

«Мир информатики»

Журнал для тех, у кого информатика – любимый школьный предмет

Выпуск № 109, март 2026 г.

ГИА

О заданиях 2 ОГЭ по информатике

1. Общие вопросы

Проверяемый результат обучения – «Умение декодировать кодовую последовательность».

Тема в федеральном компоненте ГОС ООО – «Кодирование и декодирование информации».

Уровень сложности – базовый.

Максимальный балл за задание – 1.

Примерное время выполнения задания (мин.) – 4.

2. Примеры заданий и методика их выполнения

В демонстрационных вариантах контрольных измерительных материалов ОГЭ по информатике нескольких последних лет и в открытом банке заданий ОГЭ представлены задания нескольких типов.

Пример 1

Условие

Сообщение:

.0..0.00.0.00.0...0..0.00

было зашифровано кодом. Известно, что в сообщении могли использоваться только буквы, приведённые в таблице:

А	Б	В	Г	Д	Е
..0..	.0..0	.00.0	.0000	...0.	.0.00

Определите, какая(-ие) буква(-ы) в сообщении повторяется(-ются) более одного раза, и запишите её (их) в ответе.

Решение

Анализ показывает, что здесь также использовано двухсимвольное кодирование, но длина всех кодов одна и та же¹ (равна 5). Учитывая это, при определении кодов следует рассматривать только 5 очередных символов зашифрованного сообщения.

Поэтому прежде всего целесообразно разбить сообщение на части из пяти символов:

.0..0 .00.0 .00.0 ...0. .0.00

.0..0 .00.0 .00.0 ...0. .0.00

Сравнение выделенных кодов с кодами в таблице кодировки показывает, что был зашифрован текст БВВДЕ. В качестве ответа в условии требуется указать не это слово, а повторяющуюся букву.

¹ Такой принцип кодирования называют «равномерным».

Ответ: В.

Обратим внимание на то, что представленные в таблице кодировки буквы А и Г в зашифрованном сообщении отсутствуют.

Пример 2

Условие

Вася и Петя играли в шпионов и кодировали сообщение собственным шифром. Фрагмент кодовой таблицы приведён ниже.

К	Л	М	Н	О	П
@+	~+	+@	@~+	+	~

Расшифруйте сообщение:

+~+~+@@~+

Получившееся слово (набор букв) запишите в качестве ответа.

Решение

Особенности данного задания:

- при кодировании используются *три* символа (+, @ и ~);
- в таблице кодировки имеются односимвольные коды.

Первые два символа закодированного сообщения – +~. Так как в кодовой таблице нет кодов, начинающихся этими символами, а односимвольные коды – имеются, то первые две буквы зашифрованного текста – О и П.

+~+~+@@~+

Аналогично, такими же являются третья и четвёртая буквы.

+~+~+@@~+

Проанализируем очередные символы шифровки.

Один символ «+» отдельным кодом быть не может, так как следующие за ним один символ @ и два таких символа кодами не являются.

Два очередных символа +@ кодом являются (а три +@@ – нет). Значит, пятая буква – М.

+~+~+@@~+

Последняя буква с кодом @~+ это буква.

Ответ: ОПОПМН.

Пример 3

Условие

Ваня шифрует русские слова, записывая вместо каждой буквы её номер в алфавите (без пробелов). Номера букв даны в таблице:

А 1	Й 11	У 21	Э 31
Б 2	К 12	Ф 22	Ю 32
В 3	Л 13	Х 23	Я 33
Г 4	М 14	Ц 24	
Д 5	Н 15	Ч 25	

Е 6	О 16	Ш 26	
Ё 7	П 17	Щ 27	
Ж 8	Р 18	Ъ 28	
З 9	С 19	Ы 29	
И 10	Т 20	Ь 30	

Некоторые шифровки можно расшифровать несколькими способами. Например, 311333 может означать ВАЛЯ, может – ЭЛЯ, а может – ВААВВВ.

Даны четыре шифровки:

3135420

2102030

1331320

2033510

Только одна из них расшифровывается единственным способом. Найдите её и расшифруйте. Получившееся слово запишите в качестве ответа.

Решение

При решении следует учесть, что:

– число 0 и числа, большие 33, кодами букв быть не могут.

– цифра 0 в шифровке – это вторая цифра двузначного кода с одной из предшествующих цифр 1, 2 или 3.

Выбишем четыре шифровки из условия:

3135420

2102030

1331320

2033510

Проанализируем коды слева направо.

В первой шифровке цепочку кодов 313 можно представить как 3 и 13 или как 31 и 3, то её можно расшифровать более чем одним способом.

В второй шифровке крайний слева 0 может только принадлежать коду 10, то есть первый код – 2. Следующие два нуля принадлежат кодам 20 и 30, то шифровка расшифровывается однозначно – кодам 2 10 20 и 30 соответствует слово БИТЬ.

Хотя ответ найден, для дополнительных комментариев исследуем (только здесь!) также остальные шифровки.

В третьей шифровке цепочку кодов 133 можно представить как коды 1 и 3 и 3, или как 12 и 3, или как 1 и 33.

В четвертой шифровке можно выделить начальный (20) и конечный (10) коды. В остальной части шифровки возможна неоднозначная расшифровка.

Ответ: БИТЬ.

Пример 4

Условие

Алексей шифрует русские слова, записывая вместо каждой буквы её код, используя следующую таблицу кодировки:

А	В	Д	О	Р	У
01	011	100	111	010	001

Некоторые цепочки можно расшифровать не одним способом. Например, 00101001 может означать не только УРА, но и УАУ.

Даны три кодовые цепочки:

11101001
01001010
010111011

Найдите среди них ту, которая имеет только одну расшифровку и запишите в ответе расшифрованное слово.

Решение

По сути, данное задание аналогично предыдущему, с той разницей что при шифровании используется другая кодовая таблица.

Для решения следует исследовать каждую кодовую цепочку до нахождения нужной (расшифровываемой однозначно) так, как выполнялись задания примеров 1–4.

А	В	Д	О	Р	У
01	011	100	111	010	001

В первой цепочке возможны коды букв 111, 010 и 01 либо 11, 01 и 001, то есть расшифровка неоднозначная.

Аналогично и вторая цепочка – для неё возможны два варианта расшифровки с кодами букв 01, 001 и 010 или 010, 01 и 010.

Третья шифровка расшифровывается однозначно – в ней зашифровано слово РОВ (коды букв 010, 111 и 011).

Ответ: РОВ.

3. Рекомендации по выполнению задания

1. Обратите внимание на:

– количество различных символов, используемых для кодирования в таблице кодировки – 2 или 3; в качестве кодирующих символов могут быть использованы буквы цифры, знаки препинания, специальные символы (@, &, # и др.);

– длину кодов (количество символов в каждом из кодов, приведённых в таблице кодировки); она может составлять 1, 2, ..., 5 символов. Коды отсутствующей длины при анализе рассматривать не нужно.

