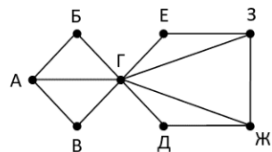


Задание 1 .

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

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		12	15		10			
П2	12		25					
П3	15	25		18	20	16	11	14
П4			18		28			
П5	10		20					
П6			16	28			17	
П7			11		17			24
П8			14				24	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, чему равен периметр "треугольника" ГЗЖ. В ответе запишите целое число.

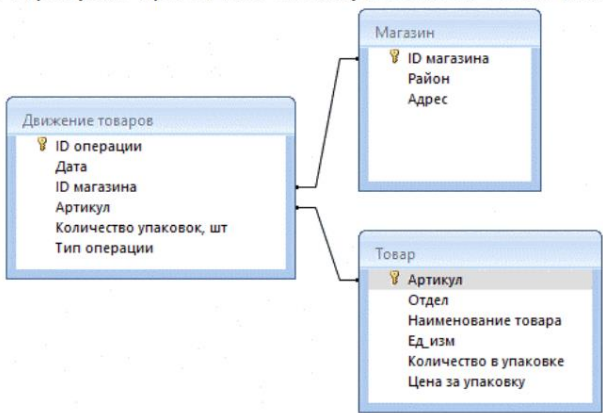
Задание 2 .

(С. Чайкин) Логическая функция F задаётся выражением $\neg(x \equiv w \wedge \neg z) \wedge (y \equiv x \wedge \neg w)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

?	?	?	?	F
		0		1
	0		0	1
0		1	0	1

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Задание 3



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую массу (в кг) всех видов стирального порошка, проданного в магазинах Промышленного района 7 июня. В ответе запишите целую часть полученного числа.

Задание 4 .

(Л. Шастин) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, В, С, D, Е, F, G и Н. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны:

A	111
B	110
C	00
D	10

Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования четырёх оставшихся букв? В ответе запишите произведение длин кодовых слов для букв: Е, F, G, Н.

Задание 5 .

(Л. Шастин) 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 11;

б) если сумма цифр в двоичной записи числа нечётная, то к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 10.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R . Например, для исходного числа $6_{10} = 110_2$ результатом является число $1100_2 = 12_{10}$, а для исходного числа $4_{10} = 100_2$ результатом является число $1001_2 = 9_{10}$. Укажите *максимальное* число R , которое может быть получено при обработке числа N , **меньшего** 50. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Задание 6

Черепашке был дан для исполнения следующий алгоритм:

Опустить хвост

Повтори 4 [Вперёд 8 Направо 90]

Повтори 4 [Налево 30 Вперёд 6 Направо 30 Вперёд 8 Направо 150 Вперёд 6 Налево 60]

Определите в сантиметрах длину замкнутой ломаной, которая является границей объединения фигур, очерченных заданными алгоритмом линиями. В ответе укажите только число. Единицы измерения указывать не нужно.

Задание 7 .

(Л. Шастин) Настя хочет отпечатать 30 фотографий. Размер каждой фотографии составляет 3 Мбайт. Скорость передачи данных между компьютером и принтером составляет 2 Мбит/с, принтер начинает печатать фотографию в тот момент, когда она полностью им получена. Считается, что у принтера достаточно памяти, чтобы во время печати продолжать получать следующие фотографии, при этом скорость передачи данных не изменяется. Известно, что каждая фотография печатается на отдельной странице в течение 12 секунд. Определите, через какое время (в секундах) от начала передачи Настя получит распечатанные фотографии.

Задание 8 .

(Л. Шастин) Леонид составляет коды перестановкой букв слова СОВЕСТЬ. При этом в кодах не должно быть двух стоящих рядом гласных и двух стоящих рядом согласных одновременно. Сколько различных кодов может составить Леонид?

Примечание: в этой задаче мягкий знак принять за гласную букву.

Задание 9 .

(Л. Шастин) Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для чисел которых выполнены оба условия:

- в строке есть ровно одно число, которое повторяется дважды, а остальные числа различны;
- максимальное число строки повторяется столько же раз, сколько и минимальное.

В ответе запишите только число.

Задание 10 .

(Л. Шастин) С помощью текстового редактора определите, в V или X главе повести А.И. Куприна «Гранатовый браслет» чаще встречается отдельное слово «он» со строчной буквы. Другие формы слова «он» учитывать не следует. В ответе укажите разницу между количеством искомых слов в данных главах.

Задание 11 .

(Л. Шагин) При регистрации на веб-платформе каждому пользователю присваивается уникальный код, состоящий из 1000 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 2040-символьного специального алфавита. В системе для хранения каждого уникального кода отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите объём памяти (в Мбайт), необходимый для хранения 2^{20} уникальных кодов. В ответе запишите только целое число – количество Мбайт.

Задание 12

Дана программа для редактора:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (25) ИЛИ нашлось (355) ИЛИ нашлось (555)

 ЕСЛИ нашлось (25)

 ТО заменить (25, 5)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (355)

 ТО заменить (355, 52)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (555)

 ТО заменить (555, 3)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры "2", а затем содержащая n цифр "5" ($n > 3$).

