

«Мир информатики»

Журнал для тех, у кого информатика – любимый школьный предмет

Выпуск № 32, март 2019 г.

011000100010101001001111100100011001001000101001001001011

Школа программирования

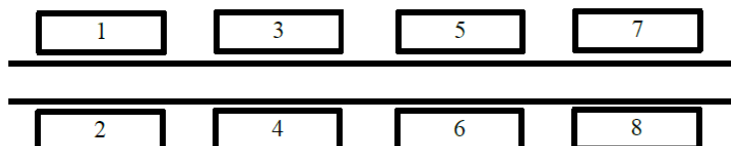
Методика решения задач по программированию школьного тура Всероссийской олимпиады школьников 2018 года

Д.М. Златопольский,
Москва

Задача «Улица»

Условие

По одну сторону улицы находятся дома с нечетными номерами (1, 3, 5, ...), по другую сторону — с четными (2, 4, 6, ...). Дом № 1 находится напротив дома № 2, дом № 3 — напротив дома № 4 и т. д. До соседнего дома нужно идти вдоль по улице одну минуту, неважно, с какой стороны улицы он находится (то есть от дома № 1 нужно идти одну минуту как до дома № 3, так и до дома № 4). До дома, стоящего напротив, идти не нужно.



Человек вышел на улицу из дома номер A и должен дойти до дома номер B . Определите, сколько минут ему нужно идти вдоль по улице.

Программа получает на вход два различных целых положительных числа A и B , не превосходящие 2×10^9 , — номера домов. Программа должна вывести одно число — искомое количество минут.

Пример входных и выходных данных:

Ввод	Вывод
1	3
8	

Анализ решения

Можно увидеть, что если значения A и B — одной четности (оба четные или оба нечетные), то искомая величина N равна целочисленному частному от деления абсолютной величины разности этих значений на 2.

В противном случае (одно из значений четное, другое — нечетное) следует привести их к одинаковой четности, заменив нечетное на соответствующее четное (прибавив 1) или наоборот (вычтя 1). После этого значение определяется аналогично.

Соответствующий фрагмент программы на школьном алгоритмическом языке (система программирования «КуМир») выглядит так:

```
если mod(A, 2) = 0 и mod(B, 2) = 0 или mod(A, 2) = 1 и mod(B, 2) = 1
то
  N := div(iabs(A - B), 2)
иначе
  если mod(A, 2) = 0      |A - четное, B - нечетное
  то
    A := A - 1          |или B := B + 1
    N := div(iabs(A - B), 2)
  иначе                  |A - нечетное, B - четное
    B := B - 1 |или A := A + 1
    N := div(iabs(A - B), 2)
все
все
```

где *iabs* — стандартная функция школьного алгоритмического языка, возвращающая абсолютную величину своего аргумента целого типа.

Согласно условию, завершающая часть программы должна выглядеть так¹:

```
N := ...
вывод N
```

Чтобы учесть это условие, придется записать команду присваивания значения переменной *N* еще раз, что нерационально. Этот недостаток можно устранить, записав в программе только фрагмент, связанный с приведением значений *A* и *B* к одной четности (см. выше).

```
если mod(A, 2) = 0 и mod(B, 2) = 1
то
  A := A - 1          |или B := B + 1
все
если mod(A, 2) = 1 и mod(B, 2) = 0
то
  B := B - 1          |или A := A + 1
все
```

после чего определить и вывести искомое значение:

```
N := div(iabs(A - B), 2)
вывод N
```

Можно также приведение к одной четности записать короче (без использования сложных условий):

```
если mod(A, 2) = 0
то
  A := A - 1
все
если mod(B, 2) = 0
то
  B := B - 1
все
```

В этом случае можно учесть требование условия задачи о том, что «До дома, стоящего напротив, идти не нужно» (что должно быть выведено на экран в таком случае, организаторы олимпиады, к сожалению, не указали):

¹ В целях экономии места это требование в условии не приведено.

```

если A <> B
то
    N := iabs(A - B)
вывод N
все

```

Возможен также вариант программы, в котором условный оператор (команда **если**) вообще не используется. Рассуждения такие. Будем считать, что дома с номерами 1 и 2 относятся к первой паре домов, с номерами 3 и 4 — ко второй и т.д. Тогда если мы будем знать номера пар, к которым относятся дома с заданными значениями A и B (назовем эти номера, соответственно, *номер_парыA* и *номер_парыB*), то искомое значение будет равно абсолютной величине разности указанных номеров.

Составим таблицу:

Номер дома	Номер пары
1	1
2	1
3	2
4	2
5	6
6	6

Ее анализ показывает, что значение в втором столбце равно целой части от деления на 2 соответствующего номера дома, увеличенного на 1, то есть:

```

номер_парыA := div(A + 1, 2) | A := div(A + 1, 2)
номер_парыB := div(B + 1, 2) | B := div(B + 1, 2)

```

Так как по условию другие переменные, кроме A , B и N^2 , использоваться не должны, то придется вместо имен *номер_парыA* и *номер_парыB* использовать все те же имена A и B . Вся программа в этом случае имеет вид:

```

алг Задача_Улица
нач цел A, B, N
    ввод A
    ввод B
    A := div(A + 1, 2)
    B := div(B + 1, 2)
    если A <> B
        то
            N := iabs(A - B)
            вывод N
    все
кон

```

Задача «Надежное крепление»

Условие

Уличный рекламный щит прикреплен к опоре при помощи трех креплений. Первое крепление может выдерживать ветер, скорость которого не превосходит A м/с, второе крепление — B м/с, третье — C м/с. Сам щит будет надежно закреплен, если как минимум два крепления из трех выдерживают ветер данной скорости. Определите максимальную скорость ветра, которую выдержит данный щит.

Программа получает на вход три целых положительных числа A , B , C , не превосходящие 2×10^9 , — допустимые скорости ветра, которые выдерживают три крепления щита. Программа должна вывести одно число — максимальную скорость ветра, которую выдержит щит.

² Это требование автор также не приводит.

Пример входных и выходных данных:

Ввод	Вывод
28	15
15	
19	

Анализ решения

Рассмотрим различные варианты исходных данных и искомого значения:

Ввод	Искомое значение
28 15 19	15
28 28 19	28
20 20 24	20
21 21 21	21

Можно увидеть, что искомое значение равно второму по величине максимальному числу в следующем толковании понятия «второй максимум» ([1]) — значение числа, которое стояло бы на предпоследнем месте, если бы все заданные числа были отсортированы по убыванию³.

С учетом этого программа решения задачи имеет вид:

```
алг
нач цел A, B, C, макс2
  ввод A
  ввод B
  ввод C
  если A >= B и B >= C или C >= B и B >= A
  то
    макс2 := B
  все
  если B >= A и A >= C или C >= A и A >= B
  то
    макс2 := A
  все
  если A >= C и C >= B или B >= C и C >= A
  то
    макс2 := C
  все
  вывод макс2
кон
```

Сделаем небольшое отступление и обсудим аналогичную задачу с четырьмя креплениями. Если решать ее аналогично рассмотренной, то программа будет объемной. Удобнее решить ее так.

