



ШКОЛКОВО

ЕГЭ

Информатика

открытый курс

Вариант 7. Уровень: НОРМ

Вводите ответы сюда: ***тык***.

Задача 1.

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.

	A	B	C	D	E	F
A				4	7	3
B			10		8	
C		10		5		
D	4		5			
E	7	8				2
F	3				2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами C и E (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Задача 2.

Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow w) \wedge (\bar{z} \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow x)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

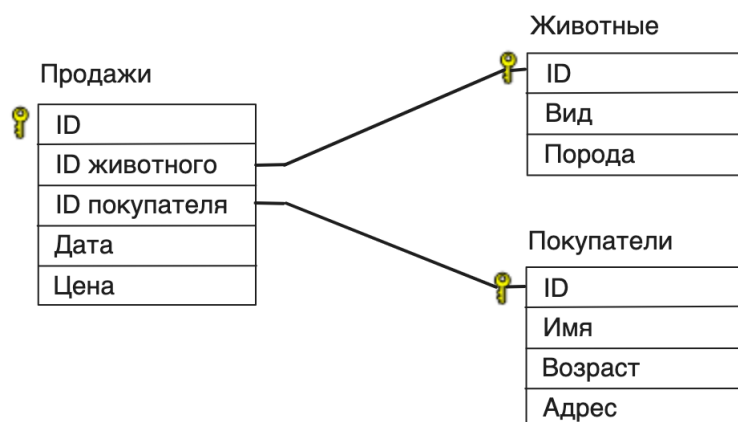
?	?	?	?	F
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	1	1	1

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.

Задача 3.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле приведён фрагмент базы данных «Зоомагазин» о доступных животных, покупателях и совершенных продажах. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Продажи» содержит записи о проданных животных различным покупателям, а также информацию о дате каждой продажи и финальной цене. Таблица «Животные» содержит информацию о характеристиках каждого животного. Таблица «Покупатели» содержит данные о покупателях магазина. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, сколько людей старше 50 лет купили собак породы «Лабрадор».

Задача 4.

Для кодирования информационных сообщений, состоящих из букв А, Б, К, Л, О, используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий обратному условию Фано. Для букв А, К использовали соответственно кодовые слова: 1, 110. Какое наименьшее количество двоичных разрядов потребуется для кодирования слова ОБЛАКО?

Примечание: Обратное условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является концом другого кодового слова. Соблюдение этого условия достаточно для однозначного декодирования информации.

Задача 5.

Автомат получает на вход семизначное число. По этому числу строится новое число по таким правилам:

1. Складываются квадраты цифр, стоящих на нечетных позициях;
2. Складываются квадраты цифр, стоящих на четных позициях;
3. Затем в порядке убывания записываются эти суммы.

Укажите наибольшее число, при вводе которого автомат выдает число 1512.

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 4 команды: **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 направлению; **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 [Команда 1 Команда 2 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 4 [Повтори 4 [Вперёд 10 Направо 90] Вперёд 3 Направо 90]

Определите количество точек на линиях, заданных данным алгоритмом.

Задача 7.

Камера делает фотографии и передаёт их по каналу связи в виде сжатых изображений размером 1280×720 пикселей с разрешением 12 битов. Пропускная способность канала позволяет передать ровно 10 фотографий в секунду. Камеру заменили на новую, которая передаёт фотографии размером 1920×1080 пикселей с разрешением 16 бит, при этом коэффициент сжатия изображений не изменился. Сколько фотографий сможет полностью передать новая камера за одну секунду, если в полтора раза увеличить пропускную способность канала связи?

Задача 8.

Все 6-буквенные слова, составленные из букв слова ШКОЛКОВО, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. BBVBVV
2. BBVBVK
3. BBVBVL
4. BBVBVO
5. BBVBVШ

...

Сколько существует слов с чётными номерами, которые начинаются с буквы Л и содержат не менее двух букв О?

Задача 9.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле электронной таблицы в каждой строке содержатся пять натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнено ровно одно условие:

- разность максимального и минимального чисел не менее 100;
- произведение трёх других чисел не более 10000.