2. Начиная с начала зашифрованного сообщения, нужно последовательно определять код очередной буквы и соответствующую букву.

3. Если в зашифрованном сообщении и «внутри» кодов имеются пробелы (как правило, это имеет место при кодировании с помощью точек и тире), то при расшифровке они не должны учитываться – следует анализировать только точки и тире (см. пример 2 задания).

4. Целесообразно выписать зашифрованное сообщение и по мере определения кода очередной буквы зачеркивать его.

5. После расшифровки начала зашифрованного текста нельзя подбирать весь текст по смыслу (например, после получения слова ОБЛА нельзя принять в качестве ответа ОБЛАКО).

6. Обратите внимание на то, что ответом может быть не только все зашифрованное слово, но и некоторые буквы из него (например, повторяющиеся) или количество некоторых букв или общее количество букв зашифрованном слове.

Для заданий, аналогичных заданиям примеров 3 и 4, после нахождения цепочки с однозначной расшифровкой исследовать остальные, естественно, не следует. Не нужно также определять возможные зашифрованные слова в цепочках с неоднозначной расшифровкой.

4. Задания для самостоятельной работы

1. Мальчики играли в «шпионов» и закодировали сообщение придуманным шифром. Для него кодовая таблица такая:

В	О	Л	Г	А
110	01	100	10	11

Определите, какое сообщение закодировано в строчке:

11010001100

В ответе запишите получившееся слово (набор букв).

2. Сообщение

@&&@&@&@&@&&&&@

было зашифровано кодом. Известно, что в сообщении могли использоваться только буквы и их коды, приведённые в таблице:

А	Б	В	Г	Д	Е
&&@&	@&&@	&@&@	@&&&	&&&@	&@&@

Определите, какая(-ие) буква(-ы) в сообщении повторяется(-ются) более одного раза, и запишите её (их) в ответе.

3. Сообщение

&&&@&@&&@&@&@&&@&&&@

было зашифровано кодом. Известно, что в сообщении могли использоваться только буквы и их коды, приведённые в таблице:

А	Б	В	Г	Д	Е
&&@&	@&&@	&@&@	@&&&	&&&@	&@&@

Определите, какая(-ие) буква(-ы) в сообщении повторяется(-ются) более одного раза, и запишите её (их) в ответе.

4. Мальчики играли в «шпионов» и закодировали сообщение придуманным шифром. Для него кодовая таблица такая:

М	Е	Ч	Т	А
01	100	110	101	10

Определите, какое сообщение закодировано в строчке:

1101000110

В ответе запишите получившееся слово (набор букв).

5. Мальчики играли в «шпионов» и закодировали сообщение придуманным шифром. Для него кодовая таблица такая:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
10	110	12	102	0	22	122

Определите, сколько букв содержит сообщение:

101212210102

В ответе запишите число – количество букв.

Умер Тони Хоар

В Кембридже (Великобритания) в возрасте 92 лет скончался **Чарльз Энтони Ричард Хоар** (Charles Anthony Richard Hoar), более известный как Тони Хоар, известный ученый в области информатики, который внес значительный вклад в развитие этой научной дисциплины.

Хоар в первую очередь известен как автор алгоритма быстрой сортировки массивов (Quicksort). Будущий ученый разработал его в 1959 г., во время стажировки в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а реализовал и впервые применил на практике – в 1960 г., когда уже работал в небольшой британской компании Elliot Computers.

Алгоритм сортировки Хоара по-прежнему остается одним из самых популярных и быстрых в мире программирования. В его основе лежит схема «разделяй и властвуй»: на первом этапе из массива значений выбирается так называемое опорное (возможно, случайным образом), затем осуществляется сравнение оставшихся значений с опорным и их перестановка в зависимости от результата (меньше – влево относительно опорного, большие – вправо), после чего процедура рекурсивно повторяется для двух образовавшихся отрезков, разделенных опорным значением².

Алгоритм быстрой сортировки Хоара задействован в различных реализациях Unix-команды `sort` и в стандартных библиотеках множества языков программирования, например, C.



Фото: [Wikimedia](#)

Помимо авторства Quicksort, в число достижений Хоара входит разработка так называемой логики Хоара, математической системы строгого доказательства корректной работы компьютерной программы, а также теории взаимодействующих последовательных процессов (CSP), которая нашла применение в современных языках программирования, таких как Clojure, Erlang и Go.

Кроме того, Хоар считается создателем концепции нулевого указателя, или нулевой ссылки. За это свое «изобретение» ученый, вероятно, в шутку, публично извинился в 2009 г. Неосторожное обращение с нулевыми указателями может приводить к возникновению критических ошибок в программах, которые довольно сложно выявлять.

Тони Хоар является обладателем множества наград за достижения в области информационных технологий. В частности, в 1980 г. он был удостоен премии Тьюринга за «выдающиеся достижения в определении и дизайне языков программирования», вероятно, самой престижной премии по информатике, которую вручает Ассоциация вычислительной техники (ACM).

² См. рубрику «Школа программирования»

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

Основные операции с массивами³

Рассмотрим основные операции с массивами на примере двух языков программирования – Python и C++.

Работа в Python проще, но его производительность сильно ограничена именно из-за простоты и универсальности. Механизмы, которые делают написание кода быстрым и удобным, одновременно загружают систему и не дают оптимизировать программу выше определённого уровня. Возможности C++ огромны, но при этом сильно возрастает возможность совершить ошибку в программе.

Создание массива, добавление и удаление элементов и поиск на Python

Объявление списка в Python:

```
writers = ["Некрасов", "Тургенев", "Толстой", "Пришвин"]
```

Добавить элемент в список можно так

```
# добавляем новый элемент в конец списка  
writers.append("Достоевский")
```

Здесь мы указываем название списка и через точку добавляем метод для внесения нового элемента `.append`. В скобках говорим, что именно нужно добавить.

Удаление происходит похожим образом

- мы вызываем через точку метод `.remove` и указываем элемент для удаления:

```
# удаляем элемент по значению  
writers.remove("Толстой")
```

Это называется «удалить по значению».

Есть ещё один вариант удаления элемента списка — указать его индекс, вызвав встроенную функцию `del`:

```
# удаляем первый элемент по индексу  
del writers[0]
```

Команда для поиска элемента будет такой:

```
# Ищем писателя в списке  
# в результате получаем индекс или ошибку,  
# если такого элемента нет  
index = writers.index("Пришвин")
```

Создание массива, добавление и удаление элементов и поиск на C++

Для добавления и удаления элементов в C++ нам понадобится динамический массив.