Пусть обрабатываются четыре целых положительных числа A, B, C, D . Используем в программе переменные величины:

макс1 — максимальное число;

макс2 — искомый второй максимум.

Сравним два любых числа и определим, какое из них максимальное (одновременно найдем и «временное» значение переменной *макс2*):

```
если A > B
то
  макс1 := A
```

³ Возможно также второе толкование: «Второй максимум — число, больше которого только максимальное». Если в наборе чисел только одно максимальное число (все остальные меньше), то оба толкования совпадают, и искомые значения максимумов будут одними и теми же, в противном случае — нет.

```

    макс2 := B
иначе
    макс1 := B
    макс2 := A
все

После этого проверяются остальные числа C и D:

|Сравниваем с максимальным числом
если C > макс1
    то                                |Меняем значения
        макс2 := макс1 |Именно
        макс1 := C     |в таком порядке!
    иначе
        |Сравниваем со вторым максимумом
        если C > макс2
            то
                |макс1 не меняется
                макс2 := C
        все
все

```

Проверка переменной *D* проводится аналогично (при трех креплениях такая проверка, естественно, не делается).

Описанный подход к решению задачи применим для любого количества креплений (решается задача определения второго максимума в наборе чисел или в массиве).

Примечание. Используя в программе еще одну переменную — *макс3*, можно при необходимости определить и ее.

Задача «Парад»

Условие

В параде принимают участие *M* военных. Командование парада решило, что наиболее эффективное построение военных — в форме квадрата, то есть число участников построения должно быть точным квадратом. Но поскольку число *M* может не быть точным квадратом, разрешается разбить военных на несколько полков, каждый из которых строится в форме квадрата. Для красоты все полки должны быть одинакового размера, также командование парада хочет, чтобы размер каждого полка был как можно больше. Определите максимально возможный размер полка.

Программа получает на вход одно целое положительное число *M*, не превосходящее 2×10^9 , — количество участников парада. Программа должна вывести одно число — максимально возможный размер полка.

Пример входных и выходных данных:

Ввод	Вывод
180	36

Анализ решения

Пусть $M = 72$. Составим и исследуем таблицу:

Сторона квадрата полка	Можно ли построить?	Количество полков	Размер полка
2	Да	18	4
3	Да	8	9
4	Нет		
5	Нет		
6	Да	2	36

Можно сделать вывод, что искомое значение стороны квадрата полка⁴ — это максимальное число, квадрату которого кратно заданное число M . Прежде чем представлять соответствующую программу, заметим, что максимальное проверяемое значение стороны квадрата равно целой части квадратного корня из M .

Итак, программа:

```

алг Задача_Парад
нач цел  $M$ , сторона, размер
  ввод  $M$ 
  нц для сторона от 1 до  $\text{int}(\text{sqrt}(M))$ 
    если  $\text{mod}(M, \text{сторона} * \text{сторона}) = 0$ 
      то |Определяем размер полка
        размер := сторона * сторона
    все
  кц
  |Последнее запомненное значение переменной размер выводим
  вывод размер
кон

```

Обратим внимание на то, что возможным ответом является значение 1!

Можно ускорить вычисления, начав перебор значений с максимально возможного и прекратив проверки после нахождения первого подходящего значения переменной *сторона*. Последнее можно сделать с помощью инструкции выхода из цикла (при ее наличии в языке программирования) или применив оператор цикла с условием.

Задача «Ряд чисел»

Условие

Легенда гласит, что Карл Фридрих Гаусс, учась в школе, смог быстро посчитать сумму целых чисел от 1 до 100, заметив, что $1 + 100 = 2 + 99 = \dots = 50 + 51$. Теперь решите задачу посложнее: можно ли перед каждым из чисел от 1 до N расставить знаки «+» или «-» так, чтобы сумма получившихся чисел была равна 0? Например, для $N = 3$ сумма $-1 - 2 + 3$ будет равна 0, а для $N = 2$ этого сделать нельзя.

Программа получает на вход целое неотрицательное число N , не превосходящее 10^5 . Программа должна вывести последовательность из N символов «+» или «-», соответствующих знакам, которые нужно расставить перед числами от 1 до N так, чтобы сумма получившихся чисел была равна 0. Если задача имеет несколько решений, нужно вывести один (любой) ответ. Если задача не имеет решения для данного N , нужно вывести одно слово «IMPOSSIBLE».

Примеры входных и выходных данных:

Ввод	Вывод	Примечание
		3
3	---+	Правильным ответом будет также «++-»
2	IMPOSSIBLE	

Анализ решения

По мнению автора, данная задача самая сложная из рассмотренных, так как метод ее решения не очевиден (следующая задача сложна с точки зрения программирования).

Подумаем, в каком случае задача имеет решение.

Определенной «подсказкой» является содержание приведенной в условии легенды. Так как в указанном случае суммы первого и последнего, второго и предпоследнего, ... пар чисел равны, то для получения нулевой суммы (алгебраической) всех чисел надо перед числами одной пары записать, например, знак «+», перед числами второй пары – знак «-», перед числами третьей пары – опять знак «+» и т.д. Например, для $N = 100$:

⁴ Если быть точным, то искомым является значение квадрата такой стороны, но его также можно найти.

$$+ 1 - 2 + 3 - \dots + 98 - 99 + 100 = 0$$

Но всегда ли это возможно? — Описанная методика применима только в случае, если количество пар — четное, то есть когда N кратно четырем. А в других случаях?

Еще одной «подсказкой» для ответа на заданный вопрос является приведенный пример решения для $N = 3$ ($- 1 - 2 + 3$). Выпишем после чисел 1 2 3 еще ряд групп чисел по 4 в каждой:

$$1\ 2\ 3\ \mathbf{4\ 5\ 6\ 7}\ \mathbf{8\ 9\ 10\ 11}$$

Если мы можем получить сумму 0 для числа 3, то можем это сделать и для числа 7! Ведь $4 + 7 = 5 + 6$. Поэтому:

$$- 1 - 2 + 3 + 4 - 5 - 6 + 7 = 0$$

Аналогично для $N = 11$:

$$- 1 - 2 + 3 + 4 - 5 - 6 + 7 + 8 - 9 - 10 + 11 = 0$$

Чем особенны числа 3, 7, 11, ...? — Для них остаток от их деления на 4 равен трем. Таким образом, мы нашли еще одну группу натуральных чисел, для которых рассматриваемая задача имеет решение. Для остальных чисел (для которых остаток от деления 4 равен одному или двум) задача не может быть решена (доказательство этого факта оставляем за рамками данной статьи).

Перейдем к разработке программы решения задачи.

Рассмотрим первую группу чисел, для которых задача имеет решение. Пусть, например, $N = 8$. Соответствующая искомая последовательность знаков такая:

$$+ - + - + - + -$$

Ее можно разделить на три части:

- 1) до двух «средних» минусов;
- 2) два «средних» минуса;
- 3) после двух «средних» минусов.

