

Информатика. Вариант КЕГЭ №7.

Производство Школково Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из 27 заданий с кратким ответом, выполняемых с помощью компьютера.

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Экзаменационная работа выполняется с помощью специализированного программного обеспечения, предназначенного для проведения экзамена в компьютерной форме. При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всего экзамена текстовый редактор, редактор электронных таблиц и системы программирования. Расположение указанного программного обеспечения на компьютере и каталог для создания электронных файлов вы и так знаете.

На протяжении сдачи экзамена доступ к сети Интернет, а в особенности к флудилке Школково, запрещён. Пишите пробник честно. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком.

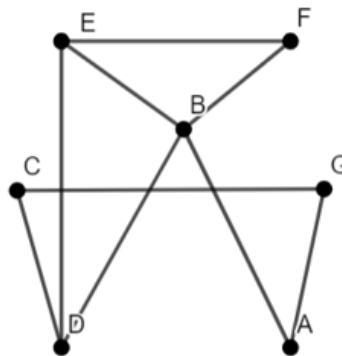
Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь не накрутить, выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Задача 1

На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги между населёнными пунктами. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

	1	2	3	4	5	6	7
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 номера населенных пунктов G и C в таблице. В ответе запишите числа в указанном порядке.

Задача 2

Логическая функция F задаётся выражением:

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

На рисунке приведен фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F ложна.

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

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

В ответе напишите буквы x , y , z , w 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 пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Задача 3

В файле приведён фрагмент базы данных "Мероприятия" о проведении различных мероприятий в районах города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица "Список мероприятий" содержит информацию о проведенных мероприятиях. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID встречи	Дата проведения	ID места	Количество зарегистрированных участников
Количество спикеров	Рейтинг мероприятия	Формат проведения	

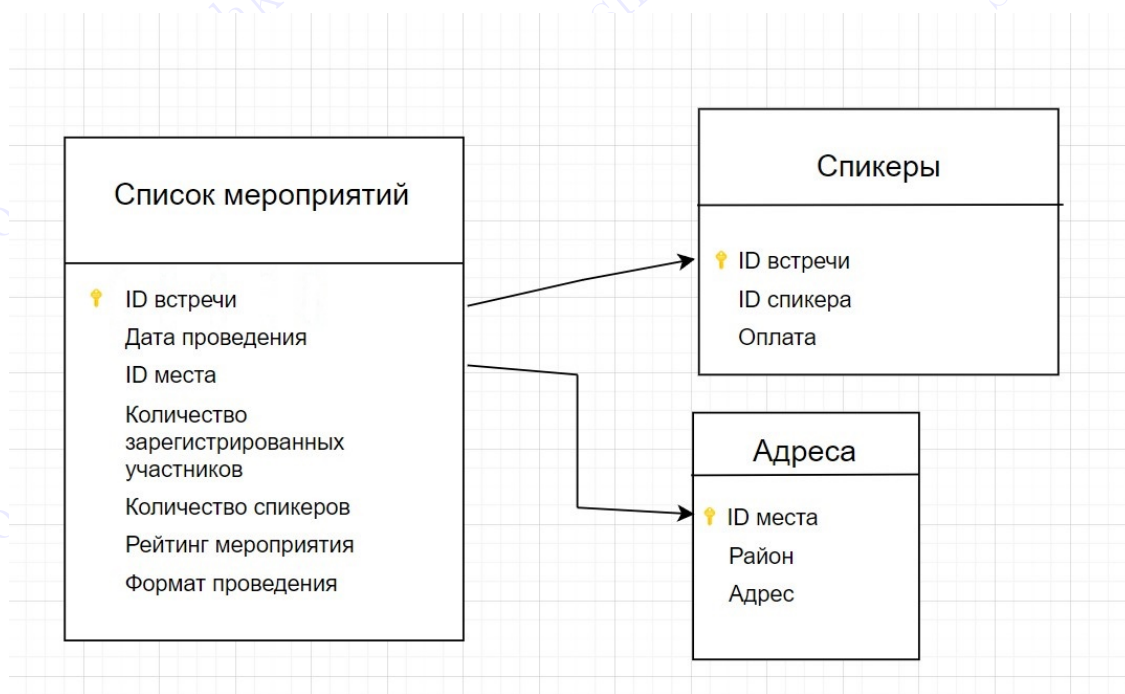
Таблица "Спикеры" содержит информацию о всех спикерах, которые были на ответственном мероприятии. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID встречи	ID спикера	Оплата
------------	------------	--------

