

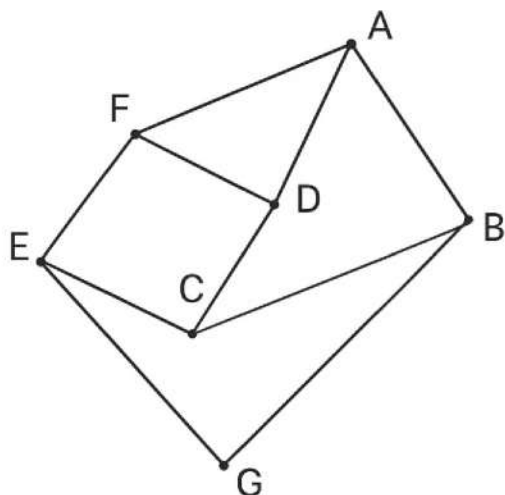
Досрочный этап ЕГЭ 2025 по информатике

Собран со слов сдающих 08.04.2025

Источник – egedv.me

Задание 1

На рисунке схема дорог N -ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).



		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1				17	6		9
	2					18	2	3
	3				39	42		
	4	17		39			4	
	5	6	18	42				
	6		2		4			31
	7	9	3				31	

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, какова сумма протяжённости дорог из пункта **A** в пункт **B** и из пункта **E** в пункт **F**. В ответе запишите целое число.

Задание 2

Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

$$F = x \wedge (z \rightarrow w) \wedge \neg y,$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z :

				F
		1		1
	1	0		1
1	0			1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z . 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 .

Задание 4

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: А, Б, Е, И, К, Л, Р, С, Т, У; для передачи используется неравномерный двоичный код. Для кодирования букв используются кодовые слова, представленные в таблице:

Буква	Кодовое слово	Буква	Кодовое слово
А	01	Л	1101
Б	1100	Р	1000
Е		С	000
И	001	Т	101
К	1111	У	1001

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Е, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание 5

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

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
 - а) если сумма цифр в двоичной записи числа чётная, то к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 10;
 - б) если сумма цифр в двоичной записи числа нечётная, то к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 11.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Например, для исходного числа $6_{10} = 110_2$ результатом является число $10002 = 8_{10}$, а для исходного числа $4_{10} = 100_2$ результатом является число $11012 = 13_{10}$.

Укажите минимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , большее 480.

В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

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 существуют две команды:

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

Запись Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS] означает, что последовательность из S команд повторится k раз (где k – целое число).

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 30 Повтори 3 [Направо 150 Вперёд 6 Направо 30 Вперёд 12].

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, которая ограничена линией, заданной алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Задание 7

Маша делает цветные фотографии на телефон, который сохраняет снимки с размером 3840×2160 пикселей и разрешением 17 бит на пиксель. После сохранения снимков в памяти телефона Маша отправляет фотографию через мессенджер, который сжимает снимок до размера 1280×720 пикселей, каждый с разрешением 5 бит. Какое количество памяти (в Кбайт) удастся сэкономить при отправке 120 таких фотографий? В ответе запишите целое число.

Задание 8

Виктор составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Виктор использует 5-буквенные слова, в которых могут быть только буквы Д, Г, И, А, Ш, Э, причём слово не должно начинаться с гласной или заканчиваться согласной. Сколько различных кодовых слов может использовать Виктор?

Задание 9

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- в строке есть два числа, каждое из которых повторяются трижды, одно число без повторений;
 - наибольшее из повторяющихся чисел больше неповторяющегося числа.
- В ответе запишите только число.
-

Задание 10

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается отдельное слово «не» со строчной буквы в тексте глав I, IV и VII второй части тома 2 романа Л.Н. Толстого «Война и мир».

В ответе укажите только число.

Задание 11

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 257 символов. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 295 740 серийных номеров отведено не более 33 Мбайт памяти. Определите **максимально** возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров.

В ответе запишите только целое число.

Задание 12

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) Команда заменить (v, w)

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w .

Например, выполнение команды
заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождения цепочки v , то выполнение команды
заменить (v, w)
не меняет эту строку.

Б) Команда нашлось (v)

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь».

Строка исполнителя при этом не изменяется.

Циклы и условия

Конструкция:

ПОКА условие
последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

Конструкция:

ЕСЛИ условие
ТО команда1
ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняет команду1, если условие истинно, или команду2, если условие ложно.

Программа для исполнителя Редактор

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (31) ИЛИ нашлось (211) ИЛИ нашлось (1111)

ЕСЛИ нашлось (31)
ТО заменить (31, 1)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (211)
ТО заменить (211, 3)
КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (1111)
ТО заменить (1111, 2)
КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «3», а затем содержащая n цифр «1», где $3 < n < 10\,000$.

Определите наименьшее значение n , при котором сумма цифр в строке, получившейся в результате выполнения программы, равна 15.

В ответе запишите только число.

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 его маске.

Широковещательным адресом называется специализированный адрес, в котором на месте нулей в маске стоят единицы.

Адрес сети и широковещательный адрес не могут быть использованы для адресации сетевых устройств.

Сеть задана IP-адресом одного из входящих в неё узлов 143.168.72.213 и сетевой маской 255.255.255.240.

Определите наибольший IP-адрес данной сети, который может быть присвоен компьютеру.

В ответе укажите найденный IP-адрес без разделителей.

Например, если бы найденный адрес был равен 111.22.3.44, то в ответе следовало бы записать 11122344.