Работать на C++ немного сложнее, поэтому мы приведем один фрагмент кода, а потом разберём, как он работает:

```
// подключаем vector, chrono и cstdint
```

³ Продолжение. Начало – в предыдущем выпуске.

```

#include <vector>
#include <chrono>
int main() {
    // создаём вектор с датами рождения четырёх американских писателей
    std::vector<std::chrono::year_month_day> birthdays = {
        std::chrono::year{1899}/7/21, // Ernest Hemingway
        std::chrono::year{1896}/9/24, // F. Scott Fitzgerald
        std::chrono::year{1897}/9/25, // William Faulkner
        std::chrono::year{1902}/2/27 // John Steinbeck
    };
    // добавляем новую дату рождения
    birthdays.push_back(std::chrono::year{1835}/11/30); // Mark
Twain
    // удаляем вторую дату рождения по индексу
    birthdays.erase(birthdays.begin() + 1);
    // ищем элемент
    std::chrono::year_month_day target =
std::chrono::year{1902}/2/27;
    std::size_t found_index = 0;
    // перебираем вектор, чтобы найти нужную дату
    for (std::size_t i = 0; i < birthdays.size(); i++) {
        if (birthdays[i] == target) {
            found_index = i;
            break;
        }
    }
    // выходим из программы
    return 0;
}

```

Что мы тут делаем:

- Подключаем дополнительные модули `vector` и `chrono` в программу для работы с динамическим массивом и работой с форматом дат.
- Объявляем главную функцию `int main()`, внутри которой будет работать основная программа. В C++ всё начинается с неё.
- Создаём массив из четырех значений. Для этого нужна длинная команда `std::vector<std::chrono::year_month_day> birthdays`.
- Новый элемент добавляется командой `birthdays.push_back`.
- Для удаления используется команда `birthdays.erase`.

Поиск выглядит особенно сложно, поэтому его разберём подробно:

```

// создаём объект target – дату, которую мы хотим найти в массиве
std::chrono::year_month_day target = std::chrono::year{1902}/2/27;
// создаём переменную found_index, в которой будем хранить индекс
найденного элемента
std::size_t found_index = 0;
// начинаем цикл: перебираем все элементы массива birthdays по
индексам
for (std::size_t i = 0; i < birthdays.size(); i++) {
    // проверяем, совпадает ли текущий элемент массива с искомой датой
target
    if (birthdays[i] == target) {
        // если совпадает – сохраняем индекс найденного элемента
        found_index = i;
        // прерываем цикл, потому что дальше искать не нужно
        break;
    }
}

```

}

Поиск элемента и доступ по индексу

Это две разные операции, поэтому поиск выглядит сложнее.

Доступ по индексу — быстрая операция прямого получения элемента массива. При этом обработки значений вообще не происходит, потому что программа просто берёт элемент по адресу.

Поиск нужен в обратной ситуации: если мы хотим найти элемент в массиве, а его индекс неизвестен. Тогда нужно перебрать массив и сравнить все элементы с нужным.

Плюсы и минусы использования массивов

Как и у каждой технологии, у массивов тоже есть слабые стороны.

Скорость доступа к элементам

Это главное преимущество массива, потому что все элементы хранятся в памяти подряд и компьютер легко может найти нужное значение по формуле. Получается, что программе не нужно ничего вычислять и перебирать, а достаточно сделать одно простое действие.

Ограничения массива и чем их заменить

Минусы массива зависят его типа:

- У статического массива фиксированная длина, и его элементы нельзя изменять.
- После удаления значения всем остальным элементам нужно сдвинуться влево.

На это уходит время и ресурсы.

- Для поиска элемента нужно перебрать весь массив, каждый раз сравнивая значения. Это долго.
- В сложных языках массив может хранить только один тип значений. Это хорошо для памяти, но не всегда удобно для логики работы программы.

Лучше всего массивы заменяют технологии из удобных универсальных языков. В списках Python можно хранить любой тип данных, а ещё они изменяемые. Но зато работа программы будет не такой быстрой, поэтому одного идеального решения всё равно нет.

Решаем задачу о тараканах с помощью компьютерной программы

Как принято в нашем журнале, используем школьный алгоритмический язык (система программирования КуМир). Русский синтаксис этого языка делает приводимые методики и программы максимально понятными, и вы сможете разработать аналогичную программу на языке программирования, который изучаете.

У программистов считается правильным делать все значения не жёстко заданными числами в коде, а переменными. Это удобно, когда меняются исходные данные: достаточно пересмотреть значение переменной в одном месте, а не искать эти значение и менять по всему коду.

В программе используем следующие переменные величины:

высота – высота вентиляционной шахты;

скорость_таракана – расстояние, которое проползает за час;

вниз – расстояние, на которое опускается уставший таракан;

осталось – расстояние, которое осталось «пройти» до вашего этажа

время – время его движения

и одна постоянная величина (константа): *прополз* – расстояние, на которое поднялся таракан за час ($\text{прополз} = \text{скорость_таракана} - \text{вниз}$).

Поэтому первое, что мы сделаем, — зададим начальные условия задачи:

```
высота := 7
скорость_таракана := 1
вниз := 2/3
время := 0
```

Если нам понадобится поменять высоту шахты, скорость таракана или величину сползания, мы сможем это сделать быстро, потому что все данные у нас записаны в одном месте.

Теперь – основная часть программы, в которой будет подсчитываться время, которое понадобится таракану на движение по шахте.

Итак. Каждый час таракан проползает определённое расстояние вверх и немного сползает вниз, то есть поднимется на *прополз* метров. После этого возможны три варианта:

1) если оставшееся расстояние больше скорости таракана, то он продолжит подъем и спустится;

2) если оставшееся расстояние равно скорости таракана, то за он доберется до вашего этажа за следующий час;

3) если оставшееся расстояние меньше скорости таракана, то за он доберется до цели менее чем за час – за *осталось/(скорость_таракана * 60)* часа.

Первый вариант, который будет встречаться многократно, оформим в виде оператора цикла с предусловием:

```
| Пока оставшееся расстояние больше скорости таракана
нц пока осталось > скорость_таракана
  | Прошёл очередной час
  время := время + 1
  | Меняем значение осталось
  осталось := Осталось - прополз
к
```

После окончания работы этого оператора возможны два варианта:

```
если осталось = скорость_таракана
  то
  | За очередной час он достигнет цели
  время := время + 1
  иначе
  | Он достигнет цели менее чем за час
  время := время + осталось / (скорость таракана)
все
```

Последнее, что осталось, — вывести результат работы программы на экран.

Всю программу (на языке программирования, который вы изучаете) соберите самостоятельно и пришлите ее в редакцию.

Сортировка числового массива с разделением (быстрая сортировка Хоара)

Прежде чем описывать данный метод сортировки, рассмотрим такую задачу: “Переразместить элементы массива таким образом, чтобы в новом массиве все значения, меньшие некоторого или равные ему, находились слева от него, а большие или равные — справа” (в дальнейшем элемент, относительно которого должны быть размещены остальные элементы, будем называть основным⁴). Например, массив

38, 8, 16, 6, 79, 76, 57, 24, 56, 2, 58, 48, 4, 70, 45, 47

⁴ Используется также термин «опорный».