Учитывая это и проанализировав особенность каждой части, можем так оформить фрагмент программы для рассматриваемого случая:

```

знаки := "" |Начальное значение искомой последовательности знаков
|Формируем первую часть
нц для номер_знака от 1 до div(N, 2) - 1 |Кроме двух "средних" чисел
  если mod(номер_знака, 2) = 1
    то |соответствующий знак
      знак := "+"
    иначе
      знак := "-"
  все
  |Добавляем его
  знаки := знаки + знак
кц
|Два "средних" - минусы
знаки := знаки + "--"
|Остальные (третья часть)
нц для номер_знака от div(N, 2) + 2 до N
  если mod(номер_знака, 2) = 0
    то
      знак := "+"
    иначе
      знак := "-"
  все
  |Добавляем
  знаки := знаки + знак
кц
вывод знаки

```

Теперь вторая группа чисел (напомним — для которых остаток от их деления на 4 равен трем). Здесь соответствующий фрагмент программы имеет вид:

```
знаки := "++-" | Начальное значение искомой последовательности знаков
нц для номер_знака от 4 до N
  если mod(номер_знака, 4) = 0 или mod(номер_знака, 4) = 3
    то
      знак := "+"
    иначе
      знак := "-"
  все
  | Добавляем его
  знаки := знаки + знак
кц
вывод знаки
```

Можно также каждый отдельный знак не определять. Удобнее к начальному значению «++-» многократно «прибавлять» цепочку из четырех знаков «+--+»:

```
знаки := "++-" | Начальное значение искомой последовательности знаков
нц для номер_знака от 1 до div(N, 4) | Количество «прибавлений»
  знаки := знаки + "+--+"  
кц
вывод знаки
```

Всю программу решения задачи (на языке программирования, который вы изучаете) предлагаем читателям «собрать» самостоятельно и прислать её в редакцию.

Поиск информации

«Газетные утки» 😊

Вы, наверное, слышали выражение “газетная утка”.

Определите, какая из четырех новостей является газетной уткой, а какая – нет.

Но не наугад, а используя Интернет или другие источники информации.

1. Американская компания Solar Roadway строит дороги нового поколения, которые помогают сберечь городской бюджет в зимнее время – снег тает благодаря встроенным в дорожное полотно нагревателям, подпитываемым энергией солнца.

2. Российскими стоматологами для изготовления зубных протезов, коронок, мостов и вкладок используется около 13 тонн платины в год.

3. При использовании хлопковых подгузников вероятность возникновения сыпи в пять раз больше, чем при использовании одноразовых памперсов.

4. В Японии никто никогда не поднимет кошелек (разве для того, чтобы отнести его в полицейский участок). Там считается, за такой неожиданный подарок судьба вскоре спросит очень строго, отняв у тебя что-то более ценное.

Ответы (можно не все) присылайте в редакцию.

Ответы, решения, разъяснения

к заданиям, опубликованным в журнале «Мир информатики» № 29
(декабрь 2018 г.)

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

«Стремление решить задачу заложено в самой природе человека».

Джордж Поия

Головоломка «Азбука информатики в загадках»

Ответы

А — Абзац. Б — Бит. В — Вирус. Г — Графика. Д — Диск. Ё — Ёмкость. Ж — Ждущий (режим). З — Звук. И — Интернет.

Правильные ответы представили:

— Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья, Камышанская Анастасия, Куклева Лидия, Смирнова Полина, Хозин Марат и Щепин Максим, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Артамонов Илья, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Билокур Максим, Кирсанов Данил, Кравцов Владислав, Мамонтов Никита и Ремезов Демьян, Республика Коми, г. Усинск, Центр дополнительного образования детей, «Школа программистов», куратор **Демяхина О.В.**;

— Богославцев Игорь, Гриценко Данил, Гольпяпина Ева, Груздева Дарья и Самсоненко Юлия, г. Зеленокумск Ставропольского края, школа № 1, учитель **Букина Е.Ю.**;

— Серикова Анастасия и Сорвилова Татьяна, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Староверов Максим г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.**;

— Титов Тимофей, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Тюленева Елизавета, Чухлиб Анна и Якубчак Маргарита, средняя школа г. Пионерский Калининградской обл., учитель **Багрова О.А.**;

— Шестопад Андрей, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**

Ребусы по информатике

Ответы

Ребус № 1: КИСТЬ. Ребус № 2: ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР. Ребус № 3: ЛИНИЯ.
Ребус № 4: РАСПЫЛИТЕЛЬ.

Правильные ответы прислали:

— Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья, Абрамов Андрей, Камышанская Анастасия, Куклева Лидия и Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Андрукевич Максим, Билокур Максим, Егоров Даниил, Кирсанов Данил и Кравцов Владислав, Республика Коми, г. Усинск, Центр дополнительного образования детей, «Школа программистов», куратор **Демяхина О.В.**;

— Артамонов Илья, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Багрова Анастасия, Носова Ольга, Тюленева Елизавета и Якубчак Маргарита, средняя школа г. Пионерский Калининградской обл., учитель **Багрова О.А.**;

— Безрукова Полина, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Емельченко Анастасия, Кашина Екатерина и Тимкина Софья, г. Зеленокумск Ставропольского края, школа № 1, учитель **Букина Е.Ю.**;

— Серикова Анастасия и Сорвилова Татьяна, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Староверов Максим г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.**;

— Шестопал Андрей, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**

Числовой ребус «Как получается молоко»

Напомним, что было предложено решить числовой ребус:

$$\begin{array}{r} \text{К О Р О В А} \\ + \quad \text{Т Р А В А} \\ \hline \text{Д О Я Р К А} \\ \hline \text{М О Л О К О} \end{array}$$

Решение

Обратим внимание на разряд десятков. В нем результат может быть равен К в следующих случаях:

- 1) **А = 1** и **В = 0**;
- 2) **А = 1** и **В = 5**;
- 3) **А = 2** и **В = 0**;
- 4) **А = 2** и **В = 5**;
- 5) **А = 3** и **В = 0**;
- 6) **А = 3** и **В = 5**;
- 7) **А = 7** и **В = 4**;
- 8) **А = 7** и **В = 9**;
- 9) **А = 8** и **В = 4**;
- 10) **А = 8** и **В = 9**;
- 11) **А = 9** и **В = 4**.

Проанализировав каждый из перечисленных вариантов с учетом того, что $\mathbf{М} = \mathbf{К} + \mathbf{Д} + 1$ или $\mathbf{М} = \mathbf{К} + \mathbf{Д} + 2$, можно убедиться, что возможными являются два варианта решения ребуса:

$$\begin{array}{r} 140498 \quad \text{или} \quad 540498 \\ + \quad 60898 \quad \quad \quad + \quad 60898 \\ \hline 542018 \quad \quad \quad \hline 743414 \quad \quad \quad 142058 \\ \hline \quad \quad \quad \quad \quad \quad 743454 \end{array}$$

Поскольку по условию число **КОРОВА** больше, чем число **ДОЯРКА**, первый вариант не подходит.

Правильный ответ прислали:

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

— Боровиков Иван, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

- Кравцов Владислав и Мамонтов Никита, Республика Коми, г. Усинск, Центр дополнительного образования детей, «Школа программистов», куратор **Демяхина О.В.**;
- Литовченко Михаил, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;
- Носова Ольга, Тюленева Елизавета и Якубчак Маргарита, средняя школа г. Пионерский Калининградской обл., учитель **Багрова О.А.**;
- Титов Тимофей, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**

Задача «Цветные шарики»

Напомним условие: “Имеются красный, синий, зеленый и черный шарики, среди которых могут быть волшебные. Специальное устройство — детектор позволяет определить, сколько из помещенных в него шариков волшебных. За какое число измерений можно узнать, какие шарики волшебные, а какие — нет?”