Таблица "Адреса" содержит информацию о местонахождении мест проведения мероприятий. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID места	Район	Адрес
----------	-------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных



Какое среднее арифметическое значение рейтинга мероприятий, проведенных в районе Заполярный в офлайн формате и на которых было больше 3, но меньше 9 спикеров?

Задача 4

Генерал Гривус шифрует слова. Для кодирования последовательности, состоящей из букв слова СЕПАРАТИСТ решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы П использовали кодовое слово 111, для буквы Е — 100, С - 010. Укажите, какова наименьшая длина всех символов заданного слова.

Примечание. Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

Задача 5

Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Перемножаются первая и четвёртая, а также вторая и третья цифры исходного числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 5819. Произведения: $5 \cdot 9 = 45$; $8 \cdot 1 = 8$. Результат: 845. Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 345.

Задача 6

Определите, при каком наибольшем значении s после выполнения следующей программы будет напечатано число 3280? Для вашего удобства программа приведена на трёх языках программирования.

<i>Pascal</i>	<i>Python</i>	<i>C++</i>
<pre> var s, n : integer; begin readln(s); n := 1; while s > 20 do begin s := s - 3; n := n * 3 + 1; end; writeln (n); end.</pre>	<pre> s = int(input()) n = 1 while s > 20 : s = s - 3 n = n * 3 + 1 print (n)</pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n; cin >> s; n = 1; while (s > 20){ s = s - 3; n = n * 3 + 1; } cout << n << endl; }</pre>

Задача 7

Мобильный провайдер предоставляет два тарифа:

- 1) 0,001 рубль за 16800 бит трафика.
- 2) 1 рубль за 2 Мбайта трафика.

Какой тариф будет выгоднее? Если первый тариф — напишите цифру 1, и цифру 2 если выгоднее второй вариант.

В качестве ответа укажите без пробелов какой тариф выгоднее и на сколько бит/рубль различаются тарифы.

Задача 8

Для кодировки сигналов используются символы: «&», «#», «\$», «%». Каждый символ может быть использован любое количество раз. Какое количество сигналов можно закодировать с помощью этих символов, если длина сигнала не меньше 3 и не больше 5 знаков?

Задача 9

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

Откройте файл электронной таблицы, содержащей целые числа — какой номер выпал с рулетки на каждом из 150 вращений и сам номер вращения. Номера вращений даны на отрезке [A2;A151], выпавшие номера даны на отрезке [B1;B151].

Найдите сумму **ВСЕХ** множителей числа, которое наиболее часто выпадает на рулетке. В ответе запишите найденное число.

Задача 10

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «глаза» или «Глаза» в тексте рассказа М.А. Булгакова «Морфий». Другие формы слова «глаза», такие как «глазами», «глазам» и т.д. учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Задача 11

В ресторане быстрого питания Динамика используют электронную очередь выдачи заказов. Номер заказа состоит из 4 символов. Допустимыми символами считаются 10 цифр и 4 заглавные буквы: К, Р, А, Б. Для хранения каждого из допустимых символов используется одинаковое и наименьшее возможное количество бит, а также используется посимвольное кодирование. Для хранения каждого номера используется одинаковое и минимально возможное количество байт. Сколько байт памяти нужно выделить для этой системы чтобы она хорошо справлялась со своим пред-

назначением, если количество человек в очереди не должно превышать 11? Номера хранятся без разделителей.

