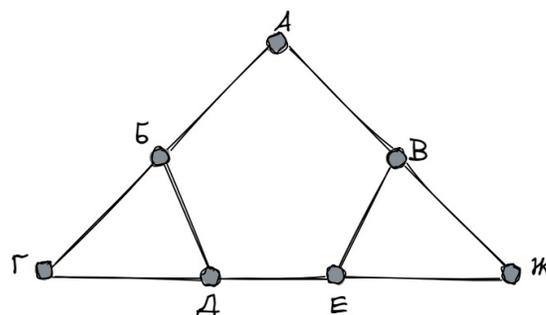


Информатика. Досрочный вариант КЕГЭ 2023.

Задача 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.

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



Определите, какова протяженность дороги из пункта Д в пункт Е.

Задача 2

Логическая функция F задаётся выражением:

$$\overline{(x \rightarrow z)} \vee (y \equiv w) \vee y$$

Ниже представлен частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащей неповторяющиеся строки.

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

Определите, какому столбцу истинности функции F соответствует каждая переменная x, y, z, w .

Задача 3

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

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 2023 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. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, на сколько увеличилось количество упаковок фунчозы, имеющихся в наличии в магазинах Октябрьского района, за период с 1 по 7 июня включительно.

Задача 4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, Б, В, Г. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий прямому условию Фано, согласно которому никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 0, Б – 1111, В – 1010. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования символа Г, если известно, что оно закодировано **минимально** возможным количеством двоичных знаков?

Задача 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 число N кратно 3, то в конец (справа) дописываются 3 последние цифры двоичной записи числа N ;
 - б) Если число N не кратно 3, то остаток от деления числа N на 3 умножается на 3, переводится в двоичную запись и дописывается в конец двоичной записи числа N .

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Пример. Дано число $N = 10$. Алгоритм работает следующим образом:

1. $10_{10} = 1010_2$
2. Число N не кратно 3, значит остаток от деления числа 10 на 3 = 1 умножается на 3, переводится в двоичную запись ($3_{10} = 11_2$) и дописывается в конец двоичной записи числа N . Новая запись $101011_2 = 43_{10}$.

При каком наибольшем числе N в результате работы алгоритма получится $R < 100$? В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Задача 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:

Направо 315 Повтори 7 [Вперёд 16 Направо 45 Вперёд 8 Направо 135].

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

Задача 7

По каналу связи передается голосовое сообщение в формате стерео с частотой дискретизации 16 кГц и 24-битным разрешением. Найдите его размер в Мбайтах, если известно, что длительность голосового сообщения 90 секунд. Округлите ответ в меньшую сторону до целого значения, если потребуется.

Задача 8

Вариант 1.

Все 4-буквенные слова, в составе которых могут быть буквы А, В, Л, О, Р записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. АААА
2. АААВ
3. АААЛ
4. АААО
5. АААР
6. ААВА

Укажите номер первого слова, которое начинается на Л.

Вариант 2.

Все 4-буквенные слова, в составе которых могут быть буквы К, Л, М, Н, О записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. КККК
2. КККЛ
3. КККМ
4. КККН
5. КККО
6. ККЛК

Укажите номер первого слова, которое начинается на КМ.

Вариант 3.

Все 6-буквенные слова, в составе которых могут быть буквы В, О, Р, Т, А записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ВВВВВВ
2. ВВВВВО
3. ВВВВВР
4. ВВВВВТ
5. ВВВВВА
6. ВВВВОВ

Укажите номер слова ВОРОТА.

Задача 9

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле электронной таблицы в каждой строке записаны 5 натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены все условия:

- в строке нет повторяющихся чисел;
- квадрат разности максимального и минимального значения в строке меньше квадрата суммы оставшихся трех чисел.

Задача 10

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле приведен текст произведения А. И. Куприна «Поединок». Определите, сколько раз встречается в тексте слово «час» в составе других слов, но не отдельным словом.

