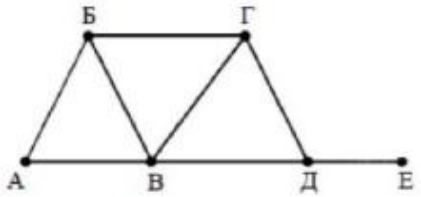
Пробный вариант №6
по информатике
ЕГЭ 2023

1 На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяженности каждой из дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населенных пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта Б в пункт В. В ответ запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	5
П2	10			20	12	
П3				4		
П4		20	4		15	
П5	8	12		15		7
П6	5				7	



Ответ: _____.

2 Логическая функция A задается выражением

$$w \vee (x \to y) \wedge (\neg z \to x)$$

На рисунке приведен частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблице истинности функции F соответствует каждая из переменных

w, x, y, z.

				F
0	**0**	**0**	**1**	**0**
0	**0**	**1**	**0**	**0**
0	**1**	**0**	**1**	**0**

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.

Пример. Функция F задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		F
0	1	**0**

В этом случае первому столбцу соответствует переменная *y*, а второму столбцу – переменная *x*. В ответе следует написать: *yx*.

Ответ: _____.

3 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 2022 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

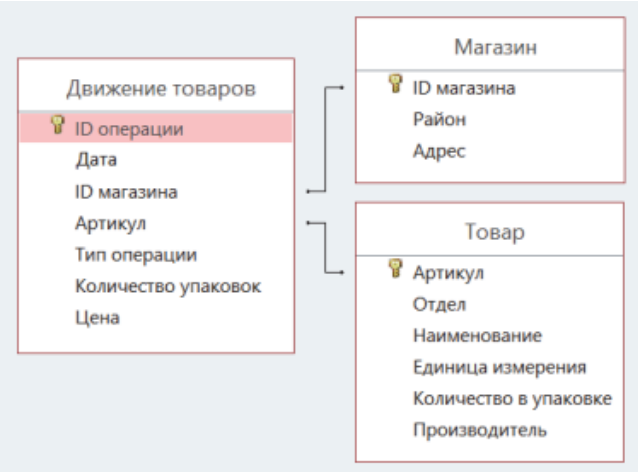
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

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 продуктов поступило в магазины Первомайского района от поставщика Продбаза в период с 1 по 5 июня включительно. В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

4 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д решили использовать неравномерный двоичный код, для которого выполняется условие Фано. Для буквы А использовали соответственно кодовое слово 0, для буквы Б – кодовое слово 101. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов?

Ответ: _____.

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

1) Строится двоичная запись числа N.
2) К этой записи дописывается (дублируется) последняя цифра.
3) Затем справа дописывается бит чётности: 0, если в двоичном коде полученного числа чётное число единиц, и 1, если нечётное.
4) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности.

Полученная таким образом запись (в ней на три разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R.

Укажите минимальное число N, после обработки которого автомат получает число, большее 130. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Ответ: _____.

6 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 две команды:

Вперёд *n* (где *n* – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и **Направо *m*** (где *m* – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

Запись Повтори *k* **[Команда1 Команда2 … КомандаS]** означает, что последовательность из *S* команд повторится *k* раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:
Повтори 39 [Вперёд 12 Направо 60].

Определите расстояние между положением Черепахи в начале и в конце выполнения этой программы. В ответ запишите целое число, ближайшее к найденному расстоянию.

Ответ: _____.

7 Камера снимает видео без звука с частотой 60 кадров в секунду, при этом изображения используют палитру, содержащую $2^{16} = 65536$ цветов. 1 минута видео в среднем занимает 12 Мегабайт. При записи файла на сервер полученное видео преобразуют так, что его частота кадров уменьшается до 20 кадров в секунду, а изображения преобразуют в формат, содержащий палитру из 256 цветов. Другие преобразования и иные методы сжатия не используются. Сколько Мбайт в среднем занимает 5 минут преобразованной видеозаписи?

