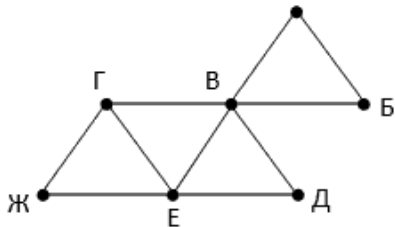


Вариант № 17.

1 (№ 6398) (А. Богданов) 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. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			45	55		40	
П2				60	15		
П3	45					10	
П4	55	60			55	20	45
П5		15		55			
П6	40		10	20			35
П7				45		35	



Определите длину дороги из пункта Г в пункт Е.

2 (№ 6615) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением  $((x \rightarrow y) \vee (z \equiv x)) \wedge (w \rightarrow z)$ . На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

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

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 (№ 7614) \*(И. Карпачёв) В файле [3-148.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Детские товары» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из четырёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в августе 2024 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение «Поступление», «Продажа» или «Возврат», а в соответствующее поле «Количество упаковок» занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня; поле «Наличие карты клиента» содержит значение Да или Нет. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Таблица «Категория» содержит данные о категориях товаров и соответствующие возрастные ограничения. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость возвратов детских товаров из категории «Игрушки на радиоуправлении» магазинами Колыбельного района 5 августа.

4 (№ 6928) (Е. Джобс) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: Я, Н, В, А, Р, Б. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Н – 00, В – 01, Р – 10, Б – 111. Укажите минимально возможную длину закодированной последовательности для слова ВАРВАР.

5 (№ 6998) (Е. Джобс) На вход алгоритма подается натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N.

2. К полученной записи дописываются разряды. Если в числе четное количество единиц,

слева дописывается 1 справа два нуля, если нечетное – слева две единицы.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R.

Пример. Дано число  $N = 13$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N: 1101.

2. Число нечетное, следовательно, слева дописываем две единицы слева –  $11 + 1101 = 111101$ .

3. На экран выводится число  $111101_2 = 61$ .

В результате работы автомата на экране появилось число, не меньшее 412. Для какого наименьшего значения N данная ситуация возможна?

6 (№ 6713) (ЕГЭ-2023) 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.

Запись

Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]

означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 2 [Вперёд 13 Направо 90 Вперёд 20 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 8 Направо 90 Назад 3 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 16 Направо 90 Вперёд 8 Направо 90]

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

7 (№ 6574) (А. Богданов) Звук продолжительностью 5 минут был записан в формате стерео и оцифрован с глубиной кодирования 24 бит и частотой дискретизации 48 кГц. Сжатие данных не использовалось. Файл с оцифрованным голосовым сообщением был передан по каналу связи, пропускная способность которого 56000 бит/с. Сколько минут потребуется

для передачи файла? В ответе запишите целое число, единицу измерения указывать не нужно.

**8** (№ 7170) (М. Ишимов) Все 4-буквенные слова, составленные из букв Б, Э, П, Н, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. БВББ
2. БВБН
3. БВБП
4. БВБЭ
5. БВНБ
6. БВНН
- ...

Под каким номером в списке стоит последнее слово с чётным номером, которое не начинается и не заканчивается буквой П, и при этом не содержит две буквы Э, стоящие рядом?

**9** (№ 7341) В файле электронной таблицы [9-228.xls](#) в каждой строке записаны шесть натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены следующие условия:

- все числа в строке различны;
- среднее арифметическое наибольшего и наименьшего числа больше, чем среднее арифметическое остальных чисел строки;

В ответе запишите только число.

**10** (№ 6726) (ЕГЭ-2023) В файле [10-222.docx](#) приведен текст произведения «Поединок» А. Куприна. Определите, сколько раз встречается в тексте (не считая сносок) слово «Лбов», начинающееся с прописной буквы. Другие формы слова «Лбов», такие как «Лбову» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

**11** (№ 7314) В информационной системе хранится информация о составе изделий. Для каждого изделия хранятся код изделия, коды деталей и их количество, а также дополнительные сведения. Код изделия состоит из 25 символов – заглавных латинских букв и цифр – и кодируется минимально возможным целым количеством байтов. При этом используется посимвольное кодирование кодов изделий, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Для хранения данных о деталях каждого изделия выделено 80 блоков, каждый из которых содержит код детали (натуральное число, не превышающее 1 000 000) и количество этих деталей (натуральное число, не превышающее 1000). Каждый такой блок кодируется минимально возможным целым количеством байтов. Для хранения дополнительных сведений о каждом изделии выделяется целое количество байтов, одинаковое для каждого изделия. Известно, что для хранения данных о 32 768 объектах потребовалось 11 Мбайт. Сколько байтов выделено для хранения дополнительной информации об одном объекте?

**12** (№ 6113) (А. Богданов) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки символов.

1. заменить ( $v$ ,  $w$ )
2. нашлось ( $v$ )

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Если цепочки  $v$  в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (91) ИЛИ нашлось (92)

ЕСЛИ нашлось (91)

ТО заменить (91, 39)  
 КОНЕЦ ЕСЛИ  
 ЕСЛИ нашлось (92)  
 ТО заменить (92, 59)  
 КОНЕЦ ЕСЛИ  
 КОНЕЦ ПОКА  
 КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «9», а затем содержащая  $n$  цифр «1» и  $n$  цифр «2», расположенных в произвольном порядке. Определите наименьшее значение  $n$ , при котором сумма числовых значений цифр строки, получившейся в результате выполнения программы, является простым трехзначным числом.

