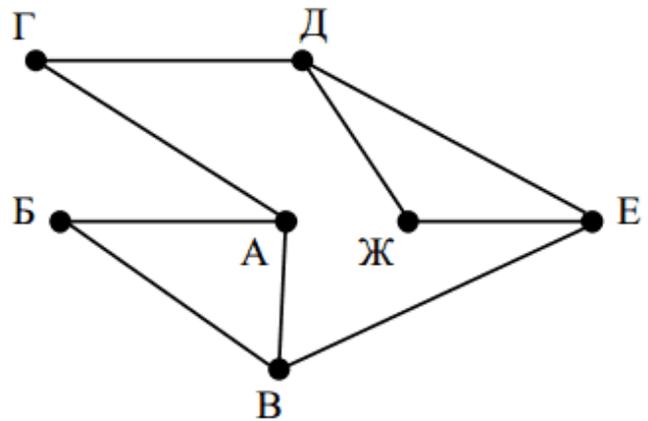


Пробный ЕГЭ по информатике Ноябрь 2023

Задание №1

На рисунке схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1		*			*		
	2	*		*				*
	3		*				*	*
	4					*	*	
	5	*			*		*	
	6			*	*	*		
	7		*	*				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам Б и Ж на схеме. В ответе запишите номера этих пунктов в порядке возрастания, без пробелов и знаков препинания.

Задание №2

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

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

Задание №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 2021 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.
-------------	------	-------------	---------	--------------	--------------------------	----------------

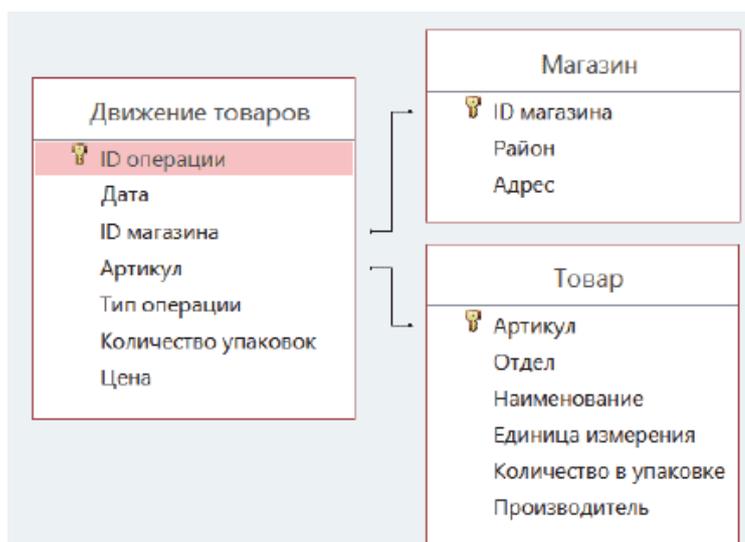
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

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 общий вес (в кг) паштета (фермерского с грибами и из куриной печени), поступившего в магазины Октябрьского района за период с 1 по 8 июня включительно.

В ответе запишите только число.

Задание №4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: Б, О, Р, Т, Ф, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Р – 01, Ф – 110. Для четырех оставшихся букв Я, Б, О, Т кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ФОТОРОБОТ, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

Задание №5

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Если N четное, то в конец полученной записи (справа) дописывается 0, в начало – 1; если N – нечётное в конец и начало дописывается по две единицы.
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

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

1. Двоичная запись числа N : 1101.
2. Число нечетное, следовательно по две единицы по краям – 11110111.
3. На экран выводится число 247.

Укажите наименьшее число, большее 52, которое может являться результатом работы автомата.

Задание №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 5 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 10 Направо 90 Вперёд 20 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 3 Направо 90 Вперёд 5 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 70 Направо 90 Вперёд 80 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на границах этого пересечения.

Задание №7

Изображение было отсканировано с разрешением 200 dpi, а затем сохранено со сжатием на 25%. Размер полученного файла составил 15 Мбайт. Затем то же изображение было отсканировано с разрешением 300 dpi и сохранено со сжатием на 40%. Определите размер нового файла. В ответе запишите только число – размер файла в Мбайтах.