Определите наименьшее значение n , при котором в строке, получившейся в результате выполнения программы, количество цифр «3» равно 3.

Задание 13 .

(Д. Иванов) 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, в которой содержится узел с IP-адресом 246.81.65.A, задана маской сети 255.255.255.224, где A - некоторое допустимое для записи IP-адреса число. Определите количество значений A, для которых у всех узлов в этой сети в двоичной записи количество нулей в третьем байте больше, чем в четвертом.

Задание 14

Операнды арифметического выражения записаны в системах счисления с основаниями 22 и 13.

$$x23x5_{22} - 67y9y_{13}$$

В записи чисел переменными x и y обозначены неизвестные значения цифры из алфавитов 22-ричной и 13-ричной систем счисления соответственно. Определите значения x , y , при которых значение данного арифметического выражения кратно 57. Для найденных значений x , y вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 57 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Если можно выбрать x , y не единственным образом, возьмите ту пару, в которой сумма значений x и y меньше. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

Задание 15 .

(Л. Шастин) Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$\neg(x \& 79 = 0) \wedge (x \& 31 = 0 \rightarrow \neg(x \& A = 0))$$

истинна при всех целых значениях переменной $x \in [90; 100]$?

Задание 16 .

(Л. Шастин) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 4, \text{ если } n < 5$$

$$F(n) = 4 \times F(n - 4), \text{ если } n > 4$$

Чему равно значение выражения $F(4444)/F(4400)$?

Задание 17 .

(Д. Иванов) В файле содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество троек элементов последовательности, в которых сумма остатков от деления элементов на 113 равна минимальному элементу последовательности, кратному 52. В ответе запишите количество найденных троек, затем максимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

Задание 18 .

(Л. Шастин) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$).

Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: влево или вверх. По команде влево Робот перемещается в соседнюю левую клетку, по команде вверх – в соседнюю верхнюю. 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.

В «угловых» клетках поля - тех, которые слева и сверху ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая левую верхнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из правой нижней клетки в конечную клетку маршрута. В ответе укажите два числа - сначала минимальную сумму, затем максимальную. Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

Задание 19-21

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 129. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу из 129 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 128$. Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

Вопрос 2. Найдите два наименьших значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть за один ход, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Вопрос 3. Найдите минимальное значение S , при котором Ваня может выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, но у него нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Если найдено несколько значений S , в ответе запишите минимальное из них.

Задание 22

Определите максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение хотя бы одного процесса, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

Задание 23

У исполнителя Калькулятор имеются три команды, которые обозначены буквами:

А. Вычесть 6

В. Вычесть 1

С. Найти целую часть от деления на 4

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 42 результатом является число 6, и при этом траектория вычислений содержит числа 12 и 10, но не содержит число 20?

Задание 24

Текстовый файл [24-264.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и цифры. Определите максимальную длину подстроки, в которой ни одна буква не стоит рядом с буквой и ни одна цифра не стоит рядом с цифрой.

Задание 25 .

(Л. Шастин) 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 $123*405$ соответствуют числа 123405 и 12300405 .

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^{10} , найдите все числа, соответствующие маске $12*567?$, делящиеся на 7777 без остатка и имеющие нечётную сумму наибольшего и наименьшего своих делителей.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие результаты деления этих чисел на 7777 . Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Задание 26

Входной файл содержит сведения о заявках на проведение занятий в конференц-зале. В каждой заявке указаны время начала и время окончания мероприятия (в минутах от начала суток). Если время проведения двух или более мероприятий пересекается, то провести можно не более одного из них. Между окончанием одного мероприятия и началом следующего необходим перерыв не менее 10 минут. Определите максимальное количество мероприятий, которое можно провести в конференц-зале, и максимальный перерыв между двумя последними мероприятиями.

Входные данные представлены в файле [26-142.txt](#) следующим образом. В первой строке входного файла находится натуральное число N ($1 \leq N \leq 1000$) — количество заявок на проведение мероприятий. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих время начала и время окончания мероприятий. Каждое из чисел натуральное, не превосходящее 1440.

Запишите в ответе два числа: максимальное количество мероприятий, которые можно провести в конференц-зале, и максимальный перерыв между последними мероприятиями (в минутах).

Пример входного файла::

```
5
10 150
100 110
131 170
```

131 180

120 130

При таких исходных данных можно провести максимум два мероприятия, например, по заявкам 2 и 3. Последнее мероприятие может начаться не позднее, чем в момент времени 131, так что максимальный перерыв составит $131 - 110 = 21$ минуту. Ответ: 21.

Задание 27

Имеется набор данных, состоящий из положительных целых чисел, каждое из которых не превышает 1000. Требуется найти для этой последовательности контрольное значение – наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

- R – произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных, но равных по величине элементов допускаются);
- R делится на 6.

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее 10 000.

Пример входного файла:

6
60
17
3
7
9
60

Для указанных входных данных искомое контрольное значение равно 3600.

В ответе укажите два числа: сначала контрольное значение для файла А, затем для файла В.