при основном элементе, равном первому (38), после указанного преобразования должен принять вид:

4, 8, 16, 6, 2, 24, 38, 57, 56, 76, 58, 48, 79, 70, 45, 47

Это можно сделать следующим образом.

Используем два “указателя” *лев* и *прав*, из которых *лев* ведет отсчет номеров элементов слева, а *прав* — справа. Сначала имеем $лев = 1$, $прав = n$ (в рассматриваемом случае число элементов массива $n = 16$). Значение основного элемента обозначим *осн*.

Сравниваем *осн* и $a[прав]$. Если $a[прав] > осн$, то устанавливаем $прав = прав - 1$ и проводим следующее сравнение *осн* и $a[прав]$. Продолжаем уменьшать *прав* до тех пор, пока не достигнем $a[прав] \leq осн$. Тогда поменяем местами элементы $a[прав]$ и $a[лев]$ (см. строку 5 на рис. 11.8, обмен значений 38 и 4), установим значение $лев = лев + 1$ и, сравнивая элементы $a[лев]$ со значением *осн*, будем увеличивать *лев* до тех пор, пока не получим $a[лев] \geq осн$. После следующего обмена (строка 10, элементы со значениями 79 и 38) опять уменьшим *прав* и будем просматривать элементы справа налево и т. д. до тех пор, пока не станет $прав \leq лев$.

осн = 38

<i>лев</i> ↓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	<i>прав</i> ↓	
38	8	16	6	79	76	57	24	56	2	58	48	4	70	45	47		Действие
38															47		Уменьшение
38																	<i>прав</i>
38															45		- " -
38														70			- " -
4													4				4 < 38
													38				Обмен
	8												38				Увеличение <i>лев</i>
		16											38				- " -
			6										38				- " -
				79									38				79 > 38
				38									79				Обмен
				38									48				Уменьшение
																	<i>прав</i>
																	- " -
																	2 < 38
																	Обмен
						76											Увеличение <i>лев</i>
						38											Обмен
						38											Уменьшение
										56							<i>прав</i>
																	24 < 38
																	Обмен
																	Увеличение <i>лев</i>
																	Обмен

Полученный массив:

4 8 16 6 2 24 **38** 57 56 76 58 48 79 70 45 47

Последовательность разделения элементов массива

Процедура, в которой решается задача разделения массива *a* из *n* элементов, может быть оформлена в виде:

```

алг Разделение (арг рез цел таб a[1:n])
нач цел лев, прав, осн, всп
    лев := 1; прав := n
    осн := a[1] |Значение основного элемента
нц
    нц пока a[прав] > осн
        прав := прав - 1 |Уменьшаем указатель прав
    кц
    если лев <= прав
        то
            |Обмен5
            всп := a[лев]; a[лев] := a[прав]; a[прав] := всп
            |Меняем указатель лев
            лев := лев + 1
        все
    нц пока a[лев] < осн
        лев := лев + 1 |Увеличиваем указатель лев
    кц
    если лев <= прав
        то
            |Обмен
            всп := a[лев]; a[лев] := a[прав]; a[прав] := всп
            |Меняем указатель прав
            прав := прав - 1
        все
    кц при лев > =прав
кон

```

Заметим, что при использовании строгих отношений “>” и “<” в операторах цикла с предусловием при изменении указателей *прав* и *лев* (вместо “≥” и “≤”), значения, равные основному элементу, действуют как барьер для обоих просмотров. Это преимущество компенсирует такой недостаток, как “лишние” обмены элементов, равных *осн*, которые в среднем для случайных массивов происходят крайне редко.

Теперь пора вспомнить, что наша главная цель — не разделить исходный массив на большие и меньшие, а отсортировать его. Однако от разделения до сортировки всего лишь небольшой шаг: разделив массив, можно сделать то же самое с обеими полученными частями, а затем с частями этих частей и т. д. пока каждая часть будет содержать только один элемент. Соответствующие действия можно выполнить, используя так называемую «рекурсию» — вызов в качестве вспомогательной процедуры ту же основную процедуру, но с другими параметрами.

Исследования показали, что этот метод обладает столь блестящими характеристиками (с точки зрения времени выполнения программ), что Хоар назвал его *быстрой сортировкой*.

Прежде чем представлять процедуру быстрой сортировки, заметим, что в ней используется вспомогательная процедура Разделение₂, работающая аналогично приведенной выше процедуре Разделение, но выполняющая разделение массива на отрезке с границами (индексами) *левгр* и *правгр*. Эта процедура рекурсивно вызывает сама себя. В качестве передаваемых при рекурсивных вызовах параметров используются значения границ *левгр* и *правгр* и указателей *лев* и *прав* вызывающей процедуры:

⁵ Можно также разработать соответствующую процедуру.

```

алг Разделение2(арг цел левгр, правгр, арг рез цел таб а[1:n])
нач цел лев, прав, осн, всп
    если левгр < правгр |Условие продолжения рекурсивных вызовов
    то
        лев := левгр; прав := правгр
        осн := а[лев]
    нц
        ... (см. выше процедуру Разделение)
    кц_при лев > прав
        |Рекурсивно вызываем процедуру Разделение2
        Разделение2(лев, правгр, а) |Разделяем левую часть
        Разделение2(левгр, прав, а) |Разделяем правую часть
все
кон

```

При этом процедура сортировки оформляется очень просто:

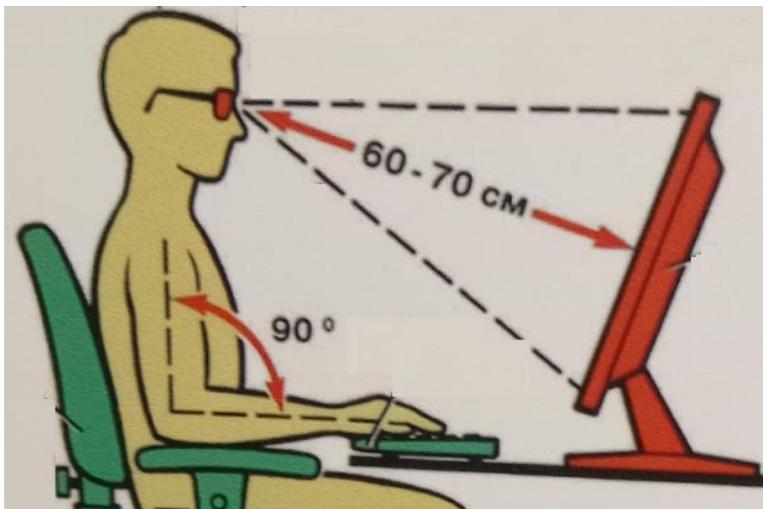
```

алг Быстрая_сортировка(арг рез цел таб а[1:n])
нач
    Разделение2(а)
кон

```

В заключение заметим, что приведенные процедуры работают только тогда, когда в качестве основного принимается первый элемент массива. Очевидно, что при случайном характере сортируемого массива это вполне допустимо. Возможны и другие варианты выбора основного (опорного) элемента – средний, выбираемый случайным образом и др.