Решение

Прежде всего заметим, что в данной задаче, как и в задачах нахождения фальшивых монет и подобных, следует рассмотреть наихудший вариант, а не вариант типа «А вдруг повезет!», например, такой — при первой проверке всех шариков детектор показал число 0 или 4.

Большинство читателей решили задачу рассмотрением всех возможных вариантов отдельных измерений. Мы же приведем «математическое» решение.

Сопоставим каждому шарiku число 1, если он волшебный, и 0, если нет. Обозначим эти числа K , C , $З$ и $Ч$ (по цвету шариков).

Сделаем *три* таких измерения. Положим сначала в детектор шарики K , C и $Ч$, потом — K , $З$ и $Ч$, в третий раз — C , $З$ и $Ч$. Тогда результатом первого измерения будет число $K + C + З$, второго — $K + З + Ч$, третьего — $C + З + Ч$.

Сумма этих трех чисел равна $2(K + C + З) + 3Ч$. Получается, что если $Ч = 1$, то эта сумма будет нечетной, если $Ч = 0$ — четной. Так мы узнаем, волшебен ли черный шарик.

Далее следует использовать указанные результаты трех измерений (складывать и/или вычитать суммы), чтобы также проверить четность результата и по ней — значения K , C и $З$.

То есть для решения задачи достаточно провести 3 измерения.

Ответы представили:

- Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья, Куклева Лидия и Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;
- Алиев Тимур, Букаткин Павел, Вологин Теймур, Гужков Игорь, Емельянов Александр, Журилов Максим, Кабатов Владимир, Климов Светогор, Корнилов Максим, Малова София и Родионов Александр, детский клуб «Крошка Ру», г. Александров Владимирской обл., преподаватель **Волков А.Ю.**;
- Боровиков Иван, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;
- Ремезов Демьян, Республика Коми, г. Усинск, Центр дополнительного образования детей, «Школа программистов», куратор **Демяхина О.В.**;
- Рогов Михаил и Тульчинская Елена, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;
- Староверов Максим г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.**;
- Титов Тимофей, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

Числовые ребусы в четверичной системе счисления. Часть 3

	Ребус	Решение
1	$\begin{array}{r} \text{XX} \\ + \quad \text{X} \\ \hline \text{XZ} \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ + \quad 1 \\ \hline 12 \end{array}$
2	$\begin{array}{r} \text{EE} \\ + \quad \text{E} \\ \hline \text{DF} \end{array}$	$\begin{array}{r} 22 \\ + \quad 2 \\ \hline 30 \end{array}$
3	$\begin{array}{r} \text{AA} \\ + \quad \text{A} \\ \hline \text{BCD} \end{array}$	$\begin{array}{r} 33 \\ + \quad 3 \\ \hline 102 \end{array}$
4	$\begin{array}{r} \text{BB} \\ + \quad \text{M} \\ \hline \text{D0} \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ + \quad 3 \\ \hline 20 \end{array}$

Правильные ответы представили:

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

— Абкаров Михаил, Радаев Александр, Шипатова Анна и Чартаева Патимат, г. Зеленокумск Ставропольского края, школа № 1, учитель **Букина Е.Ю.**;

— Багрова Анастасия, Носова Ольга, Тюленева Елизавета, Чухлиб и Якубчак Маргарита, средняя школа г. Пионерский Калининградской обл., учитель **Багрова О.А.**;

— Боровиков Иван, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Егоров Даниил, Кирсанов Данил, Кравцов Владислав и Ремезов Демьян, Республика Коми, г. Усинск, Центр дополнительного образования детей, «Школа программистов», куратор **Демяхина О.В.**;

— Рогов Михаил, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Титов Тимофей, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**

Задача «Сколько раз бьют часы?»

Напомним, что требовалось определить, сколько ударов отобьют часы в течение суток, если они бьют каждый час и отбивают столько ударов, сколько показывает часовая стрелка.

Решение

После полуночи часы до 12 часов дня будут отбивать $1 + 2 + \dots + 12 = 78$ раз. Аналогично в оставшейся половине дня. Итого — 156 ударов.

Интересно, что сумму чисел от 1 до 12 можно быстрее найти на основе следующих рассуждений. Суммы «симметричных» чисел (1 и 12, 2 и 11, ...) равны и составляют 13, а пар таких чисел — 6. То есть общая сумма равна $13 \times 6 = 78$.

Правильные ответы прислали:

— Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья, Абрамов Андрей, Камышанская Анастасия, Куклева Лидия, Смирнова Полина и Щепин Максим, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Аветисов Арсен и Макарова Ольга, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Аксенова Кристина, Емельченко Анастасия и Кашина Екатерина, г. Зеленокумск Ставропольского края, школа № 1, учитель **Букина Е.Ю.**;

— Алиев Тимур, Алимова Дарья, Балабанов Константин, Вологин Теймур, Гужков Игорь, Емельянов Александр, Журилов Максим, Кабатов Владимир, Карташова Анастасия, Корнилов Максим, Малова София и Родионов Александр, детский клуб «Крошка Ру», г. Александров Владимирской обл., преподаватель **Волков А.Ю.**;

— Мироненко Анна и Чудакова Елена, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Серикова Анастасия и Сорвилова Татьяна, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Титаренко Алексей, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**

Задача “Котлеты”

Напомним, что требовалось определить минимальное время в секундах, за которое можно пожарить 7 котлет, если на сковороде умещается 6 котлет, и с каждой стороны котлету нужно жарить 5 минут.

Решение

Если бы каждую котлету жарили по одной отдельно (☺), то на обжаривание 7 котлет с двух сторон по 5 минут на каждой стороне потребовалось бы $7 \times 2 \times 5 = 70$ минут = 4200 секунд. Но так как одновременно на сковороде может находиться 6 котлет, то она должна “работать” в 6 раз меньше, то есть 700 секунд.

Далее рассуждения такие. Так как 700 секунд больше, чем время жарки одной котлеты — $5 + 5 = 10$ минут (600 секунд), то 100 секунд каждая котлета на сковороде должна “отсутствовать” (☺), а оставшиеся 600 секунд должна обжариваться с двух сторон — по 300 секунд на каждой. Один из многих вариантов размещения котлет в ходе приготовления показан на схеме ниже:

Время приготовления, секунды

		1-100	101-200	201-300	301-400	401-500	501-600	601-700
На сковороде находятся	1	1	1	1	2	2	2	2
	1	1	1	1	1	2	2	2
	1	1	1	1	1	2	2	2
	1	1	1	1	1	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2
	1	1	1	2	2	2	2	2
		Нет 1-й (белой)	Нет 2-й (серой)	Нет 3-й (синей)	Нет 4-й (зеленой)	Нет 5-й (желтой)	Нет 6-й (розовой)	Нет 7-й (фиолетовой)

На схеме котлеты условно обозначены в виде того или иного цвета. Число означает номер стороны котлеты, которая жарится в этот период времени (7 периодов по 10 секунд каждый).

