

1.

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9
П1		4					24		26
П2	4		7				19	14	21
П3		7			13		11	17	
П4					12		10		
П5			13	12		11		18	
П6					11			31	29
П7	24	19	11	10					
П8		14	17		18	31			
П9	26	21				29			

2.

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

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

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

3.

В файле приведён фрагмент базы данных «Стоматологическая клиника» о клиентах и об оказанных им услугах. База данных состоит из четырех таблиц.

Таблица «Пациенты» содержит данные о пациентах, посетивших однажды данную стоматологическую клинику. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID пациента	Фамилия	Имя	Отчество	Год рождения	Пол
-------------	---------	-----	----------	--------------	-----

Таблица «Учёт» содержит информацию обо всех оказанных услугах пациентам за определенный период времени

Номер операции	ID пациента	Дата	ID услуги
----------------	-------------	------	-----------

Таблица «Услуги» содержит прайс-лист всех услуг, которые оказывает стоматологическая клиника, а так же отрасли стоматологии, к которой относятся данные услуги.

ID услуги	Название услуги	Стоимость	ID отрасли стоматологии
-----------	-----------------	-----------	-------------------------

Таблица «Отрасль стоматологии» содержит идентификационные номера каждой отрасли стоматологии.

ID отрасли стоматологии	Отрасль стоматологии
-------------------------	----------------------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.

	Используя информацию из приведённой базы данных, определите стоимость оказанных услуг в 2021 году из отрасли стоматологии "Ортопедия", мужчинам, рождённым с 1990 года по 1999 год. В ответе запишите только число.
4.	По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: М, А, С, Т, О, Д, Н, В. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий прямому условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: М — 01, А - 100, С - 11. Для оставшихся букв Т, О, Д, Н, В кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова МАСТОДОНТ, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?
5.	<p>На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строится семеричная запись числа N 2. Далее в этой записи последняя и первая цифра меняются местами. Полученная таким образом запись является семеричной записью искомого числа R. 3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран <p>Например, для исходного числа $54 = 105_7$ результатом является число $501_7 = 246$. Укажите значение N при котором результатом работы алгоритма будет число 2024?</p>
6.	<p>Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования; Опустить хвост, означающая переход в режим рисования; Вперёд n (где n — целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; Назад n (где n — целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; Направо m (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, Налево m (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.</p> <p>Запись Повтори K [Команда1 Команда .. КомандаS] означает, что последовательность из S команд повторится K раз.</p> <p>Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:</p> <p>Повтори 10 [Направо 120 Вперёд N]</p> <p>Определите при каком значении N внутри области ограниченной линией заданной данным алгоритмом будет ровно 78 точек с целочисленными координатами, без учета точек на линии, В ответе укажите число.</p>
7.	Сколько секунд потребуется обычному модему, передающему сообщение - открытку со скоростью 38 400 бит / с, чтобы передать открытку, в которой содержится растровое изображение размером 576 на 780 пикселей, состоящей из 1024 цветовой палитры и музыкального сопровождения оцифрованного в формате стерео, с разрешением 16 бит, частотой дискретизации 44кГц и длительностью 2 минуты?
8.	<p>Все семибуквенные слова, в составе которых могут быть только русские буквы М, Е, Х, А, Н, И, К, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1.</p> <p>Ниже приведено начало списка.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ААААААА 2. ААААААЕ 3. ААААААИ 4. ААААААК 5. ААААААМ 6. ААААААН 7. ААААААХ 8. АААААЕА. <p>.....</p>