Ответ: _____.

8 Все шестибуквенные слова, в составе которых могут быть только буквы ФЕВРАЛЬ, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Ниже приведено начало списка.

1. АААААА
2. АААААВ
3. АААААЕ
4. АААААЛ
5. АААААР
6. АААААФ
7. АААААЬ
8. ААААВА

…

Под каким номером в списке идёт первое слово, в котором нет ни одной гласной буквы?

Ответ: _____.

9 Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Выясните, какое количество четверок состоит из четырех различных числе, где максимальное число больше, чем квадрат минимального числа из этой четверки. В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

10 Текст «Правил дорожного движения Российской Федерации» представлен в виде файлов нескольких форматов. Откройте один из файлов и определите, сколько раз встречается в тексте отдельное слово «автобус» со строчной буквы. Другие форму этого слова учитывать не следует. В ответе запишите только число.
В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 7 символов и содержащий только символы из 10-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 16 байт на одного пользователя. Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 20 пользователях.

Ответ: _____.

12 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.

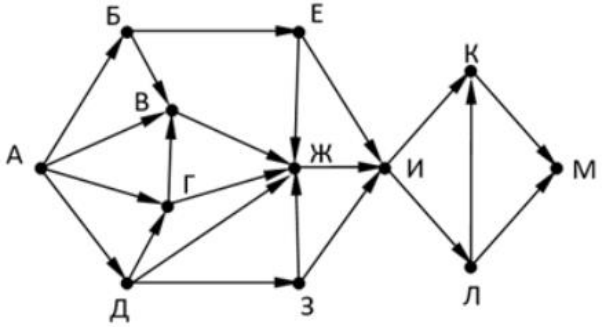
Дана программа для исполнителя Редактор:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (1111)
  заменить (1111, 7)
  заменить (77, 1)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Какая строка получится в результате применения приведённой программы к строке вида 1…17…7 (95 единиц и 31 семерка)?

Ответ: _____.

13 На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Какова длина самого длинного пути из города А в город М. Длиной пути считать количество дорог, составляющих этот путь.



Ответ: _____.

14 Значение арифметического выражения:

$$6 \cdot 343^{1156} - 5 \cdot 49^{1147} + 4 \cdot 7^{1153} - 875$$

записали в системе счисления с основанием 7. Определите сумму всех цифр в записи этого числа.

Ответ: _____.

15 Определите наибольшее натуральное число A из интервала [50, 120], такое что выражение

$$(x \,\&\, A = 0) \rightarrow ((x \,\&\, 31 \neq 0) \rightarrow (x \,\&\, 35 \neq 0))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной X)?

Ответ: _____.

16 Алгоритм вычисления значения функции *F(n)*, где *n – натуральное* число, задан следующими соотношениями:
F(n) = 0 при n = 0
F(n) = F(n/2) при чётных n > 0
F(n) = 1 + F(n–1) при нечётных n > 0
Сколько существует чисел n, что 1<=n<=500, для которых значение F(n) будет равно 8?

Ответ: _____.

17 В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -10 000 до 10 000 включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество троек элементов последовательности, в которых хотя бы одно число кратно 12, а каждое число делится на 3, затем минимальное из средних арифметических элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

Ответ: | | |

18 Квадрат разлинован на N×N клеток (1 < N < 20). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из трёх команд: **вправо**, **вниз** или **по диагонали вправо-вниз**. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз – в соседнюю нижнюю, а по команде вправо-вниз – на одну клетку вправо и вниз по диагонали.
При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата записана величина вознаграждения от 1 до 300. Попав в клетку после хода, Робот получает указанное в ней вознаграждение. Это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.
Определите максимальное и минимальное вознаграждение, которое может получить Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальное вознаграждение, затем минимальное.
Исходные данные для Робота записаны в файле в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

Ответ: | | |

19 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
а) добавить в кучу один камень;
б) увеличить количество камней в куче в два раза;
в) увеличить количество камней в куче в три раза.
Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 43. Если при этом в куче оказалось не более 72 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник (при этом победа учитывается как ход противника). В начальный момент в куче было S камней, $1 \le S \le 42$.
Найдите минимальное значение S, при котором Ваня выигрывает своим первым ходом при любой игре Пети.

Ответ: _____.

20 Для игры, описанной в задании 19, определите сколько существует значений 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.

Ответ: _____

21 Для игры, описанной в задании 19, найдите минимальное и максимальное значения S, при которых 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.
Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Ответ: | | |

22 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.

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

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

В данном случае независимые процессы 1 и 2 могут выполняться параллельно, при этом процесс 1 завершится через 4 мс, а процесс 2 – через 3 мс с момента старта. Процесс 3 может начаться только после завершения обоих процессов 1 и 2, то есть, через 4 мс после старта. Он длится 1 мс и закончится через 4 + 1 = 5 мс после старта. Выполнение процесса 4 может начаться только после завершения процесса 3, то есть, через 5 мс. Он длится 7 мс, так что минимальное время завершения всех процессов равно 5 + 7 = 12 мс.

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

Ответ: _____.

23 Исполнитель Калькулятор преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1.Прибавить 1
2.Умножить на 3
3.Умножить на 4

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая умножает на 3, третья умножает на 4.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 100 и при этом траектория вычислений содержит число 15 и не содержит число 30?

Ответ: _____.

24 Текстовый файл 24.txt содержит строку из заглавных латинских букв X, Y и Z, всего не более чем из 10^6 символов. Определите максимальное количество идущих подряд троек символов X*X или Y*Y, где * обозначает один любой символ.

Ответ: _____.

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.
Найдите 5 наименьших натуральных чисел, которые кратны 73 и соответствуют маске 12345*76. Выведите эти числа в порядке возрастания, справа от каждого числа выведите результат деления числа на 73.

Ответ:

…	…

26 В магазине для упаковки подарков есть N кубических коробок. Самой интересной считается упаковка подарка по принципу матрешки – подарок упаковывается в одну из коробок, та, в свою очередь, в другую коробку и т.д. Одну коробку можно поместить в другую, если длина её стороны хотя бы на 3 единицы меньше длины стороны другой коробки. Определите наибольшее количество коробок, которое можно использовать для упаковки одного подарка, и максимально возможную длину стороны самой маленькой коробки, где будет находиться подарок. Размер подарка позволяет поместить его в самую маленькую коробку.

Входные данные
В первой строке входного файла записано число N – количество коробок в магазине (натуральное число, не превышающее 10 000). В каждой из следующих N строк находится значения длины стороны очередной коробки (натуральное число, не превышающее 10 000).

Запишите в ответе два целых числа: сначала наибольшее количество коробок, которое можно использовать для упаковки одного подарка, затем максимально возможную длину стороны самой маленькой коробки в таком наборе.

Пример входного файла:
5
43
40
32
40
30

При таких исходных данных условию задачи удовлетворяют наборы коробок с длинами сторон 30, 40 и 43 или 32, 40 и 43 соответственно. В обоих случаях количество коробок равно 3, а длина стороны самой маленькой коробки равна 32. Ответ: 3 32.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

Ответ:

27 В файле записана последовательность натуральных чисел. Гарантируется, что все числа различны. Из этой последовательности нужно выбрать четыре числа, чтобы их сумма делилась на 9 и была наименьшей. Какую наименьшую сумму можно при этом получить?

Входные данные
Даны два входных файла, каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($1 \le N \le 100000$). Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее 10^8.

Пример входного файла:
6
5
7
12
23
2
8

Для указанных данных можно выбрать четвёрки 5, 12, 2, 8 (сумма 27) и 12, 23, 2, 8 (сумма 45). Наименьшая из сумм – 27.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла A, затем для файла B.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

Предупреждение: для обработки файла B **не следует** использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов,

поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

Ответ: | | |