Это полезно знать



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

Кто на каком этаже живёт?

В пятиэтажке в одном подъезде живут Таня со своей таксой Милой, Даша с Витей, Оля с котом Рыжиком, художница Аня и Мария Ивановна.

Известно, что Аня живёт выше Даши, но ниже Рыжика. Оля часто спускается погостить у Марии Ивановны, а Даша, напротив, поднимается к Оле. Мила всегда лает, когда проходит мимо квартиры Рыжика. Марии Ивановне 70 лет и она довольна, что ей не приходится подниматься по лестнице. Кто на каком этаже живёт?

Лёня и Женя играют в теннис

Лёня и Женя каждую неделю по понедельникам, вторникам и средам играют в настольный теннис. Оказалось, что:

- Лёня побеждает в понедельник и вторник;
- Женя побеждает в среду.

Если такая закономерность повторится, то кто победит завтра, если известно, что вчера победил Лёня? Ответ обоснуйте.

Возраст девушки

Когда-то очень-очень давно, в 1888 году, одну девушку спросили, сколько ей лет. Она ответила: «Столько, какова сумма цифр года, в котором я родилась». Сколько ей было лет?

Тараканы от соседей снизу

Представьте, что в ваш подъезд двумя этажами ниже въехали новые жильцы, которые привезли с собой тараканов. Насекомые в поисках еды стали ползти вверх по вентиляционной шахте и скоро доберутся до вашей квартиры. Но карабкаться вверх им тяжело: за час они поднимаются на 1 м, но сразу после этого теряют равновесие и скатываются на $\frac{2}{3}$ м вниз.

Вопрос: сколько часов у вас есть на покупку ловушек для тараканов, если расстояние от вас до соседей по вентиляционной шахте — 7 м?



В санатории

В санатории на берегу моря отдыхают отец, мать сын и две дочери. До завтрака члены семьи купаются в море, причем известно, что если отец утром отправляется купаться, то с ним обязательно идут мать и сын; если сын идет купаться, то первая дочь идет с ним; вторая дочь

купается тогда и только тогда, когда купается мать; каждое утро купается по крайней мере, один из родителей. Если в воскресенье утром среди купающихся членов семьи была лишь одна из дочерей, то кто в это утро ходил на море?

Игрушки

У одного мальчика-инопланетянина (☺) было 12 разных игрушек. Когда ему подарили еще 5, то общее число игрушек стало равно 21. Как такое могло быть?

Две задачи на системы счисления

1. В какой системе счисления число 86 представляется в виде 68?
2. Найти двузначное число, которое в десятичной и в семеричной системе записывается одними и теми же цифрами.

Четыре девочки пели песни

Четыре девочки пели песни, играя на пианино друг другу по очереди. Каждый раз одна из них играла, а остальные три — пели. Оказалось, что Аня спела больше всех песен — семь, а Маша спела меньше всех песен — четыре. Сколько всего песен исполнили девочки?

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

— Апраксина Елена, Жук Марина и Яркина Надежда, средняя школа села Муравьёво Вологодской обл., учитель **Муравьёва О.В.**;

— Аتماжар Ирина, Борисова Дарья, Замилацкая София, Короткин Егор, Свиначев Денис и Семенова Ирина, ученики 4-го класса школы № 11 г. Струнино Владимирской обл., учитель **Волкова Т.П.**;

— Бабурина Влада и Карапетян Армен, Москва, школа № 1530 «Школа Ломоносова», учитель **Каменецкая Т.С.**;

— Байбуза Василиса, Вертянов Юрий, Жданкин Богдан, Кузьменкова Мария, Мударисова Маргарита, Приказчикова Ангелина, Сангинова Омина и Францев Егор, филиал МОУ "СОШ "Созвездие" с. Тёпловка" в селе Ириновка, Новобурасский р-н Саратовской обл., учитель **Брунов А.С.**;

— Безруких Елена и Машенко Татьяна, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Бурчак Константин, Бурчак Кристина, Грезин Михаил, Дауд Григорий, Игнатьев Павел, Кузнецова Софья, Саргсян Диана и Цыплаков Михаил, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

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

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

— Зотов Максим, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

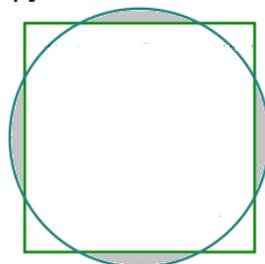
— Шамсутдинов Нафис, Республика Татарстан, Мамадышский р-н, совхоз "Мамадышский", политехнический колледж, преподаватель **Порываева Н.С.**;

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

Спасибо всем!

Знаменитая неразрешимая задача «Квадратура круга»

Задача, которую называют «Квадратура круга», является одной из самых известных неразрешимых задач на построение с помощью циркуля и линейки. Она формулируется так: «Дан круг. Используя циркуль и линейку без масштабных делений, построить квадрат, площадь которого равна площади этого круга».



История этой задачи началась с другой задачи – определения площади круга заданного диаметра, которая, как и многие математические задачи Древнего мира, возникла из практических потребностей. Первое упоминание о задаче определения площади круга относится к периоду примерно 2000 лет до нашей эры. В древнеегипетском папирусе, озаглавленном «Наставление, как достигнуть знания всех темных (*трудных, непонятных*) вещей ... <кусок папируса вырван> ... всех тайн, которые скрывают в себе вещи», имеется задача, в которой требуется «найти площадь круглого поля, диаметр которого равен 9». Согласно сведениям в этом папирусе, площадь круга диаметром D примерно равна, если использовать современную формулу, $(\frac{8}{9}D)^2$. Это означало, что сторона квадрата с такой же площадью, как у заданного круга, примерно равна восьми девятым диаметра круга.

Несмотря на то, что это было приближенное решение, оно было вполне приемлемым по тем временам для практики, так как впервые давало отношение длины окружности к ее диаметру (согласно приведенной формуле оно примерно равно 3,1604), то есть величину, которая в настоящее время обозначается греческой буквой π^6 .

Начиная с V века до нашей эры, задача о квадратуре круга получила большое распространение в Древней Греции, причем именно тогда она приобрела уже и теоретический характер, и классическую геометрическую формулировку, то есть связанную с построением квадрата с помощью циркуля и линейки.

Интересно, что об этой задаче говорит даже человек, далекий от математики, – древнегреческий драматург Аристофан в своей комедии «Птицы». В пьесе приводится такой диалог между ученым-землемером Метоном и жителем города Афины Писфетером.

«Писфетер: О боги правые!

Что ты за человек?

Метон: Зовусь Метоном я,

Знаком всем грекам, и колонцам в частности.

Писфетер: А это что?

Метон: Орудья измеренья.

Напоминает очень воздух формою

Кастриюлю для тушенья. Здесь линейку я

Изогнутую приложу и циркулем

Отмерю расстоянье, понимаешь?