	Определите количество слов, расположенных между словами АНИМЕКХ и МЕХАНИК, в записи которых буква «М» встречается хотя бы один раз и при этом рядом с ней не стоит никакая согласная буква?
9.	Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке десять натуральных чисел. Определите номер строки, для чисел которой выполнены условия: в строке есть 6 чисел, каждое из которых повторяется трижды и 4 числа, каждое из которых повторяется дважды.
10.	Текст произведения Николая Васильевича Гоголя «Мертвые души» представлен в виде файлов различных форматов. Откройте один из файлов и определите, сколько раз встречается в IV главе сочетание букв «том» без учета регистра. В ответе запишите только число.
11.	В некоторой регистрационной системе выдается логин и пароль пользователю. Логин состоит из 5 символов, в котором используются символы 16-ричной системы счисления. Для кодирования логина используется минимальное целое возможное количество байт. Пароль содержит 11 символов, в котором используются десятичные цифры, 26 букв латинского алфавита, как заглавных, так и строчных, а так же символы: ! @, #, \$, %, ^, &, *. Для кодирования пароля используется минимальное целое возможное количество байт. Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения полных сведений (логина и пароля) о 262144 пользователях. В ответе запишите только целое число — количество Кбайт
12.	<p>Дана программа для Редактора:</p> <pre> НАЧАЛО ПОКА нашлось (27) ИЛИ нашлось (377) ИЛИ нашлось (777) ЕСЛИ нашлось (27) ТО заменить (27, 7) КОНЕЦ ЕСЛИ ЕСЛИ нашлось (377) ТО заменить (377, 72) КОНЕЦ ЕСЛИ ЕСЛИ нашлось (777) ТО заменить (777, 3) КОНЕЦ ЕСЛИ КОНЕЦ ПОКА КОНЕЦ </pre> <p>На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с четырех цифр «3», а затем содержащая n цифр «7». Определите наибольшее двузначное значение n, при котором в строке, получившейся в результате выполнения программы, останутся только цифры «7».</p>
13.	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 118.33.172.90, задана маской сети 255.255.224.0. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых в двоичной записи IP-адреса суммарное количество единиц в правых двух байтах равно суммарному количеству единиц в левых двух байтах? В ответе укажите число
14.	<p>Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 16.</p> $12AxB3_{16} + 2xD45_{16} + 34Exx5_{16} + D4x5F2E_{16}$ <p>В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 16-ричной системы счисления. Определите значение x, при котором значение данного арифметического выражения кратно 15, а значение выражения для данного x в двоичной записи содержит ровно 14 единиц. Для найденного x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 15 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.</p>

15.	<p>Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m», а через $\text{БИТЧЁТ}(n)$ утверждение «натуральное число n имеет чётное количество единиц в двоичной записи». Пусть на числовой прямой дан отрезок $B = [100; 190]$ Найдите наибольшее значение x, для которого выражение</p> $\text{БИТЧЁТ}(x) \wedge (x \in B) \wedge \text{ДЕЛ}(x, 8)$ <p>тождественно истинно (т. е. принимает значение 1)?</p>
16.	<p>Алгоритм вычисления значения функции $F(a, b)$, где a, b — целые числа, задан следующими соотношениями: Если $a+b = 15$, то $F(a, b) = 1$, иначе $F(a, b) = F(a-2, b+1) + 2$</p> <p>Чему равно значение функции $F(20, 12)$?</p>
17.	<p>В файле содержится последовательность целых чисел, каждое из которых не превышает по абсолютной величине 100 000. Определите количество пятерок элементов последовательности, в которых ровно три из пяти элементов оканчиваются на 4, а максимальный элемент пятерки кратен максимальному трехзначному элементу последовательности, состоящему из одинаковых цифр.</p> <p>В ответе запишите количество найденных пятерок, затем максимальную из сумм элементов таких пятерок. В данной задаче под пятеркой подразумевается пять идущих подряд элементов последовательности.</p>
18.	<p>Квадрат разлинован на $N \times N$ 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.</p> <p>В «угловых» клетках поля — тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться</p> <p>Определите максимальную и минимальную денежные суммы, среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в конечную клетку маршрута. В ответе укажите два числа — сначала максимальную сумму, затем минимальную.</p>
19.	<p>Два игрока, Артур и Мерлин, играют в следующую игру. Перед игроками лежит одна куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Артур. За один ход игрок может увеличить количество камней в куче на 1 или на 2 раза. Если в куче не меньше 30 и не больше 40 камней, то игрок не может добавлять камни, а может взять 2 или 4 камня. Например, если в куче 5 камней, то игрок может получить кучу из 6 или 10 камней, а если в куче 36 камней, то игрок может получить кучу из 34 или 32 камней.</p> <p>Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче будет не меньше 53. Игрок, первым получивший кучу из 53 и более камней, считается победителем.</p> <p>В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 52$. Найдите такое наибольшее значение S, при котором Мерлин выигрывает своим первым ходом при любой игре Артура. В ответе укажите найденное значение S.</p>
20.	<p>Для игры, описанной в задании 19, найдите два наибольших значения S, при которых у Артура есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Артур не может выиграть за один ход; — Артур может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Мерлин <p>В ответе укажите два найденных значения S в порядке возрастания.</p>
21.	<p>Для игры, описанной в задании 19, найдите все значения S, при которых одновременно выполняются два условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> — у Мерлина есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Артура; — у Мерлина нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. <p>В ответе укажите сумму найденных значений S.</p>
22.	<p>В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A,</p>

	<p>если для выполнения процесса В необходимы результаты выполнения процесса А. 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 «;» процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0. Время выполнения одного из процессов неизвестно и для данного процесса в соответствующей колонке обозначено как t. Определите максимально возможное целочисленное неизвестное время выполнения процесса t при котором выполнение всей совокупности процессов может завершиться не более чем за 175 мс</p> <table><tr><th>ID процесса В</th><th>Время выполнения процесса В (мс)</th><th>ID процесса(ов) А</th></tr><tr><td>1</td><td>4</td><td>0</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>t</td><td>1; 2</td></tr><tr><td>4</td><td>7</td><td>3</td></tr></table> <p>Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.</p>	ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса(ов) А	1	4	0	2	3	0	3	t	1; 2	4	7	3
ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса(ов) А														
1	4	0														
2	3	0														
3	t	1; 2														
4	7	3														
23.	<p>Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:</p> <p>А. Прибавить 2 В. Прибавить 3 С. Умножить на 2</p> <p>Программа для исполнителя - это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 39, при этом траектория вычислений не содержит чисел кратных 5?</p>															
24.	<p>Текстовый файл состоит из символов А, В, С, D, Е. Определите в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов (длину непрерывной подпоследовательности), среди которых гласная буква встречается ровно 100 раз. Для выполнения этого задания следует написать программу.</p>															
25.	<p>Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:</p> <p>— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;</p> <p>— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.</p> <p>Например, маске 123*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300405</p> <p>Среди натуральных чисел, не превышающих 10^{10}, найдите все числа, соответствующие маске 2*4?*, делящиеся на 2024 без остатка и являющиеся <i>квадратами натуральных чисел</i>.</p> <p>В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце - квадратные корни найденных чисел.</p>															
26.	<p>В сеть детских технопарков поступила партия новых роботов. По инструкции каждому роботу рекомендована одна батарейка с достаточной емкостью для каждого робота. Все роботы пронумерованы последовательно от 1 до N. Известно, что для каждого робота требуется ровно одна батарейка, емкость которой не меньше c_i. Преподавателю робототехники предоставили список из M различных батареек, которые доступны для покупки. Для каждой батарейки известна ее емкость и стоимость. Необходимо определить минимальную сумму покупки батареек для всех роботов и максимальную стоимость одной батарейки, которая будет куплена при оптимальных затратах.</p> <p>Входные данные:</p> <p>Дан входной файл, который в первой строке содержит натуральное число N — количество новых роботов. Затем N строк содержащих целые числа c_i - минимальная емкость батарейки для робота с номером i. Затем следует натуральное число M - количество видов батареек, предоставленных для</p>															

	<p>закупки. Далее в каждой из М строк содержится пара натуральных чисел a_i и b_i, - емкость батарейки и ее цена соответственно.</p> <p>Запишите в ответе два числа: минимальную сумму покупки батареек для всех роботов и стоимость самой дорогой батарейки, которая будет приобретена при оптимальной закупке.</p> <p>Типовой пример организации файлов:</p> <p>3 1 2 4 5 1 10 1 5 8 6 2 4 4 9</p> <p>При таких исходных данных минимальная стоимость закупки будет составлять 14 (для первого и второго робота необходимо купить батарейки емкостью 2 и стоимостью 4, а для третьего робота емкостью 8 и стоимостью 6) $4+4+6 = 14$. Цена самой дорогой купленной батарейки составит 6.</p>
27.	<p>В детском технопарке был собран робот Бендер - 2024. Робота обучили собирать в отдельный контейнер пронумерованные шарики (номера могут повторяться). Бендер умеет собирать только подряд идущие шарики и может начать собирать с любого, в том числе взять и просто один шарик. Определите, какое количество наборов подряд идущих шариков может собрать Робот, таких, что сумма их номеров равна 2024.</p> <p>Входные данные:</p> <p>Даны два входных файла (файл А и файл В), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число N — количество шаров. В следующих N строках находятся номера шаров:</p> <p>Типовой пример организации данных во входном файле:</p> <p>5 2024 2021 3 2021 3</p> <p>При таких исходных данных существует 4 набора подряд идущих шаров, сумма номеров которых равна 2024. (2024, 2021 +3, 3+2021, 2021 +3)</p>