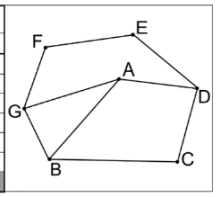
**Задание 1 (№6033).**

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

| | | Номер пункта | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Номер пункта | 1 | | 13 | 17 | 29 | | | |
| | 2 | 13 | | | | 8 | 4 | |
| | 3 | 17 | | | | | | 3 |
| | 4 | 29 | | | | 12 | | |
| | 5 | | 8 | | 12 | | 34 | |
| | 6 | | 4 | | | 34 | | 5 |
| | 7 | | | 3 | | | 5 | |




Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта D в пункт A и из пункта B в пункт C. В ответе запишите целое число.

**Задание 2 (№6034).**

Миша заполнял таблицу истинности логической функции $F = \neg((w \vee \neg y) \wedge x) \vee (y \equiv z)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных $w, x, y, z$.

| | | | | F |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | | 0 |
| | 1 | | 0 | 0 |

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных $w, x, y, z$. В ответе напишите буквы $w, x, y, z$ в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

**Задание 3 (№6035).**

В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

| ID операции | Дата | ID магазина | Артикул | Тип операции | Количество упаковок, шт. | Цена, руб./шт. |
|---|---|---|---|---|---|---|

Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

| Артикул | Отдел | Наименование | Ед. изм. | Количество в упаковке | Поставщик |
|---|---|---|---|---|---|

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

| ID магазина | Район | Адрес |
|---|---|---|

На рисунке приведена схема указанной базы данных.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите, сколько килограмм краковской колбасы было продано в магазинах Первомайского района, за период с 1 по 10 августа включительно. В ответе запишите только число.

**Задание 4 (№6036).**

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, Е, И, П, Р, С, Ц, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовое слово буквы П – 01. Для семи оставшихся букв А, Е, И, Р, С, Ц, и Я кодовые слова неизвестны. Какое минимальное количество двоичных знаков потребуется для кодирования последовательности символов ПИЦЦЕРИЯ?

**Задание 5 (№6037).**

На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N.
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если сумма цифр в двоичной записи числа чётная, то к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 1;

б) если сумма цифр в двоичной записи числа нечётная, то к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 11.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R.

Например, для исходного числа $6_{10} = 110_2$ результатом является число $100_2 = 4_{10}$, а для исходного числа $4_{10} = 100_2$ результатом является число $1101_2 = 13_{10}$.

Укажите число N, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается **наименьшее** значение R, большее 25. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

## Задание 6 -

**Задание 7 (№6039).**
Музыкальный фрагмент был записан в формате квадро (четырёхканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла без учёта заголовка файла – 512 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео и оцифрован с разрешением в 3 раза меньше и частотой дискретизации в 1,5 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно. Искомый объём не учитывает размера заголовка файла.

**Задание 8 (№6040).**
Определите количество шестизначных чисел, записанных в семеричной системе счисления, в записи которых ровно одна цифра 6, при этом чётные и нечётные цифры чередуются.

**Задание 9 (№6041).**
Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке три натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:
– все числа в строке различны;
– максимальное число строки меньше суммы оставшихся чисел.
В ответе запишите только число.

**Задание 10 (№6042).**
Текст романа М.А. Булгакова «Собачье сердце» представлен в виде файлов различных форматов. Откройте один из файлов и определите, сколько раз встречается в тексте слово «нельзя» со строчной буквы. Другие формы этого слова учитывать не следует. В ответе запишите только число.

**Задание 11 (№6043).**
При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 39 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 950-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.
Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 65 536 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт.

**Задание 12 (№6044).**
Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её.
Определите количество цифр 8 в строке, которая получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 120 идущих подряд цифр 8. В ответе запишите количество цифр 8 в полученной строке.

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось(888) ИЛИ нашлось(2222)
   ЕСЛИ нашлось(2222)
      ТО заменить(2222, 88)
      ИНАЧЕ заменить(888, 22)
   КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

## Задание 13

(№ 6839) В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети. Сеть задана IP-адресом 192.168.32.160 и маской сети 255.255.255.240. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых сумма единиц в двоичной записи IP-адреса чётна? В ответе укажите только число.

**Задание 14 (№6046).**
Значение арифметического выражения $3 \cdot 1024^{75} + 2 \cdot 256^{76} - 16^{77} - 2023$ записали в системе счисления с основанием 32. Определите количество нулей в записи этого числа.

**Задание 15 (№6047).**
Для какого наибольшего целого неотрицательного числа A формула
$(x > A) \vee (y > A) \vee (y - 2x + 12 \neq 0)$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любых целых неотрицательных x и y.

**Задание 16 (№6048).**
Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где $n$ – натуральное число, задан следующими соотношениями:
$F(n) = 1$ при $n < 3$;
$F(n) = F(n-1) + 2n - 1$, если $n > 2$ и при этом $n$ чётно;
$F(n) = F(n-2) + 2n$, если $n > 2$ и при этом $n$ нечётно.
Чему равно значение выражения $F(21) - F(19)$?

## Задание 17

**Задание 18 (№6050).**

Квадрат разлинован на N × N клеток (1 < N < 30). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вниз**. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота. Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером N × N, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

**Задание 19 (№6051).**

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) **два** камня или увеличить количество камней в куче **в три раза**. У каждого игрока есть неограниченное количество камней, чтобы делать ходы.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 52. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу из 52 камней или больше.

В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче – S камней; 1 ≤ S ≤ 46.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного хода Пети. Укажите минимальное значение S, когда такая ситуация возможна.

**Задание 20 .**

Для игры, описанной в задании 19, найдите два **наименьших** значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

– Петя не может выиграть за один ход;

– Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

**Задание 21 .**

Для игры, описанной в задании 19, найдите минимальное значение S, при котором одновременно выполняются два условия:

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

**Задание 22 (№6052).**

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A, если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A. В этом случае процессы могут выполняться только последовательно. Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.

*Типовой пример организации данных в файле:*

| ID процесса *B* | Время выполнения процесса *B* (мс) | ID процесса(-ов) *A* |
|---|---|---|
| 1 | 4 | 0 |
| 2 | 3 | 0 |
| 3 | 1 | 1; 2 |
| 4 | 7 | 3 |

Определите **минимальное** время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

**Задание 23 (№6053).**

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым обозначены латинскими буквами:

**A. Прибавить 1**

**B. Умножить на 2**

Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 42, и при этом траектория вычислений содержит число 12 и не содержит числа 9?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. *Например*, для программы **ABA** при исходном числе 3 траектория состоит из чисел 4, 8, 9.

**Задание 24 -**

**Задание 25 (№6055).**

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

– символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;

– символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

*Например*, маске 123*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300405.

Среди натуральных чисел, не превышающих $10^7$ , найдите все числа, соответствующие маске 2?1*67, делящиеся на 159 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 159.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

**Задание 26 –**

**Задание 27 –**