⁶ π – это первая буква греческого слова *περίφερεα*, что буквально означает – *круг*. Такое обозначение впервые было введено в 1706 году английским математиком У. Джонсоном, а стало общепризнанным еще позднее, после работ 1736 года немецкого математика Леонарда Эйлера, много лет работавшего и в России.

Писфетер: Нет.

Метон: Затем прямую, тоже по линейке,
Я проведу, чтоб круг квадратом сделать.

Именно в Древней Греции были разработаны многие первые методы ее приближенного решения. Среди них были:

- квадрирование (преобразование в квадрат) частей круга, например, сегментов, оттененных на рисунке в начале статьи и других;

- исследование вписанных в окружность правильных n -угольников при постоянном увеличении числа сторон n

и другие. Но все они не давали точного ответа. Аналогичные результаты были получены и в Китае, Индии, арабских странах.

Время шло, но решение не находилось.

В XVI и XVII веках квадратура круга вновь занимает умы большого числа людей. Простота формулировки задачи, с одной стороны, и трудности с которыми встретились при её решении, с другой, побуждали интерес к ней у многих ученых и у еще большего числа не имеющих отношения к науке «нематематиков»-дилетантов. Не исключено, что причина такого интереса была также в том, что за решение многие академии наук назначили крупные денежные награды.

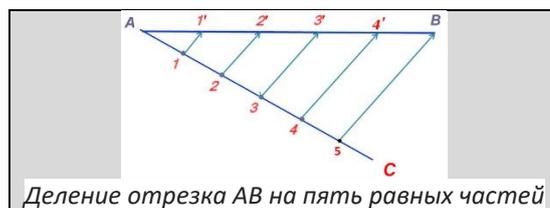
Во Франции поток присылаемых в Парижскую Академию наук «решений» был столь велик, а интуитивное убеждение ведущих математиков в том, что квадратуру круга нельзя построить с помощью циркуля и линейки, было столь определено, что в 1775 году академия (за которой последовал ряд других академий мира) принимает решение не рассматривать поступающие в ее адрес решения задачи о квадратуре круга (так же, как и решения двух других знаменитых неразрешимых задач древности – трисекции угла и задачи об удвоении куба). Необходимо только отметить, что, принимая такое решение, академия не располагала доказательством невозможности решения задачи о квадратуре круга.

Но почему задача действительно оказалась неразрешимой?

Для ответа сначала обсудим, какие операции можно проводить с помощью циркуля и линейки, имея некий отрезок длиной r .

Во-первых, можно построить отрезок в n ($n = 2, 3, \dots$) раз больший, отложив на какой-то прямой (построенной с помощью линейки) раствором циркуля, равным a , заданный отрезок нужное число раз.

Кроме того, любой заданный отрезок можно разделить на любое целое число m частей (вспомните уроки геометрии).



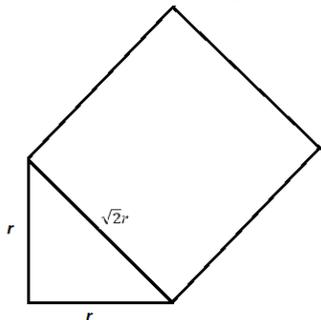
Это означает, что можно построить и отрезок, больший или меньший заданного в нецелое число раз, если это нецелое число можно представить в виде дроби $\frac{m}{n}$, где m – целое число, а n – натуральное. Например, для построения отрезка, в 0,375 раз меньше заданного, можно сначала получить отрезок, в три раза больше заданного, а затем разделить полученный на восемь равных частей ($0,375 = \frac{3}{8}$). В математике такие нецелые числа называют *рациональными*.

Поэтому на первый взгляд кажется, что объяснение неразрешимости квадратуры круга очень простое – так как площадь круга равна πr^2 , где r – известный радиус круга, а площадь квадрата – a^2 , где a – его сторона, то для равенства площадей необходимо, чтобы сторона искомого квадрата была равна $\sqrt{\pi}r$, но число π (а следовательно, и квадратный корень из него)

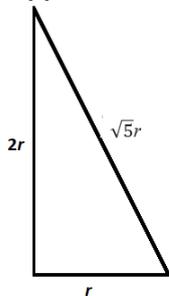
не может быть дано точно, что не позволяет провести необходимые построения с отрезком, равным r .

Однако причина – глубже.

Прежде всего, скажем только, что при известном радиусе круга r можно построить и отрезок, например, равный $\sqrt{2}r \approx 1,41421r$, хотя $\sqrt{2}$ – число иррациональное (не рациональное) и состоит из бесконечного количества цифр. Построив такой отрезок, можно затем с помощью циркуля и линейки построить и соответствующий квадрат:



Можно также построить квадрат со стороной, равной $\sqrt{5}r \approx 2,23607r$ (см. рисунок ниже), хотя $\sqrt{5} \approx 2,23607$ – тоже бесконечное число и многие другие квадраты, которые будут иметь «иррациональные» размеры.



Причина неразрешимости квадратуры круга в том, что число π является не только иррациональным, но и частным случаем иррациональных чисел – так называемым «трансцендентным» числом, то есть таким, которое не может быть корнем никакого уравнения с целыми коэффициентами (а упоминавшиеся чуть выше числа $\sqrt{2}$ и $\sqrt{5}$ являются корнями уравнений $x^2 - 2 = 0$ и $x^2 - 5 = 0$). Именно эта особенность не позволяет решить задачу при помощи циркуля и линейки.

Первым трансцендентность числа π доказал немецкий математик Фердинанд фон Линдеман в 1882 году. Но и после этого многовековые попытки решить задачу квадратуры круга не прекратились – появились и появляются новые *приближенные* решения, отличающиеся от предшествующих либо точностью, либо простотой, либо элегантностью.

В настоящее время фраза «квадратура круга» стала метафорой – эти два слова используют, когда нужно сказать о всякой не имеющей решения задаче...



«Архимед», Доменико Фетти, 1620

Большой вклад в теорию и практику приближенной квадратуры круга внес древнегреческий учёный и инженер Архимед (помните закон Архимеда?). Он посвятил этой задаче свой знаменитый трактат «Измерение круга», роль которого в науке трудно переоценить. По одной из версий, Архимед был убит римскими солдатами, когда после взятия его родного города Сиракузы римские воины, ворвавшиеся в его дом, спросили, кто он такой; вместо ответа Архимед закрыл свои чертежи рукой со словами: «Не испорти этого!» или «Не трогай мои круги!», и был тут же убит.

Приближенное решение задачи «Квадратура круга»

Из учебника геометрии [1] известно, что каждый катет есть среднее пропорциональное гипотенузы и его проекции на гипотенузу (рис. 1), то есть:

$$AB = \sqrt{AC \cdot a}$$

$$BC = \sqrt{AC \cdot b}$$

а также то, что вписанный в окружность треугольник, опирающийся на ее диаметр, является прямоугольным.

