

1. Имеется зашифрованное сообщение, алфавит которого состоит из 6 букв: **a, b, aa, bb, ab, ba**. Вам пришло сообщение из 14 букв. Каким количеством способов можно прочитать такое сообщение?

**Ответ** – 610 (14ое число Фибоначчи)

**Баллы:** 2

2. Восемь коллег намерены каждый день собираться за круглым столом. При этом у каждого из них должна быть новая пара соседей. Какое наибольшее число дней могут продолжаться такие встречи? Ответ обосновать.

**Ответ** – 21

**Баллы:** 2

3. В пяти комнатах общежития с дверями разных цветов на одной стороне коридора живут пять студентов, каждый из которых предпочитает определенный напиток, занимается определенным видом спорта и держит животное, птиц или рыбок. Напитки, виды спорта и питомцы у всех разные. Известно, что Вася живет в комнате с красной дверью. Валя держит собаку. Женя предпочитает чай. Зеленая дверь расположена слева по соседству с белой дверью. Студент из комнаты с оранжевой дверью замечен за игрой в карты. Футболист иногда разговаривает со своим попугаем. Студент из комнаты с зеленой дверью пьет кофе. Жилец средней комнаты пьет молоко. Леша живет в крайней комнате по соседству с синей дверью. Волейболист соседствует с любителем кошек. Любитель хомяков соседствует с игроком в карты. Таня играет в теннис. Сосед волейболиста пьет только минеральную воду. Баскетболист предпочитает квас.

Кто в какой квартире живет, каким видом спорта занимается, какие напитки предпочитает, у кого какой питомец в следующем формате: в каждой строке имя, цвет двери, хобби, спорт, питомец. Имена перечислять в следующем порядке: Леша, Женя, Вася, Таня, Валя.

**Ответ:**

Леша, оранжевая, карты, минеральная вода, кошки.

Женя, синяя, чай, волейбол, хомяки.

Вася, красная, молоко, футбол, попугай.

Таня, зеленая, кофе, теннис, рыбки.

Валя, белая, квас, баскетбол, собака.

**Баллы:** 2

4. Рассмотрим последовательность, упакованную методом RLE-кодирования (Run Length Encoding). Упакованная последовательность содержит управляющие байты, за каждым управляющим байтом следуют один или несколько байтов данных. Если старший бит управляющего байта равен нулю, то следующий за управляющим байт данных надо повторить столько раз, сколько записано в остальных 7 битах управляющего байта. Если старший бит управляющего байта равен 1, то надо взять без изменения столько следующих за управляющим байтов данных, сколько записано в остальных 7 битах управляющего байта. Например, управляющий байт 00001001 говорит о том, что следующий за ним байт надо повторить 9 раз, а управляющий байт 10000010 – о том, что следующие за ним 2 байта надо взять без изменений.

По каналу связи была получена последовательность байтов, закодированная методом RLE:

00000100 00101101 10000011 01110110 11001111 01101111 00000101 01001101. Будем интерпретировать каждый байт исходной (незакодированной) последовательности как

беззнаковое целое число. Запишите в ответ сумму чисел исходной последовательности в десятичной системе счисления.

**Ответ:** 1001

**Баллы:** 1

5. Валера, решая задачу, получил число, которое в четверичной системе счисления записывается как 120. В какой системе счисления ответ задачи записывается как 120, если он в два раза больше числа, полученного Валерой?

**Ответ:** 6

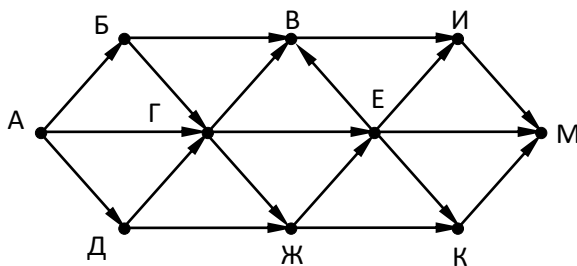
**Баллы:** 1

6. Маленький Миша выучил только 4 буквы алфавита: А, Б, В и Г. Он выписывает все (необязательно осмысленные) слова, которые можно составить из этих букв и которые не начинаются с буквы А, в следующем порядке: сначала все однобуквенные в алфавитном порядке, затем двухбуквенные в алфавитном порядке, затем трехбуквенные в алфавитном порядке и так далее. Слова записываются друг за другом подряд без разделителей. Выпишите 7 букв, которые будут записаны, начиная с 321-й позиции.

**Ответ:** ВАВБВАГ

**Баллы:** 2

7. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город М, которые имеют длину 5, например, путь А-Б-Г-Ж-Е-М. Пути перечислять не нужно. Требуется указать только их количество.



**Ответ:** 15

**Баллы:** 2

8. Найдите сколько различных решений имеет уравнение

$$x_1 \wedge x_2 \rightarrow x_3 \vee \neg x_4 \rightarrow x_5 \wedge x_6 \vee \neg x_7 \wedge \neg x_8 \vee \neg x_9 \rightarrow \neg x_{10} = 1$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$  – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

**Ответ:** 647

**Баллы:** 3

9. Найдите наибольшее двузначное число, для которого результат функции F такой же, как для числа 108.

Бейсик	Python
<pre> FUNCTION G(N, D)   IF D*D &gt; N THEN     G = 1   ELSE     IF N MOD D = 0 THEN       G = 1 + G(N \ D, D)     ELSE       G = G(N, D+1) </pre>	<pre> def G(n, d):   if d*d &gt; n:     return 1   else:     if n % d == 0:       return 1 + G(n // d, d)     else:       return G(n, d + 1) </pre>

<pre> END IF END IF END FUNCTION FUNCTION F(N)   F = G(N, 2) END FUNCTION </pre>	<pre> def F(n):   return G(n, 2) </pre>
<b>Паскаль</b>	<b>Си</b>
<pre> function G(n, d:integer):integer; begin   if d*d &gt; n then G:=1   else     if n mod d = 0 then G:=1+G(n div d, d)     else G:=G(n, d+1)   end; function F(n :integer):integer; begin   F:=G(n, 2); end </pre>	<pre> int G(int n, int d) {   if (d*d &gt; n) return 1;   else     if (n % d == 0) return 1 + G(n / d, d);     else return G(n, d + 1); } int F(int n) {   return G(n, 2); } </pre>

**Ответ:** 80

**Баллы:** 3

**10.** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди. За один ход Петя может

- a) добавить в кучу четыре камня или
- b) увеличить количество камней в куче в два раза.

За один ход Ваня может

- a) добавить в кучу три камня или
- b) добавить в кучу пять камней или
- c) увеличить количество камней в куче в два раза.

У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 20. Если итоговое количество камней в куче кратно 3, то победил Петя, иначе победил Ваня. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 19$ . Найдите все значения  $S$ , которые невыгодны обоим игрокам, т.е. начиная игру с этих значений  $S$ , кто начинает игру, тот проигрывает при безошибочной стратегии каждого из игроков. Найденные значения укажите через запятую в порядке возрастания.

**Ответ:** 3

**Баллы:** 2

Всего баллов = 20