Итак, *ответ*: 700 секунд.

Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья, Куклева Лидия, Смирнова Полина и Хозин Марат, ученики школы № 11 г. Струнино Владимирской обл. (учитель **Волков Ю.П.**), решили задачу на основе следующих рассуждений:

«Минимальное время можно получить только тогда, когда на сковороде всё время будут находиться 6 котлет, а одна будет отложена в стороне.

Пусть через каждые X секунд будем по очереди заменять одну котлету, откладывая её в сторону (сначала седьмую, потом шестую, затем пятую и т.д.). Для равномерной прожарки

семи котлет потребуется $7 \times X$ секунд. При этом каждая котлета будет жариться $7 \times X - X = 6 \times X$ секунд (один раз каждая котлета будет отложена в сторону и пропустит X секунд).

Учитывая, что каждая котлета должна жариться 600 секунд, можно составить уравнение, которое определит количество циклов жарки K : $K = 600/6X$, отсюда $X=100/K$.

Таким образом, периодичность X может быть равна 100 сек, 50 сек, 25 сек, 20 сек, 10 сек⁵, а время жарки всех котлет можно найти по формуле: $7 \times 100 = 700$ сек».

Далее они провели сравнение различных вариантов. Так, при шаге в 50 секунд схема решения задачи такая:

Номера котлет на сковороде	Время с начала приготовления, сек
Первая сторона котлет	
1 2 3 4 5 6	50
1 2 3 4 5 7	100
1 2 3 4 6 7	150
1 2 3 5 6 7	200
1 2 4 5 6 7	250
1 3 4 5 6 7	300
2 3 4 5 6 7	350
Вторая сторона	
1 2 3 4 5 6	400
1 2 3 4 5 7	450
1 2 3 4 6 7	500
1 2 3 5 6 7	550
1 2 4 5 6 7	600
1 3 4 5 6 7	650
2 3 4 5 6 7	700

Аналогичное исследование провели члены детского клуба «Крошка Ру», г. Александров Владимирской обл. (преподаватель **Волков А.Ю.**) Алиев Тимур, Алимова Дарья, Балабанов Константин, Вологин Теймур, Гужков Игорь, Емельянов Александр, Журилов Максим, Кабатов Владимир, Корнилов Максим, Малова София и Родионов Александр. По его результатам, оптимальным является вариант смены котлет с периодичностью 20 сек (общая продолжительность приготовления — также 700 сек). Конечно, в этом случае на «смену» котлет придется тратить больше времени — лучше это делать через 100 сек).

Кроме указанных читателей, ответы прислали:

— Абкаров Михаил, Салпагарова Алина, Тимкина Софья и Черкасов Андрей, г. Зеленокумск Ставропольского края, школа № 1, учитель **Букина Е.Ю.**;

— Андрукевич Максим, Билокур Максим, Егоров Даниил, Кирсанов Данил, Кравцов Владислав, Мамонтов Никита и Ремезов Демьян, Республика Коми, г. Усинск, Центр дополнительного образования детей, «Школа программистов», куратор **Демяхина О.В.**;

— Рогов Михаил и Тульчинская Елена, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

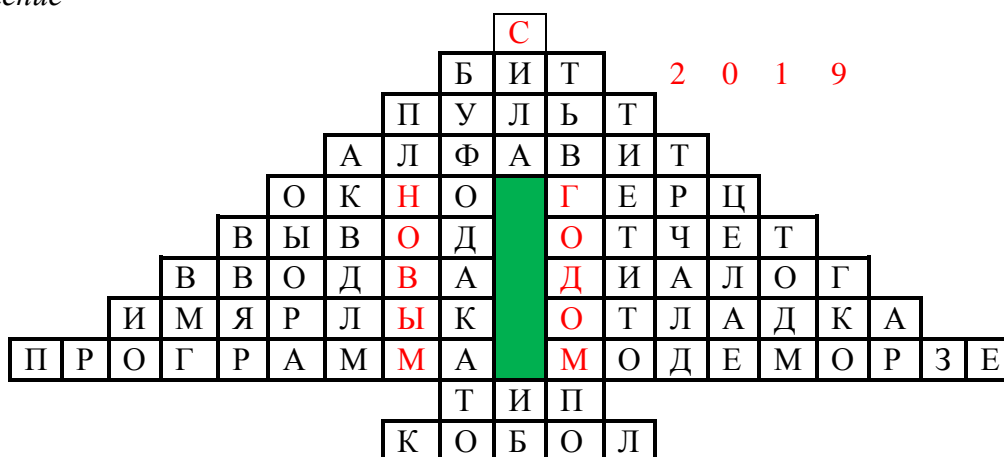
— Тарасенко Максим, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Якубчак Маргарита, средняя школа г. Пионерский Калининградской обл., учитель **Багрова О.А.**

⁵ Меньшие значения (5, 2 и 1 сек) не рассматривались. — Прим. ред.

Новогодний кроссворд-«елочка»

Решение



Кроссворд решили:

— Андрукевич Максим, Билокур Максим, Егоров Даниил, Мамонтов Никита, Ремезов Демьян и Шахпазов Шамиль, Республика Коми, г. Усинск, Центр дополнительного образования детей, «Школа программистов», куратор **Демяхина О.В.**;

— Багрова Анастасия, Баранова Дарья, Носова Ольга, Тюленева Елизавета и Якубчак Маргарита, средняя школа г. Пионерский Калининградской обл., учитель **Багрова О.А.**;

— Безрукова Полина, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Гуртуева Дарья, Медведева Мария, Сангинов Набиджон и Устинов Виталий, средняя школа села Ириновка, Новобураский р-н Саратовской обл., учитель **Брунов А.С.**;

— Серикова Анастасия и Сорвилова Татьяна, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Силаев Андрей, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

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

— Тарасенко Максим, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Тюлепина София и Хижняк Милена, г. Зеленокумск Ставропольского края, школа № 1, учитель **Букина Е.Ю.**

Ответ к задаче «Чемпионат по легкой атлетике» представили:

— Абаев Тимур, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Билокур Максим и Шахпазов Шамиль, Республика Коми, г. Усинск, Центр дополнительного образования детей, «Школа программистов», куратор **Демяхина О.В.**;

— Боровиков Иван, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Куклева Лидия, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**

а к задаче «Пять офицеров»:

— Абаев Тимур, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Билокур Максим, Мамонтов Никита и Шахпазов Шамиль, Республика Коми, г. Усинск, Центр дополнительного образования детей, «Школа программистов», куратор **Демяхина О.В.**;

— Протасов Денис, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

Ответы на задания, опубликованные в журнале «Мир информатики», выпуск № 28 (ноябрь 2018 г.) представили также учащиеся «Школы программистов» Центра дополнительного образования детей из г. Усинска, Республика Коми (куратор **Демяхина О.В.**):

1) задачу «Закодированный рисунок» правильно решили Егоров Даниил, Мухатаев Артур и Ремезов Демьян;

2) головоломку «Переправы на плоту» решили Андрукевич Максим, Егоров Даниил, Дусаева Элина и Кирсанов Данил;

3) ребусы по информатике решили Андрукевич Максим, Билокур Максим, Дусаева Элина, Егоров Даниил, Кирсанов Данил и Шахпазов Шамиль;

4) задачу «Экзамен по иностранному языку» правильно решили Андрукевич Максим, Билокур Максим, Мухатаев Артур и Шахпазов Шамиль;

5) числовые ребусы в четверичной системе счисления правильно решили Билокур Максим, Дусаева Элина, Егоров Даниил, Кирсанов Данил, Мухатаев Артур и Шахпазов Шамиль;

6) кроссворд решили Дусаева Элина и Ремезов Демьян;

7) задачу «В зоопарке» решил Ремезов Демьян.