Задание №8

Ксения составляет слова из букв К, С, Е, Н, И, Я. Каждая гласная буква встречается в слове не более двух раз. Каждая согласная может стоять в слове на первой позиции, либо не встречаться вовсе. Сколько слов длиной более двух символов может составить Ксения?

Задание №9

Откройте [файл](#) электронной таблицы, содержащей в каждой строке пять натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- в строке все числа различны;
- сумма максимального и минимального чисел строки более чем в четыре раза меньше утроенной суммы трёх оставшихся.

В ответе запишите только число.

Задание №10

Текст романа М.А. Булгакова «Собачье сердце» представлен в виде файлов различных форматов. Откройте один из [файлов](#) и определите, сколько раз встречается в тексте слово «Пёс» с прописной буквы. Другие формы этого слова учитывать не следует. В ответе запишите только число.

Задание №11

В базе данных регистрационных данных о каждом пользователе хранятся следующие данные: дата рождения, номер паспорта и адрес проживания.

Дата рождения состоит из дня (1-31), месяца (1-12) и года (1900-2500), при этом для хранения даты отводится битовая последовательность одинаковой минимальной длины для всех пользователей, которая представляет собой одно двоичное число. Номер паспорта представлен как строка из 12 цифр от 0 до 9, каждая из которых кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит. Известно, что для кодирования информации об одном пользователе выделяется целое, одинаковое для всех пользователей минимальное количество байт. Известно, что адрес проживания содержит символы из алфавита мощностью 32, при этом используется посимвольное кодирование, и каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Известно, что для хранения данных о 1316 пользователях понадобилось 27 Кбайт памяти. Найдите максимальную длину строки, которая может быть адресом пользователя.

Задание №12

Исполнитель Редактор получает на вход строку символов и преобразовывает её.

На вход приведённой ниже программы поступает строка из 180 цифр, содержащая по 60 цифр 4, 6 и 8, расположенных в произвольном порядке.

Определите, какие цифры будут находиться на 25-м, 75-м и 150-м местах строки, получившейся в результате выполнения программы. Цифры в строке нумеруются последовательно слева направо, самая левая имеет номер 1, следующая – номер 2 и т.д.

В ответе запишите три полученные цифры подряд без пробелов и разделителей в порядке возрастания номеров их мест в получившейся строке. Так, например, если бы на 25-м месте стояла цифра 1, на 75-м – 2, а на 150-м – 3, то был бы ответ 123.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (46) ИЛИ нашлось (84) ИЛИ нашлось (86)

 ЕСЛИ нашлось (46)

 ТО заменить (46, 64)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (84)

 ТО заменить (84, 48)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (86)

 ТО заменить (86, 68)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Задание №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 задана IP-адресом 252.67.33.87 и маской сети 255.252.0.0. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых в двоичной записи IP-адреса суммарное количество единиц в правых двух байтах более чем вдвое превосходит суммарное количество единиц в левых двух байтах?

В ответе укажите только число.

Задание №14

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 22.

$$18x89957_{22} + 80x33_{22} + 521x6_{22}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 22-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 21. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 21 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Задание №15

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m »; и пусть на числовой прямой дан отрезок $B = [50; 70]$. Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$\text{ДЕЛ}(x, A) \vee ((x \in B) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 16))$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной x ?

Задание №16

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

$$F(n) = n \text{ при } n \geq 10\,000,$$

$$F(n) = n / 4 + F(n / 4 + 2) \text{ когда } n < 10\,000 \text{ и делится на } 4,$$

$$F(n) = 1 + F(n + 2) \text{ когда } n < 10\,000 \text{ и не делится на } 4.$$

Определите значение $F(174) - F(3)$.

Задание №17

В [файле](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения, по модулю не превосходящие 10 000 включительно. Определите количество пар последовательности, произведение элементов в которых больше суммы первых цифр (стоящих в числах слева) всех чисел последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар без пробела. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Задание №18

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 26$). 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. Робот разрушается при попытке выхода за границу квадрата или при попытке пересечения стены клетки. В таблице стены отмечены границами с утолщением.

Перед запуском Робота в каждой клетке квадрата указан бонус, который Робот забирает после посещения клетки. Размер бонуса в каждой клетке — это натуральное число, не превышающее 100. Это, правило относится также к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Определите минимальную и максимальную суммы бонусов, которые может собрать Робот, перемещаясь из левой верхней клетки квадрата в его правую нижнюю клетку. В ответе укажите два числа без пробела: сначала минимальную сумму, затем максимальную.