Это означает, что если на катете, например, BC , построить квадрат (см. рис. 2), то будет зависимость стороны этого квадрата, а значит, и его площади, от диаметра круга.

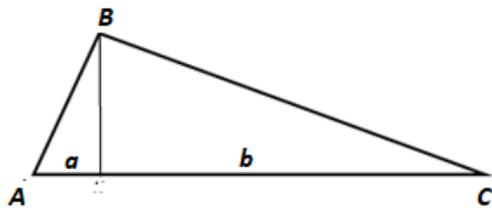


Рис. 1

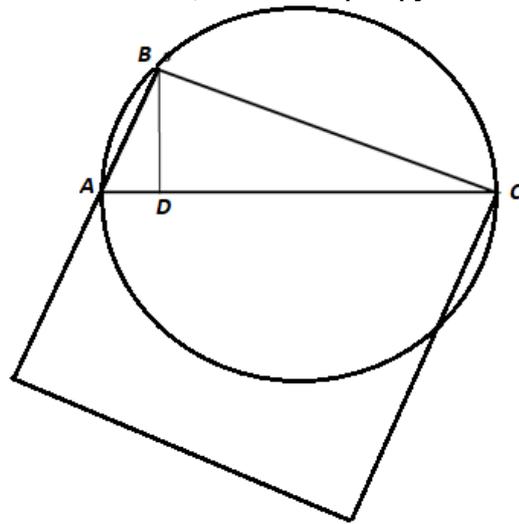


Рис. 2

Логика такая.

Если диаметр круга равен D , то $BC = \sqrt{D \cdot b}$. Обозначим отношение $DC/AC = k$. Тогда $BC = \sqrt{D \cdot D \cdot k} = D\sqrt{k}$, а площадь соответствующего квадрата: D^2k .

Так как площадь круга равна $\pi D^2/4$, то равенство площадей круга и квадрата будет при $k = \pi/4 \approx 0,785398163$. Это означает, что следует найти такое положение точки D , при котором отношение DC/AC минимально отличается от указанного числа.

Эту задачу можно решить с помощью электронной таблицы Microsoft Excel или аналогичной программы.

В верхней части листа программы (см. фрагмент на рис. 3) рассмотрите несколько значений диаметра (10, 11, 12, ..., 30).

В столбце А запишите значения отрезка AD .

В остальных (оттененных) ячейках рассчитайте значения k – отношения отрезка DC к диаметру D (все – с точностью 8 десятичных знаков). Соответствующие формулы для расчета запишите самостоятельно.

	A	B	C	D	E	F	G	H	...	U	V
1						Диаметр D					
2		10	11	12	13	14	15	16		29	30
3	AD					Значения k					
4	1	0,9	0,90909091								
5	2	0,8	0,81818182								
6	3	0,7	0,72727273								
7	4	0,6	0,63636364								
8	5		0,54545455								
9	6										
10	7										
11	8										
12	9										
13	10										
14	11										
15	12										
16	13										
17	14										

Рис. 3

Затем ниже на листе определите абсолютное значение разности каждого рассчитанного значения k и числа 0,785398163 (рис. 4).

	A	B	C	D	E	F	G	H	...	U	V
1						Диаметр D					
2		10	11	12	13	14	15	16		29	30
3	AD					Значения k					
...											
20		Сравнение с	0,785398163								
21	AD	10	11	12	13	14	15	16		29	30
22	1	0,1146018	0,1236927								0,1812685
23	2	0,0146018	0,0327837								0,1479352
24	3	0,0853982	0,0581254								0,1146018
25	4	0,1853982	0,1490345								0,0812685
26	5		0,2399436								0,0479352
27	6										0,0146018
28	7										0,0187315
29	8										0,0520648
30	9										0,0853982
31	10										0,1187315
31	11										0,1520648
33	12										0,1853982
34	13										0,2187315
35	14										0,2520648

Рис. 4

После этого в одну из ячеек введите формула =МИН(...), по которой будут найдено минимальное число в диапазоне ячеек с числами, то есть минимальное различие чисел k и 0,785398163.

Затем:

1) найдите, при каких значениях диаметра D и отрезка DC достигается такое минимальное различие;

2) определите площади круга и квадрата при найденном значении отношения отрезка DC к диаметру D и при отношении, равном $0,785398163$, и рассчитайте, каким будет при этом различие в площадях (в процентах).

После того как вы получите нужные значения, вы сможете так сформулировать приближенное решение задачи «Квадратура круга» (см. рис. 2):

1) построить диаметр AC ;

2) разделить его на ... равных частей (это известная задача);

3) в точке, отстоящей от точки A на ... части, восстановить перпендикуляр, который пересечет окружность в точке B ;

4) провести отрезок BC ;

5) на этом отрезке построить искомый квадрат.

Причем описанный алгоритм, как говорят в информатике, «обладает свойством массовости», то есть применим к кругу любого размера.

Результаты расчета:

1) значение k ;

2) значения диаметра D и отрезка DC , при которых достигается минимальное различие в площадях;

3) значение этого различия (в процентах)

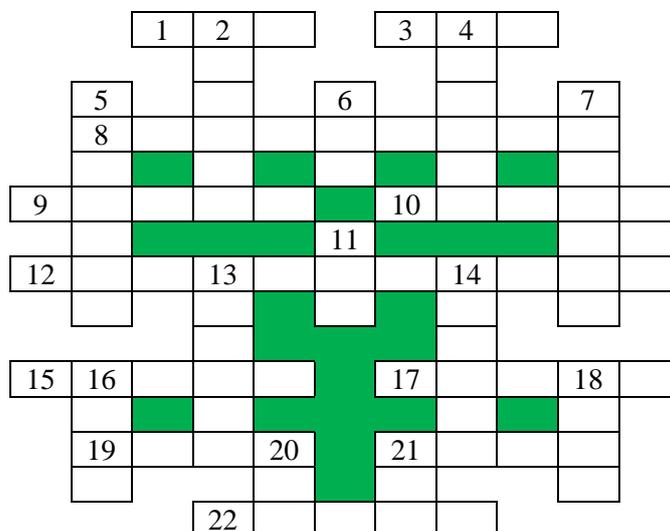
присылайте в редакцию. Все приславшие правильные результаты будут награждены дипломами.

Литература

1. Математика. Геометрия: 7–9 классы / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. М.: Просвещение, 2023.

Кроссворд

Решите, пожалуйста, кроссворд



По горизонтали

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

По вертикали

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

Ребусы

Решите ряд ребусов.

Ребус 1



Ребус 2

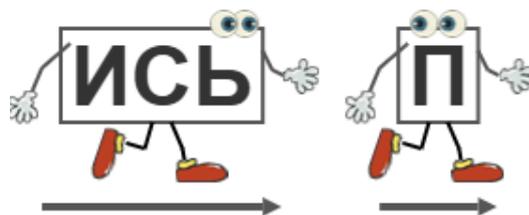


М = ХАР

Ребус 3

Е/2

Ребус 4



Ребус 5

ОПЕ

Чему равно «??»