**13** (№ 7287) 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. Узлы с IP-адресами 154.63.206.129 и 154.63.100.75 находятся в **разных сетях**. Известно, что в масках обеих сетей одинаковое количество единиц. Укажите наименьшее возможное значение третьего слева байта масок этих сетей. Ответ запишите в виде десятичного числа.

**14** (№ 7273) В записи числа  $53x66y3557$  символы  $x$  и  $y$  обозначают некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием 57. Определите такие значения  $x$  и  $y$ , при которых приведённое число кратно 56, а число  $yx57$  является полным квадратом и принимает наибольшее возможное значение. В ответе запишите значение числа  $xy57$  в десятичной системе счисления.

**15** (№ 6481) На числовой прямой даны три отрезка:  $P = [106; 218]$ ,  $Q = [132; 388]$  и  $R = [183; 256]$ . Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка  $A$ , что формула

$$(\neg((x \in Q) \rightarrow ((x \in P) \vee (x \in R)))) \rightarrow (\neg(x \in A) \rightarrow \neg(x \in Q))$$

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

**16** (№ 6756) (ЕГЭ-2023) Алгоритм вычисления функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 3, \text{ если } n < 3,$$

$$F(n) = 2n + 5 + F(n-2), \text{ если } n \geq 3.$$

Чему равно значение выражения  $F(3027) - F(3023)$ ?

**17** (№ 7233) В файле [17-390.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от  $-100\,000$  до  $100\,000$  включительно. Определите количество троек, для которых выполняются следующие условия:

- в тройке есть трёхзначные числа, но не все числа трёхзначные;
  - в тройке больше чисел, кратных 11, чем чисел, кратных 3;
  - каждый элемент тройки больше среднего арифметического всех элементов последовательности, запись которых заканчивается на 271. (Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы один элемент, запись которого заканчивается на 271.)
- В ответе запишите количество найденных троек, затем – минимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

**18** (№ 6522) (А. Богданов) Исполнитель Робот может перемещаться по клетчатому полю, 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.

Поле ограничено 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 клетке маршрута Робота.

Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные записаны в файле [18-174.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке поля. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем – минимальную.

19 (№ 6496) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две  
20 кучи камней, в каждой из них не менее одного камня. Игроки ходят по очереди, первый  
21 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 количество камней в любой из двух куч становится больше или равно 78. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший 78 в одной куче.

Ответьте на следующие вопросы:

**Вопрос 1.** Известно, что Петя смог выиграть первым ходом. Какое наименьшее число камней могло быть суммарно в двух кучах?

**Вопрос 2.** Известно, что в первой куче 25 камней, а во второй –  $S$  камней ( $1 \leq S \leq 77$ ). 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.

**Вопрос 3.** Известно, что в первой куче 69 камней, а во второй –  $S$  камней ( $1 \leq S \leq 77$ ). 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 (№ 6862) (Демо-2024) В файле [22-2024.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. 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 максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение четырёх процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

23

(№ 7117) (М. Ишимов) У исполнителя Калькулятор имеются три команды, которые обозначены буквами:

А. Вычесть 2

В. Вычесть 1

С. Найти целую часть от деления на 2

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 36 результатом является число 12, и при этом траектория вычислений содержит числа 16 и 15, но не содержит число 19?

24

(№ 6676) (ЕГЭ-2023) 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, которая может являться записью числа в шестнадцатеричной системе счисления.

25

(№ 6836) (А. Богданов) 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.

Среди десятиразрядных чисел, кратных 2023 и соответствующих маске « $1*1$ », найдите числа с максимальной суммой цифр. В ответ запишите найденные числа в порядке убывания, справа от каждого числа запишите частное от деления на 2023.

26

(№ 6790) (ЕГЭ-2023) 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 начала одного мероприятия меньше времени окончания другого, то провести можно только одно из них. Если время окончания одного мероприятия совпадает с временем начала другого, то провести можно оба. Определите максимальное количество мероприятий, которое можно провести в конференц-зале и самое позднее время окончания последнего мероприятия.

**Входные данные** представлены в файле [26-128.txt](#) следующим образом. Первая строка входного файла содержит 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, которое можно провести в конференц-зале и самое позднее время окончания последнего мероприятия (в минутах от начала суток).

**Пример входного файла:**

5

10 150

100 110

131 170

131 180

120 130

При таких исходных данных можно провести максимум три мероприятия, например, по заявкам 2, 3 и 5. Конференц-зал освободится самое позднее на 180-й минуте, если состоятся мероприятия по заявкам 2, 4, 5. Ответ: 3 180.

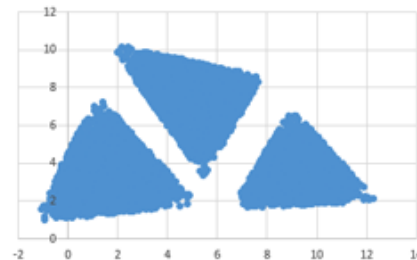


(№ 7712) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба. Кластер звёзд – это набор звёзд (точек) на графике. Каждая звезда обязательно принадлежит только одному из кластеров. Центр кластера, или центроид, – это одна из звёзд на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных звёзд кластера минимальна. Расстояние между двумя точками  $A(x_1, y_1)$  и  $B(x_2, y_2)$

вычисляется по формуле:

$$d(A, B) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл Б](#)). В файле А 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:  $P_x$  – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и  $P_y$  – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть произведения  $P_x \times 100\,000$ , затем целую часть произведения  $P_y \times 100\,000$  для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.