[Исходные данные](#) представлены в форме электронной таблицы размером $N \times N$, в которой одна ячейка соответствует одной клетке квадрата. Стены, через которые Роботу нельзя проходить, отмечены в электронной таблице границами с утолщением.

Задание №19

Автор: Максим Попков

Два игрока, Патрик и Валера, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Патрик. За один ход игрок может добавить в кучу один или четыре камня либо 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 325. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу из 325 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 324$.

Примечание: Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Укажите такое значение S , при котором Патрик не может выиграть за один ход, но при любом ходе Патрика Валера может выиграть своим первым ходом.

Задание №20

Автор: Максим Попков

Найдите два наименьших значения S , при которых у Патрика есть выигрышная стратегия, причем одновременно выполняются два условия:

- Патрик не может выиграть за один ход;
- Патрик может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Валера.

Найденные значения запишите в ответе в порядке убывания без пробела.

Задание №21

Автор: Максим Попков

Найдите минимальное значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Валеры есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Патрика;
- у Валеры нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Если найдено несколько значений S , в ответе запишите минимальное из них.

Задание №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.

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса(ов) А
1	1	0
2	3	0
3	2	1; 2
4	7	3

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

Задание №23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 32, и при этом траектория вычислений содержит число 12 и не содержит числа 15?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Задание №24

Автор: Максим Попков

Текстовый [файл](#) состоит из символов А, В, С, D, 1, 2, 3.

Определите в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов (длину непрерывной подпоследовательности), среди которых символы А и D встречаются ровно по 2 раза и в которых нет нечетных цифр.

Задание №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 12300405.

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^9 , найдите все числа, соответствующие маске $12345?7?8$, делящиеся на число 23 без остатка.

В ответе запишите сумму всех найденных чисел и сумму соответствующих им результатов деления этих чисел на 23 без пробела.

Задание №26

В супермаркете проводится акция «каждый третий товар бесплатно». Покупатель, чтобы максимально использовать условие акции, разделил на ленте товары группами по три товара, собираясь заплатить за каждую группу отдельным чеком. В каждой группе из трёх товаров самый дорогой он поместил на третье место. Однако выяснилось, что программа для кассового аппарата не учитывает расположения товаров на ленте и сортирует цены товаров в чеке таким образом, чтобы стоимость покупки была максимально возможной.

Тогда покупатель разместил товары по-другому.

Входные данные

В первой строке входного файла находится число N — количество товаров, которые планирует приобрести покупатель (натуральное число, не превышающее 10 000). В следующих N строках находятся цены товаров, которые выбрал покупатель (все числа натуральные, не превышающие 10 000, каждое — в отдельной строке).

Цены товаров указаны в произвольном порядке.

Запишите в ответе два целых числа без пробела: сначала минимальную цену, которую планировал заплатить покупатель изначально, если бы бесплатным был 3-й товар в любой покупке, состоящей из 3 предметов. А затем запишите цену, которую он заплатил.

Покупатель делит товары на группы наиболее выгодным для себя способом.

Типовой пример организации во входном файле

4

80

30

50

40

При таких исходных данных, если каждый третий товар бесплатно, предполагаемая и действительная суммы равны 120 и 160.

Задание №27

Набор данных представляет собой последовательность натуральных чисел. Необходимо выбрать такую подпоследовательность подряд идущих чисел, чтобы их сумма была максимальной и делилась на 69, и определить её длину. Гарантируется, что такая подпоследовательность существует. Если таких подпоследовательностей несколько, нужно выбрать подпоследовательность наименьшей длины.

Входные данные.

Даны два входных файла, каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($2 \leq N \leq 108$). Каждая из следующих N строк содержит натуральное число, не превышающее 10000.

Пример входного файла:

5

12

29

28

41

16

В этом наборе можно выбрать последовательности 12+29+28 (сумма 69) и 28+41 (сумма 69). Наименьшую длину имеет вторая из этих последовательностей. Ответ: 2.

В ответе укажите два числа без пробела: сначала длину искомой подпоследовательности для [файла А](#), затем для [файла В](#).