2	+	3	=	8
3	+	3	=	27
4	+	3	=	64
5	+	3	=	??

Переливания молока

Есть три бидона емкостью 14, 9 и 5 литра. В большом - 14 литров молока остальные пусты. Как с помощью этих сосудов разлить 14 литров пополам за 14 операций?

Модель железной дороги

На схеме модели железной дороги показаны станции *A* и *H* и пункты *B*, *C*, *D*, *E*, *F* и *G*.

1. Если поезд отправляется из точки *A*, двигаясь по часовой стрелке и всегда вперед, может ли он пройти весь путь и вернуться в точку *A*, проехав через точки *A* и *H* только один раз?

2. В каком направлении он будет двигаться, когда наконец достигнет точки *A*?

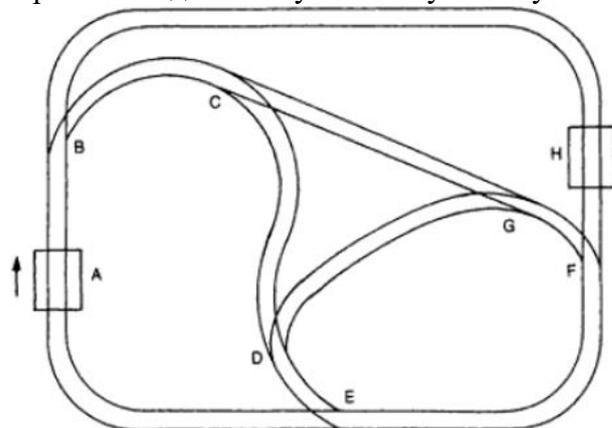
3. Возможно ли поезду, начинающему движение из точки *A* против часовой стрелки, пройти весь путь и вернуться в точку *A*?

4. Возможно ли поезду пройти весь путь, начав движение из точки *H*:

а) по часовой стрелке;

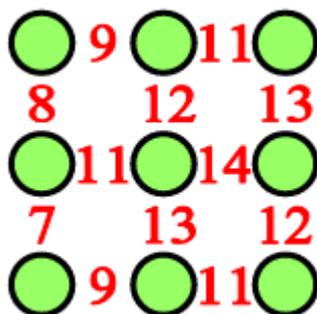
б) против часовой стрелки?

При необходимости участки пути могут быть пройдены более одного раза.



Квадрат цифр

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



Список участников конкурса № 77 «Графы»

- Артеменко Игорь, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;
- Ведерников Михаил, Владимирская обл., г. Александров, школа № 13, учитель **Семенкович А.О.**;
- Велихов Максим, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;
- Гарбар Амалия и Курцева Виктория, Алтайский край, г. Новоалтайск, школа № 15, учитель **Волобуева И.К.**;
- Геза Валерия, Еременко Арина, Калмыков Ратмир, Колкова Анастасия, Коплик Евгений, Коротких Татьяна, Кремлева Дарья, Ладушина Варвара, Ластухина Вилен и Малахов Даниил, Барнаульский государственный педагогический колледж имени В.К. Штильке, преподаватель **Сысолятина В.А.**;
- Джафарова Мирослава, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;
- Доронин Станислав, Лазо Владимир и Макарчук Игорь, Москва, школа № 1530 «Школа Ломоносова», учитель **Каменецкая Т.С.**;
- Еремеев Камиль, Республика Татарстан, Мамадышский р-н, совхоз «Мамадышский», политехнический колледж, преподаватель **Порываева Н.С.**;
- Жуков Пётр и Шабалин Антон, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;
- Замилацкая София, ученица 4-го (!) класса школы № 11 г. Струнино, Владимирской обл., учитель **Волкова Т.П.**;
- Куликов Сергей и Шмарова Ирина, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;
- Минко Алиса, Панафидин Тимофей, Панов Данил, Провоторов Степан, Рожина Зарина, Сабаев Егор, Сапронов Семен Тырышкина Валерия, Ушакова Ольга и Шаталова Елизавета, Барнаульский государственный педагогический колледж имени В.К. Штильке, преподаватель **Лукьянова Н.В.**;
- Яковенко Станислав (3), средняя школа села Обнинское Красноярского края, учитель **Потапов М.И.**

Итоги конкурса будут опубликованы в следующем выпуске интернет-журнала «Мир информатики» (редакция жжет ответы а задания 3-го и предыдущих туров, в том числе от новых участников конкурса).

Конкурс № 78 «Шесть задач на системы счисления»

В качестве задания этого конкурса предлагаем решить ряд задач.

Рекомендуем ознакомиться со статьёй «Перевод чисел в системах счисления с основаниями, равными степени двойки» в предыдущем выпуске интернет-журнала «Мир информатики».

Задача 1

Строки чёрно-белого рисунка закодирована в виде чисел в восьмеричной системе счисления.

46, 151, 251, 51, 51, 51, 51, 46

Единицы в двоичном представлении каждого числа означают черный цвет, а нули – белый. Что изображено на рисунке?

Задача 2

Аналогично можно этот рисунок закодировать в 16-ричной системе счисления. Сделайте это.

Задача 3

Выписать числа в порядке возрастания количества единиц в двоичной записи числа.

$$2^n, 2^{n+1} + 1, 2^n - 2, \text{ где } n > 10$$

Задача 4

Некоторое десятичное число X перевели в системы счисления с основаниями 16, 8, 4, 2. Часть символов при записи была утеряна. Позиции утерянных символов обозначены символом “*”:

$$X = E*_{16} = *5*_8 = ***1_4 = *****1**_2$$

Определите число X .

Задача 5

Два некоторых десятичных числа и перевели в системы счисления с основаниями 16 и 8. Часть символов при записи была утеряна. Позиции утерянных символов обозначены символом “*”. Сравните числа.

$$A*_{16} \text{ и } 1*3_8$$

Задача 6

Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *. Можно ли однозначно определить значение числа X . Если нет, то укажите количество вариантов числа X .

$$***_{16} \text{ и } 4*_8$$

Ответы присылайте по адресу: mirinfo@infojournal.ru. Укажите в письме свои фамилию и имя, населенный пункт, номер школы и фамилию, имя и отчество учителя информатики. Срок представления ответов — 31 мая 2026 г.

Задачник

Соревнования в школе собаководства

Три друга – Дмитрий, Леван и Гурген усердно занимались в школе собаководства, тренируя своих питомцев, и вскоре приняли участие в соревнованиях.

Трое судей на вопрос друзей о результатах соревнований сказали:

- 1) Дмитрий занял первое место;
- 2) Леван занял не второе место;
- 3) Гурген не был первым.

Но после объявления результата оказалось, что двое судей ошиблись, а один был прав. Как распределились призовые места, если собаки заняли разные места?