В ответе запишите только число.

Задача 11

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 133 символов и содержащий только символы из 2025-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 32768 идентификаторов. В ответе запишите только целое число - количество Кбайт.

Задача 12

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в которых v и w обозначают последовательности цифр:

А) заменить (v, w) . Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение последовательности v на последовательность w . Например, выполнение команды заменить $(111, 27)$ преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

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

Б) нашлось (v) . Эта команда проверяет, встречается ли последовательность 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.

Цикл

ПОКА условие

 Последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

Дана программа для редактора:

ПОКА нашлось (25) или нашлось (35) или нашлось (555)

 ЕСЛИ нашлось (25)

 заменить (25, 3)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (35)

 заменить (35, 52)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (555)

 заменить (555, 35)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

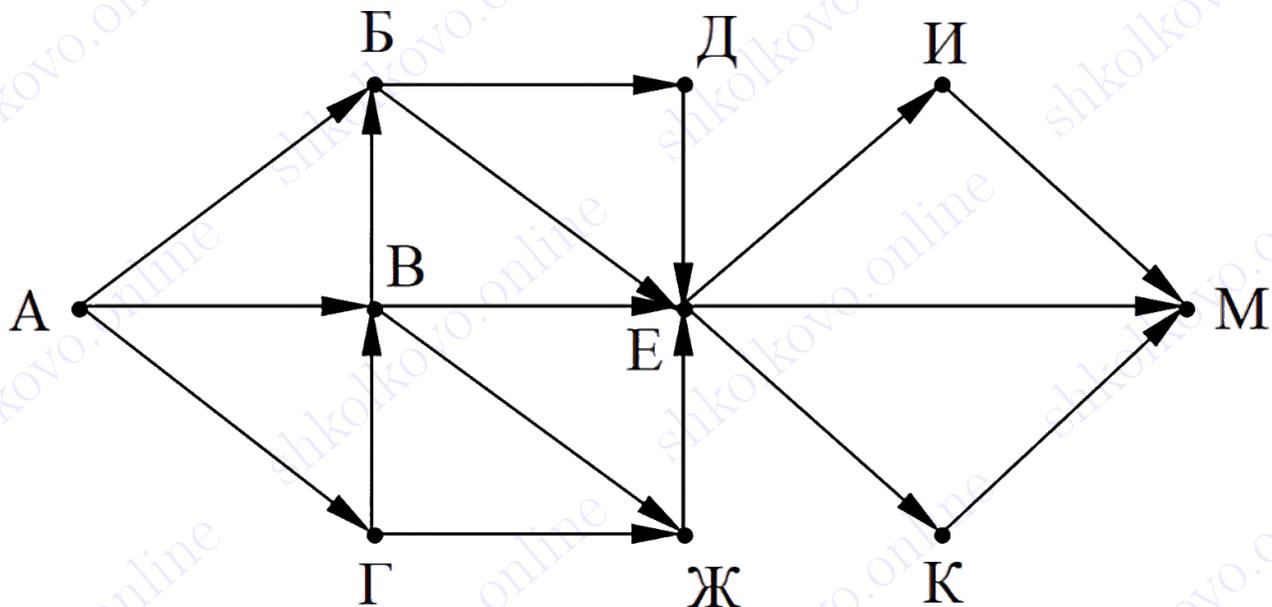
На вход приведённой выше программе поступает следующая строка: $3 \underbrace{5 \dots 5}_n 5$.

Найдите **наименьшее** значение n , при котором сумма строки, получившейся в результате выполнения программы, будет равна 18.

Задача 13

На рисунке — схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, М.

Сколько существует различных путей из пункта А в пункт М?



Задача 14

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 15.

$$123x5_{15} + 1x233_{15}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 15-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 14. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 14 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

Задача 15

На числовой прямой даны два отрезка: $P = [19; 56]$ и $Q = [32; 84]$. Укажите минимальную возможную длину такого отрезка A , что формула

$$(\neg(x \in A) \wedge (x \in Q)) \rightarrow (x \in P)$$

истинна при любом значении переменной x , т.е. принимает значение 1 при любом значении переменной x .