Артур Мухатаев выполнил задания конкурса № 19 «Количество нулей и количество единиц» и будет награжден дипломом. Кроме Артура, дипломом будет награждена также Элина Дусаева, правильно решившая задачу «Пять офицеров», и Демьян Ремезов, решивший головоломку «Квадратная рамка из костей домино».

Задания конкурса № 20 выполнил Хозин Марат, ученик школы № 11 г. Струнино Владимирской обл. (учитель **Волков Ю.П.**). Марат будет также награжден дипломом.

Поздравляем всех награжденных!

Новые задачи

Четыре инженера

Борисов, Кириллов, Данин и Савин — инженеры. Один из них — автомеханик, другой — химик, третий — строитель, четвертый — радиотехник. Известно, что:

1) Борисов, который обыгрывает в шахматы Данина и Кириллова, но проигрывает Савину, ходит на лыжах лучше Кириллова, который моложе его, и лучше радиотехника, посещает театр вдвое чаще, чем тот инженер, который моложе его и Кириллова;

2) химик, который посещает театр вдвое чаще, чем автомеханик, не является самым молодым, а старше его только один из инженеров;

3) строитель, который на лыжах ходит хуже, чем радиотехник, как правило, проигрывает в шахматных сражениях автомеханику;

4) самый старший из инженеров лучше всех играет в шахматы и чаще всех бывает в театре, а самый молодой лучше всех ходит на лыжах;

5) радиотехник — лучший шахматист и самый заядлый театрал, а автомеханик — лучший лыжник.

Назовите профессию каждого из инженеров. Упорядочите лыжников и шахматистов по степени мастерства, начиная с наибольшей, и инженеров — по возрасту, начиная с наибольшего.

Литература

1. Богомолова О.Б. Логические задачи. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.

Дело об украденном компьютере

По делу об украденном компьютере было трое подозреваемых — Трусище, Балбесище и Бывалыч. Балбесище заявил, что компьютер украл Трусище. В ходе судебного заседания выяснилось, что компьютер украл только один из трех подозреваемых и что именно он дал правдивые показания. Можно ли определить, кто украл компьютер?

Экзамены, экзамены...

Экзамены по иностранному языку должны были сдать 52 студента. 30 студентов сдали английский язык, 25 студентов — французский язык, причем оба языка сдали 10 человек. Сколько студентов экзамен не сдавали?

Четыре сообщения

Для пяти букв русского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух бит, для некоторых — из трех). Эти коды представлены в таблице:

В	К	А	Р	Д
000	11	01	001	10

Из четырех полученных сообщений в этой кодировке:

- 1) 110100000100110011;
- 2) 111010000010010011;
- 3) 110100001001100111;
- 4) 110110000100110010.

— только одно прошло без ошибки и может быть корректно декодировано. Какое?

Как проехать из А в В?

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

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

1)

	А	В	С	Д	Е
А			3	1	
В			4		2
С	3	4			2
Д	1				
Е		2	2		

2)

	А	В	С	Д	Е
А			3	1	1
В			4		
С	3	4			2
Д	1				
Е	1		2		

3)

	А	В	С	Д	Е
А			3	1	
В			4		1
С	3	4			2
Д	1				
Е		1	2		

4)

	А	В	С	Д	Е
А				1	
В			4		1
С		4		4	2
Д	1		4		
Е		1	2		

Три брата⁶

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

⁶ Задача предназначена для учащихся 1–7-х классов.

Игровые приложения с основами программирования

1. [Lightbot](#) – игровое приложение, в котором, управляя роботом, необходимо активировать плитки на поле. При этом используются команды в заданном порядке. Отличное средство для самых юных, позволяющее развивать логическое мышление и погружающее в азы программирования.

2. Сайт под названием "[Скретч \(Scratch\)](#) – представляет собой зону для визуального программирования. Весь процесс построен в игровой форме. Детям предлагает собирать разноцветные блоки, каждый из которых выполняет определенное действие. Таким образом, собирая, словно легио, вы составляете настоящий код. Ресурс поддерживает русский язык. Помимо самостоятельного «программирования» на нем можно посмотреть работы других, а также показать и свои. Это веселое занятие, которое позволит мышлению развиваться и совершенствоваться.

3. Приложение от Google под названием [Blockly games](#) является своеобразным аналогом Скретч. Здесь также нужно составлять программу. Интерфейс очень красочный, а сам процесс увлекателен не только для детей, но будет полезен и взрослым. Тем более, что игра достаточно сложная, особенно, если говорить о последних уровнях. С ее помощью вы сможете быстро развить мышление и логику.

4. [Kodu Game Lab](#). Kodu – более сложный игровой инструмент, который дает возможность создавать свой собственный мир с персонажами. С помощью такого приложения вы погрузитесь в мир компьютерного дизайна.

5. [CodeMonkey](#) – простая игра, которая подойдет начинающим программистам. В игровом процессе нужно управлять обезьянкой, собирать бананы. Цель приложения – научить основам такого языка, как CoffeeScript.

6. [Hour of code](#) – специальный сайт, на котором находится большое количество различных головоломок. Основная часть представлена отдельными блоками, выступающими в роли части кода. А вот последний юным программистам и предстоит собрать. Сайт привлекает тем, что многие персонажи взяты из известных игр и мультипликационных фильмов.

7. HRM (полное название Human Resources Machine) – это настоящий симулятор для программирования. Единственное – ориентированный на детей. Здесь предлагается в игровой форме выполнять определенные задания, для чего необходимо составлять соответствующие алгоритмы. Игра достаточно сложная, но и веселая. Здесь вы найдете много забавных персонажей, отличную анимацию и красочный дизайн.

8. [Crayon Physics Deluxe](#) – игровое приложение, в котором дети смогут освоить азы логики и физики посредством практических действий. Основная задача – собрать все звезды с помощью шара. Но здесь есть одна особенность. Прямого воздействия на шар у игрока нет. Он должен с помощью рисуемых фигур, которые подчиняются законам физики, управлять шаром. На первый взгляд сложно – на самом же деле игровой процесс простой и увлекательный. Он точно захватит ваше внимание на многие часы.