Задача 10.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Определите сколько раз в романе-антиутопии Д. Оруэлла "1984" встречается слово "противоположность" в разных формах и падежах не в составе сноска.

Задача 11.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов. В качестве символов используют прописные и строчные буквы латинского алфавита (в нём 26 букв), а также десятичные цифры и символы #, @, %. 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 выделено 5 байт на одного пользователя. В компьютерной системе выделено 2 Кб для хранения сведений о пользователях. О каком наибольшем количестве пользователей может быть сохранена информация в системе? В ответе запишите только целое число – количество пользователей.

Задача 12.

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

А) 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 вхождений цепочки v , то выполнение команды заменить (v, w) не меняет эту строку.

Б) 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.

Цикл

ПОКА условие

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

Дана программа для редактора:
НАЧАЛО

ПОКА нашлось(46)

заменить(46, 6)

заменить(65, 5)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

В результате работы программы к строке $\underbrace{4 \dots 4}_{20} \underbrace{6 \dots 6}_{?} \underbrace{5 \dots 5}_{35}$ получилась строка, в которой содержится 15 цифр 6. Сколько цифр 6 было в изначальной строке?

Задача 13.

В терминологии сетей TCP/IP маска сети – это двоичное число, меньшее 2^{32} ; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. Маска определяет, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес – в виде четырех байт, причем каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 131.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 131.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 141.78.142.4 адрес сети равен 141.78.128.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Задача 14.

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 21.

$$F0xH1_{21} + ABx23_{21}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 21-ричной системы счисления. Определите наибольшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения в десятичной системе счисления кратно 43. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 43 и укажите его в ответе. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

Задача 15.

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ». Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$(\text{ДЕЛ}(x, A) \wedge \neg \text{ДЕЛ}(x, 17)) \rightarrow (\text{ДЕЛ}(x, 19) \vee \text{ДЕЛ}(x, 17))$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Задача 16.

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

$$F(n) = n, \text{ при } n < 3,$$

$$F(n) = F(n - 2) + 1, \text{ когда } n \geq 3 \text{ и чётное,}$$

$$F(n) = F(2 \cdot n + 1), \text{ когда } n \geq 3 \text{ и нечётное.}$$

Назовите количество значений n на отрезке $[1; 567]$, для которых $F(n)$ определено.

Задача 17.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле содержится последовательность целых неотрицательных чисел. Определите количество пар последовательности, в которых оба числа двузначные, и сумма элементов пары кратна максимальному двузначному числу последовательности, оканчивающемуся на 3. В ответе запишите два числа через пробел: сначала количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов всех пар.

В данной задаче под парой подразумевается два соседних элемента последовательности.

Задача 18.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Квадрат разлинован на 15×15 клеток. 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. На пути у Робота могут встретиться ямки, они обозначены красным цветом. Попадая в ямку Робот не может из нее выбраться и от горя ломается. Между некоторыми клетками находятся стены, проходить сквозь стены Робот не может.

Откройте файл. Определите максимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой нижней клетки в правую верхнюю. В ответ запишите только одно число – искомую сумму.

Задача 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 добавить в кучу два камня, добавить три камня или увеличить количество камней в куче в два раза. При этом нельзя повторять ход, который этот же игрок делал на предыдущем ходу. Повторять чужие ходы и свои более старые ходы разрешается. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается, когда количество камней в куче становится не менее 45. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 45 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 43$.

Укажите наименьшее значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но у Пети есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть вторым ходом.

Задача 20.

Для игры, описанной в задании 19, найдите наименьшее 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.

Задача 21.

Для игры, описанной в задании 19, найдите наименьшее значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

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

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 В зависит от процесса А, если для выполнения процесса В необходимы результаты выполнения процесса А. 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	4	0
2	3	0
3	1	1;2
4	7	3

Скажем, что счётчик времени длится до тех пор, пока количество выполняемых процессов не изменится. При этом если выполнение одного процесса закончилось и сразу началось выполнение другого (то есть количество одновременно выполняемых процессов не поменялось), то счётчик не останавливается.