Задача 16

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

$$F(n) = n, \text{ если } n \geq 2024$$

$$F(n) = F(n + 2) + n, \text{ если } n < 2024$$

Чему равно значение функции $F(2023) - F(2022)$?

Задача 17

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых хотя бы одно из чисел двузначное, и сумма чисел пары кратна максимальному двузначному числу в последовательности.

сти, оканчивающемся на 3. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную сумму среди таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Задача 18

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 17$). Робот стоит в левом нижнем углу. Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вверх. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вверх — в соседнюю верхнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. 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.

Откройте файл. Определите минимальную денежную сумму и максимальную денежную сумму, которую может собрать Робот. В ответ запишите два числа — сначала минимальную сумму, затем максимальную сумму.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

Пример входных данных:

10	6	2	5
5	20	4	2
4	6	4	2
2	1	1	5

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел:

17	45
----	----

Задача 19

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит одна куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок

может добавить в кучу 1 или 4 камня или увеличить количество камней в куче в 4 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 78. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в куче будет 78 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 77$.

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

Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети, Ваня может выиграть своим первым ходом.

Задача 20

Найдите такие 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 без разделительных знаков.

Задача 21

Найдите такие 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 без разделительных знаков.

Задача 22

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

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 B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(ов) A
1	4	0
2	3	0
3	1	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.

Задача 23

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

1. Прибавить 1;
2. Умножить на 2;
3. Умножить на 3.

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает в 2 раза, третья увеличивает число на экране в 3 раза. Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 32 и при этом траектория вычислений содержит число 17, но не содержит число 11 и 14? Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 123 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 48.

Задача 24

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Текстовый файл состоит из заглавных букв латинского алфавита. Определите максимальную длину цепочки символов, в которой символы Q, R и S в различных комбинациях (с учётом повторений) не стоят рядом.

Для выполнения этого задания стоит написать программу.

Задача 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.

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^9 , найдите все числа, соответствующие маске $12??46*1$ и делящиеся на 273 без остатка.

В ответе запишите количество найденных чисел.

Задача 26

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В аэропорту расположены камеры хранения, состоящие из K ячеек. Ячейки камер хранения пронумерованы, начиная с 1. Пассажиры сдают багаж в эти ячейки. Багаж кладётся в свободную ячейку с минимальным номером. Известно время размещения багажа в камеру хранения и время освобождения ячейки в камере хранения (в минутах с начала суток). Багаж достаётся из ячейки в течение минуты. Начиная со следующей минуты, в ячейку можно положить другой багаж. Если все ячейки заняты, то багаж сдать нельзя.

Определите, какое количество багажей сдали в течение суток и номер ячейки, в которую положили последний сданный багаж.

Входные данные:

В первой строке подается K – число ячеек в камере хранения и N – число пассажиров. На каждой из следующих N строк записаны 2 числа: время размещения багажа в камере хранения и время освобождения ячейки в камере хранения.

Определите, какое количество багажей сдали в течение суток и номер ячейки, в которую положили последний сданный багаж.

Пример входных данных:

2 4

30 60

110 120

1000 2000

115 133

Для указанных входных данных ответом будет 4 1.

Задача 27

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Метеостанция фиксирует ежеминутные показания объема выпавших осадков. Всего было получено N показаний. Определите максимальную сумму двух показаний, между которыми прошло не менее K минут.

Входные данные:

В первой строке подается два натуральных числа N и K , ($1 \leq K \leq 1000$), ($K + 1 \leq N \leq 1000000$) – количество зафиксированных показаний и минимальное количество минут, для которых ищется сумма. В каждой из последующих строк хранится одно натуральное число не превышающее 100000 – очередное показание.

Пример входных данных:

6 2

10

1

15

30

1515

3

Для указанных входных данных ответом будет 1530.