Задание 14

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 21:

$$82934x_{21} + 2924xx_{21} + 67564x_{21}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 21-ричной системы счисления.

Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 20.

Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 20 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Задание 15

Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A логическое выражение

$$(5 < y) \vee (x > 32) \vee (x + 2y < A)$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1) при любых целых неотрицательных x и y ?

Задание 16

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

- $F(n) = 1$, при $n \leq 5$
- $F(n) = n + F(n - 2)$, если $n > 5$

Чему равно значение выражения $F(2126) - F(2122)$?

Задание 17

Задание выполняется с использованием файлов.

В файле содержится последовательность целых чисел.

Её элементы могут принимать целые значения от $-100\,000$ до $100\,000$ включительно.

Определите количество троек элементов последовательности, в которых произведение максимального и минимального элемента тройки больше суммы всех отрицательных элементов последовательности.

В ответе запишите количество найденных троек, затем абсолютное значение максимальной из сумм элементов таких троек.

В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

Задание 18

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

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 и к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

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.

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.

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

Пример входных данных

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

Задание 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:

- убрать из кучи два камня,
- уменьшить количество камней в куче в два раза (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего).

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не более 87. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший в куче 87 камней или меньше.

В начальный момент в куче было S камней; $S > 88$.

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

Укажите минимальное значение S , когда Петя не может выиграть за один ход, но при этом Ваня может выиграть своим первым ходом при любой игре Пети.

Задание 20

Для игры, описанной в задании 19, найдите два наименьших 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.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Задание 21

Для игры, описанной в задании 19, найдите минимальное 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.

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

Задание 22

Задание выполняется с использованием файлов.

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. 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 — время его выполнения в миллисекундах, в третьем — 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
101	4	0
102	3	0
103	1	101; 102
104	7	103

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

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

Задание 23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

- А. Прибавить 1
- В. Прибавить 2
- С. Умножить на 2

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют число 7 в число 51, и при этом траектория вычислений содержит числа 13 и 15, но не содержит числа 35?

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

Например, для программы АСВ при исходном числе 2 траектория состоит из чисел 3, 6, 8.

Задание 24

Задание выполняется с использованием файлов.

Текстовый файл состоит из символов, обозначающих десятичные цифры и заглавные буквы латинского алфавита.

Определите в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов, которые могут представлять запись чётного числа в двенадцатеричной системе счисления. В этой записи отсутствуют незначащие (ведущие) нули.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Примечание.

Цифры, числовое значение которых превышает 9, обозначены латинскими буквами, начиная с буквы A.

Задание 25

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 1 125 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, у которых есть натуральный делитель, оканчивающийся на цифру 7 и не равный ни самому числу, ни числу 7.

В ответе запишите в первой строке таблицы первые пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце — наименьший делитель для каждого из них, оканчивающийся цифрой 7, не равный ни самому числу, ни числу 7.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Задание 26

Задание выполняется с использованием файлов.

В магазине для упаковки подарков есть N кубических коробок.

Самой интересной считается упаковка подарка по принципу матрёшки — 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 меньше длины стороны другой коробки не менее чем на 9 единиц.

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 находится число N — количество коробок в магазине (натуральное число, не превышающее 10 000).

В следующих N строках находятся значения длин сторон коробок (все числа натуральные, не превышающие 10 000), каждое — в отдельной строке.

Запишите в ответе два целых числа:

1. сначала наибольшее количество коробок, которое можно использовать для упаковки одного подарка,
2. затем максимально возможную длину стороны самой маленькой коробки в таком наборе.

Типовой пример организации данных во входном файле:

5
43
40
32
40
30

Пример входного файла приведён для пяти коробок и случая, когда минимальная допустимая разница между длинами сторон коробок, подходящих для упаковки «матрёшкой», не менее 3 единиц.

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

Задание 27

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Фрагмент звёздного неба спроецирован на плоскость с декартовой системой координат. Учёный решил провести кластеризацию полученных точек, являющихся изображениями звёзд, то есть разбить их множество на N непересекающихся непустых подмножеств (кластеров), таких что точки каждого подмножества лежат внутри прямоугольника со сторонами длиной H и W , причём эти прямоугольники между собой не пересекаются. Стороны прямоугольников не обязательно параллельны координатным осям. Гарантируется, что такое разбиение существует и единственно для заданных размеров прямоугольников.

Будем называть центром кластера точку этого кластера, сумма расстояний от которой до всех остальных точек кластера минимальна.

Для каждого кластера гарантируется единственность его центра.

Расстояние между двумя точками на плоскости $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется по формуле:

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

В файле А хранятся данные о звёздах двух кластеров, где $N = 11$, $W = 11$ для каждого кластера.

В каждой строке записана информация о расположении на карте одной звезды: сначала координата x , затем координата y .

Значения даны в условных единицах. Известно, что количество звёзд не превышает 1000.

В файле В хранятся данные о звёздах трёх кластеров, где $N = 13$, $W = 13$ для каждого кластера.

Известно, что количество звёзд не превышает 10 000.

Структура хранения информации о звёздах в файле В аналогична файлу А.

Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа:

- P_x — среднее арифметическое абсцисс центров кластеров
- P_y — среднее арифметическое ординат центров кластеров.

В ответе запишите четыре числа:

- в первой строке сначала абсолютное значение целой части произведения $P_x \times 1000$, затем абсолютное значение целой части произведения $P_y \times 1000$ для файла А;
- во второй строке — аналогичные два числа для файла В.

Возможные данные одного из файлов иллюстрированы графиком.