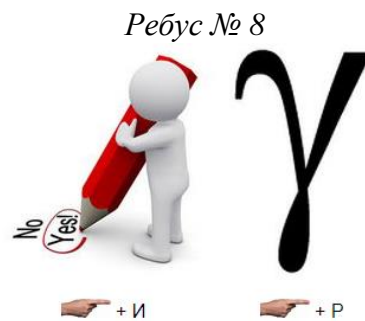
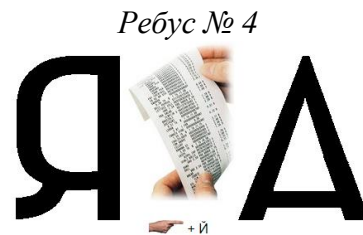
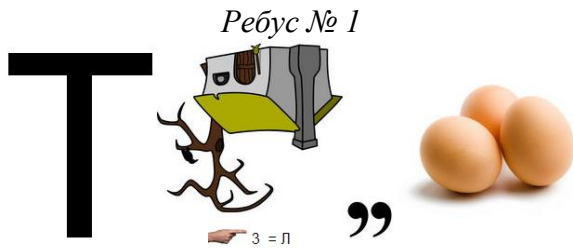
9. [CodeCombat](#) – игровое приложение, по своей стилистике напоминающее RPG. То есть, здесь нужно бороться с врагами, осуществлять захваты земель при помощи заклинаний. Причем, последние представляют собой определенные коды. В игре предусмотрено изучение двух основных языков: JavaScript и Python. Основная задача приложения – это развить у игрока «мышление программиста». Что же касается сложности, то здесь все построено, как в хорошем обучающем материале – от самого простого к сложному.

10. [Пиктомир](#) – красочное приложение для совсем юных дарований, которые даже еще не умеют писать. Отличается своим простым исполнением и красочным дизайном.

В целом же, подобных приложений достаточно много. Поэтому, не ленитесь, найдите наиболее интересные. Ведь с их помощью можно освоить азы программирования, дополнительно развить логику, мышление, фантазию и т.д.

Ребусы по информатике

Решите, пожалуйста, ряд ребусов.



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

Числа в две строки

Первые 8 натуральных чисел можно расставить в две строки так, что сумма чисел в верхней строке равна сумме чисел в нижней, а суммы чисел в столбцах также равны между собой:

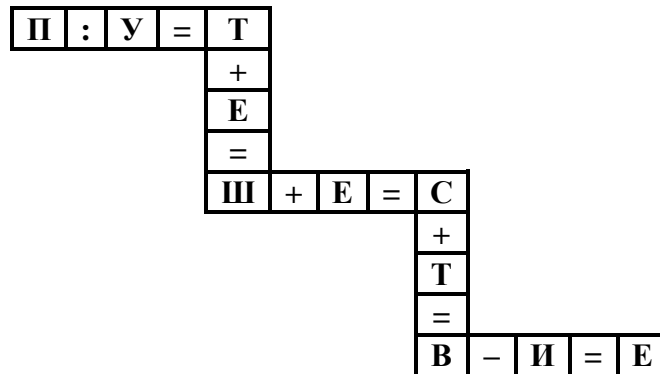
8	2	3	5
1	7	6	4

Можно ли подобным образом расставить:

- 1) первые 10 натуральных чисел?
- 2) первые 12 натуральных чисел?

Путешествие по буквам

Совершите путешествие из пункта **П** в пункт **Е** (см. рисунок). Для этого замените буквы цифрами так, чтобы все равенства стали верными (одинаковые буквы заменяются одинаковыми цифрами, разные буквы — разными цифрами).



Ребусы в пятеричной системе счисления

В приведенных ниже ребусах буквами зашифрованы цифры чисел, записанных в пятеричной системе счисления (одинаковыми буквами зашифрованы одинаковые цифры, разными буквами — разные цифры; звездочка может быть любой цифрой). Решите эти ребусы.

Ребус 1

$$\begin{array}{r} + \text{ А} \\ \text{ А} \\ \hline \text{ В С} \end{array}$$

Ребус 2

$$\begin{array}{r} \text{ Z Z} \\ - \text{ X} \\ \hline \text{ X} \end{array}$$

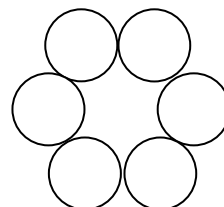
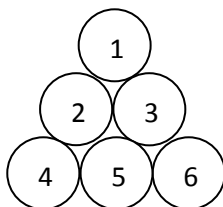
Ребус 3

$$\begin{array}{r} \text{ А В С} \\ - \text{ * } \\ \hline \text{ * 2} \end{array}$$

Некоторые ребусы имеют не одно решение.

Переложить монеты

На ровной гладкой поверхности (например, на столе) выложен треугольник из шести монет (см. рисунок ниже слева). Требуется за наименьшее число ходов переложить монеты так, чтобы они образовали кольцо, показанное на рисунке справа:

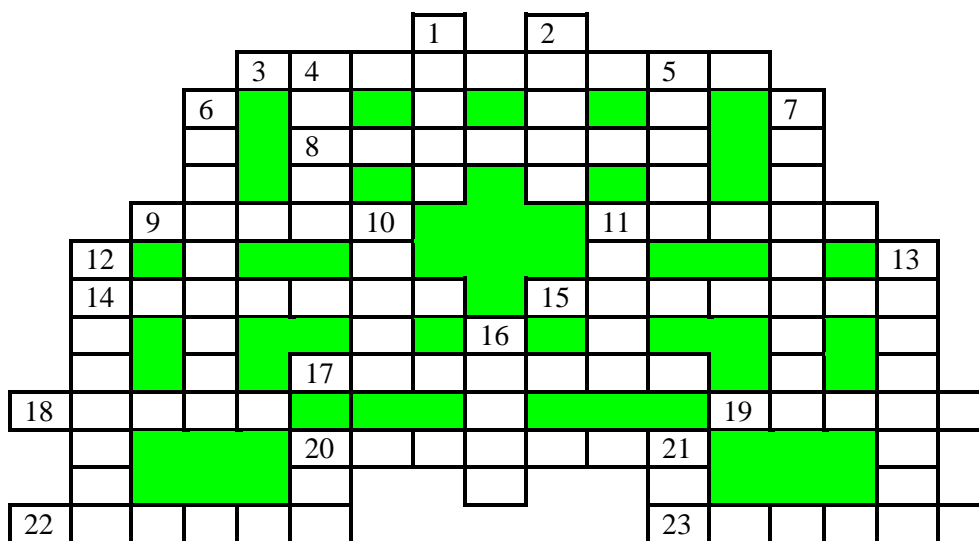


Каждый ход состоит в передвижении только одной монеты. Сдвигать при этом другие монеты нельзя. В новом положении каждая монета должна касаться двух других монет. Поднимать монеты с поверхности при решении задачи не разрешается. Ответы, пожалуйста, присылайте в редакцию. Решения желательно оформлять в виде:

1. 2 к (4, 5).
 2. ...
- где 2, 4, 5 — номера монет.

Кроссворд

Решите, пожалуйста, кроссворд:



По горизонтали

3. Таблица соответствий между экранными изображениями символов и соответствующими им числами (например, КОИ-8).

8. Единица измерения информации, равная 1024 битам.

9. Изобретатель системы кодирования информации, использующей два символа — точку и тире.

11. Реакция объекта на воздействие или запрос.

14. Часть стандартного устройства для ввода информации в компьютер.

15. Вид связи.

17. Устройство, машина или система, выполняющие действия по заданной программе без участия человека.

18. В базах данных — таблица с результатами расчетов, а также документ, содержащий данные о годовых результатах деятельности компании (но ё = е).

19. Марка персональных компьютеров и калькуляторов, выпускавшихся в СССР, а также мельчайшая частичка горящего или раскаленного вещества.

20. Участок магнитного диска в виде двух концентрических окружностей, образуемый при разметке диска.

22. Один двух режимов ввода текста в текстовых редакторах.

23. Устройство управления работой шины персонального компьютера (так также называют футбольного судью).

По вертикали

1. Величина, с помощью которой осуществляется счет.

2.



4. Неисправность в работе компьютера.

5. Сторона прямоугольного треугольника.

6. Число, определяющее систему счисления.

7. Совокупность средств взаимодействия программы и пользователя.

10. Советский академик, один из основоположников школьной информатики.

11. Буква ѿ.

12. Наука, изучающая звук.

13. Глобальная компьютерная сеть.

16. Управляемая по программе и имитирующая действия человека машина.

20. Цифра десятичной системы счисления.

21. Язык программирования, названный в честь первой женщины-программиста.

Составить слово

Н.А.Владими́рова,

учитель информатики гимназии № 2 г. Заозерный Красноярского края

Из букв данных слов, переставив их, необходимо составить термин⁷, связанный с информатикой и компьютерами. Например, из слов *морс* и *порт* можно получить слово *просмотр*.

А 1. Сад, ре. 2. Ре, пат, ад. 3. Хек, аут, тир, ар.	З 1. Го, коза, вол. 2. Ваза, лик. 3. Ваза, скат.
Б 1. Бес, кий. 2. Клон, бот. 3. Арбуз, ре.	И 1. Пир, том. 2. Мир, нота, икра. 3. Лот, пень, и, лис.
В 1. Стек, вар. 2. Сиг, дело, вина. 3. Дело, ре, витамин.	К 1. Пан, кок. 2. Кит, вал, аура. 3. Титул, он, кол.
Г 1. Пир, стек, тег. 2. Факир, га. 3. Ель, сто, три, порог, фа.	Л 1. Тис, лак. 2. Иней, лак. 3. Лак, иго.
Д 1. Ад, кiset. 2. Стан, дело, ля, тир. 3. Лига, до.	М 1. Сом, рак. 2. Комод, рана, мак. 3. Ель, дом.
Е/Ё 1. Сеть, ком. 2. Шов, ре (следует получить фамилию). 3. Лес, и.	Н 1. Овраг, тина. 2. Сойка, рант 3. Ель, тон, си.
Ж 1. Кий, жест. 2. Кость, жест. 3. Чиж, едок, кристалл, кий, си	О 1. Робот, абак. 2. Рот, опера. 3. Точка, си.

Ответы присылайте в редакцию. Можно представлять не все слова.

⁷ Или фамилию ученого — Прим. ред.

Как всегда, в этой рубрике редакция проводит разбор задач, решение которых вызвало трудности.

Задача «Перестановка цифр»

Напомним, что следовало определить, какое двузначное число, записанное в 9-ричной системе счисления, при перестановке его цифр увеличивается:

- 1) в 4 раза?
- 2) в 1,5 раза?

Благодаря Марата Хозина, ученика школы № 11 г. Струнино Владимирской обл. (учитель **Волков Ю.П.**), решившего обе задачи (в том числе с использованием разработанной программы), приведем рекомендации по их решению.

Пусть искомое двузначное число имеет вид ab . Тогда его так называемая «развернутая запись» будет иметь вид $9a + b$. Аналогичную запись можно получить и для числа с переставленными цифрами, после чего:

- 1) определить их отношение и приравнять частное к числам 4 и 1,5;
- 2) исследовать возможные значения a и b .

Предлагаем читателям найти искомые числа и прислать ответ в редакцию.

Это полезно знать

Рука человека — счётная машина

Знаете ли вы о том, что человеческие руки представляют собой простейшую счётную машину, которую можно использовать вычислений?

Положите обе руки рядом на стол и вытяните пальцы. Пусть каждый палец по порядку обозначает соответствующее число: первый слева — 1, второй за ним — 2, третий — 3 и т. д. до десятого, который означает 10. Требуется умножить любое из первых десяти чисел на 9. Для этого необходимо, не сдвигая рук со стола, приподнять вверх (или согнуть) тот палец, который обозначает умножаемое число. Остальные пальцы, лежащие слева от поднятого пальца, дадут в сумме число десятков, а пальцы, расположенные справа — число единиц искомого произведения.

Например, пусть надо умножить 8 на 9. Кладете обе руки на стол и поднимаете или загибаете восьмой палец. Слева от него лежат 7 пальцев, справа — 2. Значит, результат умножения 8 на 9 равен 72.



Так что если ваш младший брат или младшая сестра жалуется на то, что ему (ей) трудно запомнить таблицу умножения на 9, научите его (ее) пользоваться простейшей вычислительной машиной — руками.

В чем, по-вашему, секрет работы такой “машины”?

Конкурс № 20 (повтор)⁸

В качестве заданий этого конкурса предлагаем ответить ещё на ряд вопросов, связанных с логическими операциями над числами. Во всех случаях дано целое двоичное число x , которое в памяти компьютера представляется как последовательность из восьми битов (может быть, с начальными нулями).

1. Какую логическую операцию и с какой маской надо выполнить над этим числом, чтобы обнулить крайний справа единичный бит этого числа (т. е. в двоичном представлении числа превратить крайнюю справа единицу в ноль). Например, при $x = 01011000$ необходимо получить 01010000 .

2. Как, используя логические операции, проверить, является ли оно степенью числа 2?

3. Как, используя логические операции, проверить, имеет ли оно вид $2^k - 1$?

4. Какую логическую операцию и с какой маской надо выполнить над этим числом, чтобы выделить крайний справа единичный бит этого числа (т. е. получить 8 бит, среди которых единственная единица находится в том разряде, в котором в заданном числе находился крайний справа единичный бит). Например, при $x = 01011000$ необходимо получить 00001000 .

5. Какую логическую операцию и с какой маской надо выполнить над этим числом, чтобы выделить завершающие нулевые биты этого числа в виде единиц? (Например, при $x = 01011000$ необходимо получить 00000111 .)

6. Какую логическую операцию и с какой маской надо выполнить над этим числом, чтобы выделить крайний справа единичный бит и все завершающие нулевые биты этого числа в виде последовательности единиц? (Например, при $x = 01011000$ необходимо получить 00001111 .)

7. Какую логическую операцию и с какой маской надо выполнить над этим числом, чтобы распространить крайний справа единичный бит? (Например, при $x = 01011000$ необходимо получить 01011111 .)

Ответы направьте в редакцию по адресу mirinfo@infojournal.ru. Пожалуйста, укажите в письме свои фамилию и имя, населённый пункт и номер школы, а также фамилию, имя и отчество учителя информатики. Срок представления ответов — 31 января 2019 г. Можно отвечать не на все вопросы.

При необходимости ознакомьтесь со статьей «Логические операции над числами», опубликованной в августовском 2018 года выпуске журнала «Мир информатики», а также с итогами конкурса № 17, опубликованными в выпуске № 29 (декабрь 2018 г.).

⁸ Конкурс был опубликован в журнале «Мир информатики», выпуск № 29 (декабрь 2018 г.).