Все независимые друг от друга процессы стартовали одновременно, а зависимые процессы стартовали одновременно с завершением всех процессов, от которых они зависят.

Определите количество одновременно выполняемых процессов, которые длились 9 мс подряд.

В ответе запишите только число.

Задача 23.

У исполнителя Калькулятор имеются три команды:

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

Найдите количество существующих программ, для которых при исходном числе 10 результатом является число 50, и при этом траектория вычислений не содержит двух подряд повторяющихся команд.

Задача 24.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Текстовый файл состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только латинские заглавные буквы. Определите длину самой короткой цепочки символов, которая начинается и заканчивается буквой *F*, и содержит не менее 3 букв *A* в цепочке.

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 10^8 , найдите все числа, соответствующие маске $4*56*8$ и делящиеся **ровно на одно** из чисел из набора [7; 17; 23] без остатка. В ответе запишите количество найденных чисел.

Задача 26.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Предприятие производит оптовую закупку некоторых изделий *A* и *B*, на которую выделена определённая сумма денег. У поставщика есть в наличии партии этих изделий различных модификаций по различной цене. На выделенные деньги необходимо приобрести как можно больше изделий *A* независимо от модификации. Если у поставщика закончатся изделия *A*, то на оставшиеся деньги необходимо приобрести как можно больше изделий *B*. Известны выделенная для закупки сумма, а также количество и цена различных модификаций данных изделий у поставщика. Необходимо определить, сколько будет закуплено изделий *A* и *B* и какая сумма останется неиспользованной.

Входные данные.

Первая строка входного файла содержит два целых числа: *N* — общее количество партий изделий у поставщика и *M* — сумма выделенных на закупку денег (в рублях). Каждая из следующих *N* строк описывает одну партию и содержит два целых числа (цена одного изделия в рублях и количество изделий в партии) и один символ (латинская буква *A* или *B*), определяющий тип изделия. Все данные в строках входного файла отделены одним пробелом.

В ответе запишите два целых числа без пробела: сначала количество закупленных изделий обоих типов, затем оставшуюся неиспользованной сумму денег.

Пример входного файла:

```
4 1000
30 8 A
50 12 B
40 14 A
30 60 B
```

В данном случае сначала нужно купить изделия *A*: 8 изделий по 30 рублей и 14 изделий по 40 рублей. На это будет потрачено 800 рублей. На оставшиеся 200 рублей можно купить 6 изделий *B* по 30 рублей. Таким образом, всего будет куплено 28 изделий типа *A* и *B* и останется 20 рублей. В ответе надо записать числа 28 и 20.

Задача 27.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Геодезист измеряет высоту над уровнем моря (в миллиметрах) относительно уровня начала дороги, для каждой из N её метровых отметок. Нумерация отметок начинается с единицы.

Проектировщикам необходимо выбрать участок дороги длиной не менее K метров, на котором значение суммы всех высот, выраженное в миллиметрах, максимально. Это значение называется оценкой участка дороги. Начало и конец искомого участка совпадают с метровыми отметками на дороге. Началом участка считается метровая отметка дороги с меньшим номером.

Определите две метровые отметки дороги так, чтобы расстояние между ними было не менее K метров, а оценка соответствующего участка дороги – максимально возможной. Укажите в ответе найденное числовое значение максимальной оценки, выраженное в миллиметрах.

Входные данные.

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число N ($1 < N \leq 10\,000\,000$) – количество метровых отметок, и натуральное число K ($1 < K < N$) – минимально допустимое расстояние (в метрах) между двумя отметками дороги. В каждой из следующих N строк находится одно целое число, не превышающее по модулю $10\,000\,000$: высота относительно уровня начального участка дороги (в миллиметрах) на соответствующей метровой отметке дороги.

Пример входного файла:

5 2
-200
-50
500
100
-100

При таких исходных данных искомая величина равна $-50 + 500 + 100 = 550$ для участка дороги длиной 2 от 2-й до 4-й отметки. Ответ: 550. В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла A , затем для файла B .

Подписывайся на наши социальные сети:

