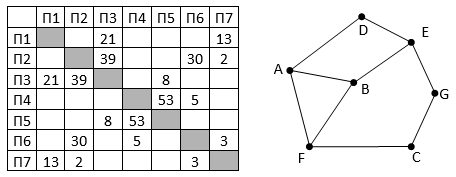
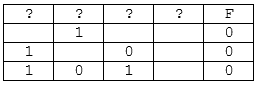
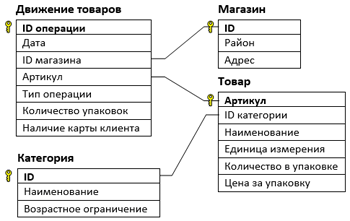
1. На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся данные о протяженности дорог между населёнными пунктами (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями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

2. Логическая функция F задаётся выражением ((w → z) ≡ y) → x. 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.



1. В файле [3.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-dbase/3-148.xls) приведён фрагмент базы данных «Детские товары» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из четырёх таблиц.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость закупки детских товаров из категории «Бытовая техника для детей», полученных магазинами Юношеского района за период с 20 по 24 августа включительно.

1. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: **М, А, Р, Т**. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: М – 101, Р – 100, Т – 01. Укажите кодовое слово минимальной длины, которое можно использовать для буквы А. Если таких кодовых слов несколько, приведите кодовое слово с минимальным числовым значением.

5. На вход алгоритма подается натуральное число N > 1. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N.  
2. Из полученной записи убирается старшая (левая) единица.  
3. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:  
a) если в полученной записи количество единиц четное, то слева дописывается 10;  
b) если количество единиц нечётное, слева дописывается 1, справа 0.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R.  
Например, для исходного числа 4 = 1002 результатом будет являться число 8 = 10002, а для исходного числа 6 = 1102 результатом будет являться число 12 = 11002.

Укажите максимальное число R, меньшее 450, которое может являться результатом работы алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

6. 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. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 2 [Вперёд 10 Направо 90 Вперёд 18 Направо 90]   
Поднять хвост  
Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 7 Налево 90  
Опустить хвост  
Повтори 2 [Вперёд 10 Направо 90 Вперёд 7 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченного заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

7. Камера наблюдения делает фотографии и передаёт их по каналу связи в виде сжатых изображений размером 800×600 пикселей с разрешением 8 бит. Пропускная способность канала позволяет передать ровно 34 фотографии в секунду. Камеру заменили на новую, которая передаёт фотографии размером 1280×1024 пикселей и разрешением 24 бита, при этом коэффициент сжатия изображений не изменился. Сколько фотографий сможет полностью передать новая камера за одну секунду, если в пять раз увеличить пропускную способность канала связи?

8. Борисыч составляет коды из букв слова ТРЕНБОЛОН. Каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в отрезке кода между буквами «О» обязательно должна присутствовать буква «Б» (Например, **О**ТРЕН**БО**ЛН). Сколько кодов может составить Борисыч?

9. В файле электронной таблицы 9.xls в каждой строке записаны четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены следующие условия:

– только одно число встречается в строке дважды;

– сумма двух самых больших чисел строки более чем в два раза больше суммы двух самых малых;

– максимальное число строки не кратно минимальному.

В ответе запишите только число.

10. С помощью текстового редактора определите, сколько раз в файле 10.docx, не считая сносок, встречается слово «долг» или «Долг» в тексте романа в стихах А. С. Пушкина «Евгений Онегин». Другие формы слова «долг», такие как «долги», «долгами» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

11. В медицинском учреждении каждой медицинской карточке пациента присваивают уникальный идентификатор, состоящий из 23 символов. Для его хранения отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 500 000 идентификаторов отведено не более 21 Мбайта памяти. Определите максимальную возможную мощность алфавита, который используется для составления идентификаторов. В ответе запишите только число.

12. Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО  
ПОКА НЕ нашлось (>2<)   
 заменить (>1 , >2)  
 заменить (12< , 1<2)  
 заменить (>21 , 1>)  
 заменить (1< , <2)  
КОНЕЦ ПОКА  
КОНЕЦ  
На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с символов «>2», затем n пар цифр «12» и в конце символ «<». Определите наименьшее значение n, при котором сумма цифр строки, получившейся в результате выполнения программы, будет больше, чем 103.

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 его маске. Сеть задана IP-адресом 172.16.168.0 и маской сети 255.255.248.0. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса не кратно 5?

14. Значение арифметического выражения 3200 + 310 – х, где х – натуральное число, записали в троичной системе счисления. Определите наименьшее значение x, при котором троичная запись значения данного выражения содержит 200 цифр «2».

15. На числовой прямой даны два отрезка: P = [15; 40] и Q = [21; 63]. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A, что формула

(x ∈ P) → (((x ∈ Q) ∧ ¬(x ∈ A)) → ¬(x ∈ P))

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной х?

16. Алгоритм вычисления функции F(n), где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

F(n) = n, если n < 11,  
F(n) = n + F(n-1), если n ≥ 11.

Чему равно значение выражения F(2024) – F(2021)?

17. В файле **17.txt** содержится последовательность целых чисел, не превышающих по модулю 100 000. Определите количество пар последовательности, в которых только один из элементов является четырёхзначным числом, а квадрат суммы элементов пары не больше квадрата максимального элемента последовательности, являющегося четырёхзначным числом и оканчивающегося на 39. В ответе запишите количество найденных пар чисел, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

18. Мир потных каток в файле 18.xlsx, в котором живет Руслан, разлинован на N×N клеток. Руслан может перемещаться на буровой машине по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Руслан перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз — в соседнюю нижнюю. Мир ограничен внешними стенами. Между соседними клетками мира также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Руслан пройти не может. Однако у Руслана **есть могучий бур**, с помощью которого он может разрушить стену. К сожалению, после разрушения стены бур ломается, поэтому им можно воспользоваться только один раз. Далее бур пригоден только для разрушения разноцветных шаров

Перед каждым запуском буровой машины в каждой клетке квадрата лежат от 1 до 50 шаров. Посетив клетку, Руслан их уничтожает; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Руслана. Руслану необходимо добраться до правой нижней клетки поля. При разных запусках итоговые суммы уничтоженных шаров могут различаться.

Определите максимальное шаров, которые может уничтожить Руслан, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа — сначала максимальную сумму, которую можно получить без применения могучего бура, потом — с применением.

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

19. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в большую кучу любое количество камней от одного до трёх или удвоить количество камней в меньшей куче. Если кучи содержат равное количество камней, можно добавить в любую из них от одного до трёх камней, удвоение в этой ситуации запрещено.

Игра завершается, когда общее количество камней в двух кучах становится больше или равно 60. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший 60 или больше камней в двух кучах.

Ответьте на следующие вопросы:

Известно, что Петя смог выиграть первым ходом. Какое наименьшее число камней могло быть суммарно в двух кучах?

20. Известно, что в первой куче 12 камней, а во второй – S камней (1 ≤ S ≤ 47). Найдите наименьшее и наибольшее 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.

Запишите в ответе сначала наименьшее значение, потом – наибольшее.

21. Известно, что в первой куче 25 камней, а во второй – S камней (1 ≤ S ≤ 34). Найдите 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.

22. В файле 22.xls 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. Вычислительные мощности оборудования не позволяют выполнять одновременно более 3 процессов. Определите минимальное время (в мс), через которое завершится выполнение всей совокупности процессов.

23. У исполнителя Калькулятор имеются три команды, которые обозначены буквами:

A. Вычесть 3  
B. Вычесть 2  
C. Вычесть 1

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 36 результатом является число 13, и при этом траектория вычислений содержит числа 28 и 26?

24. Текстовый файл 24.txt состоит не более чем из 106 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита. Определите минимальную длину подстроки, в которой символ Z встречается не менее 120 раз.

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

— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;

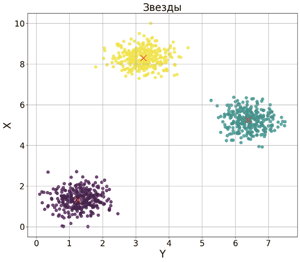
— символ «\*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске 123\*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300425.

Найдите все натуральные числа, не превышающие 109, которые соответствуют маске **?54\*32\*1** и при этом без остатка делятся на 7863. В ответе запишите все найденные числа, справа от каждого числа – сумму его цифр. Отсортируйте числа в порядке возрастания суммы цифр, а при одинаковой сумме цифр – по возрастанию самого числа.

26. Отель расположен на берегу моря и состоит из небольших домиков, расположенных линиями от моря по К домов в линию. Первая линия домиков расположена на берегу. Перед сезоном все домики подготовлены к заселению. Все заявки на заселение записываются в журнал по мере поступления. В каждой заявке указан час заезда и час выезда, отсчёт ведётся от начала сезона. Домик считается свободным в следующий час после выезда. Домик для заселения выбирается в момент приезда. Турист всегда заселяется в первый свободный домик ближайшей к морю линии, где есть свободные домики. Определить максимальный номер линии, в которой будет заселяться хотя бы один домик и количество заселенных домиков в следующий час после заселения последнего туриста.  
**Входные данные** представлены в файле 26.txt следующим образом. Первая строка входного файла содержит два натуральных числа, записанных через пробел: К (1 ≤ K ≤ 100) – количество домиков в одной линии, и N (1 ≤ N ≤ 106) - количество заявок. Каждая из N последующих строк описывает содержит два целых числа: час заезда и час выезда, считая от начала сезона.  
В ответе запишите два целых числа: максимальный номер линии, в которой будет заселяться хотя бы один домик и количество заселенных домиков в следующий час после заселения последнего туриста.  
**Пример входного файла**:  
3 5   
7 65   
10 40   
16 33  
35 55  
39 46

При таких исходных данных в линии по три домика. В первый день будут заселены все три домика первой линии. На следующий день заселят освободившийся дом на 1-й линии и один дом на 2-й линии. После 39 ч в отеле будет занято 4 домика. Ответ: 2 4.

27. Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба. Кластер звёзд – это набор звёзд (точек) на графике. Каждая звезда обязательно принадлежит только одному из кластеров. Центр кластера, или центроид, – это одна из звёзд на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных звёзд кластера минимальна. Расстояние между двумя точками A(x1, y1) и B(x2, y2) вычисляется по формуле:  
Даны два входных файла (файл A и файл Б). В файле A хранятся данные о звёздах двух кластеров. В каждой строке записана информация о расположении на карте одной звезды: сначала координата x, затем координата y (в условных единицах). Известно, что количество звёзд не превышает 1000. В файле Б хранятся данные о звёздах трёх кластеров. Известно, что количество звёзд не превышает 10 000. Структура хранения информации о звездах в файле Б аналогична файлу А. Возможные данные одного из файлов иллюстрированы графиком.  
Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Px – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Py – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть произведения Px×10 000, затем целую часть произведения Py×10 000 для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.