3	2	95
3	5	2	93
4	7	2	91
5	11	2	87
6	13	2	85
7	17	2	81
8	19	2	79
9	23	2	75
10	29	2	69
11	31	2	67
12	37	2	61
...	...	...	...
21	73	2	25
22	79	2	19
23	83	2	15
24	89	2	9
24	97	2	1

Красным цветом выделены значения третьего числа, дополняющего сумму двух первых простых чисел до 100, не являющиеся простыми. Без их учёта останутся три тройки чисел, сумма которых равна 100:

19	2	79
31	2	67
37	2	61

Далее рассуждения такие. Так как по условию сумма четырёх простых чисел равна 1000, а 1000 – чётное число, то оно может получиться при сложении только четырёх нечётных простых чисел. Это значит, что число 2 из перечисленных троек надо исключить. Сумма двух оставшихся простых чисел во всех трёх случаях равна 98. Это значит, что сумма ещё двух неизвестных простых чисел равна $1000 - 98 = 902$, а сумма всех пяти чисел будет равна $902 + 98 + 2 = 1002$. Это ответ на первый вопрос в условии.

Осталось определить ещё два простых числа. Для этого следует найти пары простых чисел, сумма которых равна 902. Расчеты также удобно провести с помощью электронной таблицы. Несколько первых рассмотренных пар приведены ниже:

d	$902 - d$
881	21
821	81
761	141
751	151
701	201
661	241

Анализ покажет, что имеются 15 пар подходящих чисел, то есть общее число наборов из пяти простых чисел, сумма которых равна 1000, составляет $3 \times 15 = 45$. Различных чисел в этих наборах – 35 (2, 19, 31, 37, 61, 67, 79, 43, 73, 151, 163, 193, 211, 229, 241, 271, 283, 331, 379, 439, 463, 523, 571, 619, 631, 661, 673, 691, 709, 739, 751, 823, 829, 859, 883).

Победителями конкурса, задание которого было непростым, признаны:

— Гришин Алексей, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Ростовцев Андрей, Москва, школа № 1530 «Школа Ломоносова», учитель **Каменецкая Т.С.**;

— Пилипенко Виктория, Хабаровский край, г. Комсомольска-на-Амуре, школа № 38, учитель **Плюснина Н.П.**;

— Слепцова София, Ардатовский областной многопрофильный техникум, поселок Ардатов Нижегородской обл., преподаватель **Зудин В.П.**;

— Тихомиров Андрей, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьёва О.В.**

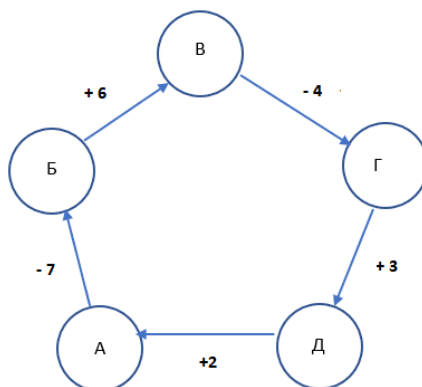
Все перечисленные читатели будут награждены дипломами. Поздравляем!

Конкурс № 76 «Две схемы с числами»

В качестве задания этого конкурса редакция предлагает решить две следующие задачи.

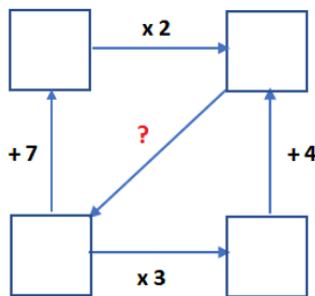
Задача 1

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.



Ответ 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 — 31 декабря 2025 г.

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

— Андреева Тамара, Вовк Елена, Макачук Сергей и Щукина Татьяна, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Андросов Артем, Бондарчук Павел, Грезин Михаил, Дауд Григорий, Елизаров Дмитрий, Короткина Анна, Краснов Арсений, Кулаков Егор, Куприёва Елизавета, Латухин Степан, Левинская София, Липко Дарья, Лузянин Антон, Максимов Всеволод, Новичков Дмитрий, Озеров Матвей, Фармонова Пайваста, Федоров Константин, Хныкин Дмитрий и Худов Тимур, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Анохина Екатерина, Брунилина Анна, Жаров Максим и Скорикова Алина, Волгоградская обл., г. Фролово, школа № 1 имени А.М. Горького, учитель **Фирсова М.Н.**;

— Аتماжар Ирина, Замилацкая София, Кондратьева Василиса, Короткин Егор, Мокрушина Вера, Свиначев Денис, Степанян Габриэль, Степанян Даниэль, Тимофеева Анна и Хамуратов Адам, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волкова Т.П.**;

— Бабанина Кира, Бежалова Каталя, Бочкарев Демид, Васильева Наталья (ученица 3-го (!) класса), Кудряшев Никита, Сосна Светлана, Умрихина Киара и Шинаков Михаил, Хабаровский край, г. Комсомольска-на-Амуре, школа № 38, учитель **Плюснина Н.П.**;

— Бородина Инна, Виктюк Иван и Иголкина Анна, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Демченко Степан, Жукова Ирина и Яковлева Светлана, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Канин Денис и Токтар Кира, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;

— Краснов Аркадий и Половинкина Ксения, Москва, школа № 1530 «Школа Ломоносова», учитель **Каменецкая Т.С.**;

— Кучтраева Кира и Мутаева Ксения, Республика Татарстан, Мамадышский р-н, совхоз «Мамадышский», политехнический колледж, преподаватель **Порываева Н.С.**;

— Пусь Иван и Шмарова Ирина, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**

Спасибо всем!