Задача 12

Исполнитель Аннигилятор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Аннигилятор 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 $(555, 63)$

преобразует строку 12555550 в строку 1263550.

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 Аннигилятор. 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.

В конструкции

ЕСЛИ условие

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 69 идущих подряд цифр 8? В ответе запишите полученную

строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (222) ИЛИ нашлось (8888)

ЕСЛИ нашлось (222)

ТО заменить (22, 8)

ИНАЧЕ заменить (888, 2)

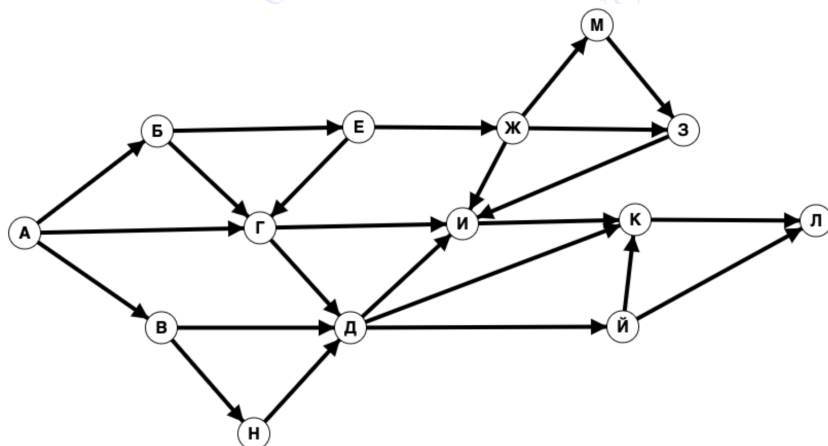
КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Задача 13

На рисунке представлена схема дорог между населенными пунктами А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, Й, К, Л, М, Н. Определите, сколько дорог ведут из пункта А в пункт Л и при этом не проходят через пункт Й.



Задача 14

Дано арифметическое выражение: $9^{30} + 9^x - 9^6$. Найдите такой x ($6 < x < 30$), чтобы количество нулей, в записи числа в системе счисления с основанием 9, равнялось 12.

Задача 15

На числовой прямой даны два отрезка: $P = [5; 35]$ и $Q = [20; 51]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка А, что формула

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

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

Задача 16

Ниже записаны две рекурсивные функции F и G :

$$F(n) = n \cdot 2, \text{ при } n \leq 1$$

$$F(n) = F(n-1)^{G(n-1)}, \text{ при } n > 1$$

$$G(n) = n + 1, \text{ при } n \leq 2$$

$$G(n) = F(n-1) + 2 \cdot G(n-1), \text{ при } n > 2$$

Помогите АР определить числовое значение выражения $\frac{F(3)}{G(1)} + \frac{\sqrt{2 \cdot G(3) + G(2) + G(1)}}{2 \cdot G(1) + 1}$

Задача 17

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов, произведение которых кратно 153, затем округлённое вниз самое минимальное среднее арифметическое элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Например для последовательности из семи элементов:

153; 10; 2; 51; 3; 100; 7. Ответ: 2 27

Задача 18

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 17$). Исполнитель Эльф может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вниз**. По команде **вправо** Эльф перемещается в соседнюю справа клетку, по команде **вниз** в соседнюю нижнюю клетку. При попытке выхода за границу квадрата Эльф разрушается. Перед каждым запуском Эльфа в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 10000. Посетив клетку, Эльф забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Эльфа.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Эльф, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю клетку.

В ответе укажите максимальную и минимальную денежные суммы.

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

Пример входных данных:

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

Для указанных входных данных ответ – 41 22.

Задача 19

Два игрока Павел и Врангель играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней, Игроки ходят по очереди, первый ход делает Павел. За один ход игрок может добавить в одну из куч один камень или увеличить количество камней в одной из куч в 4 раза. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 82. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 82 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 4 камня, во второй куче — S камней, $1 \leq S \leq 77$.

Известно, что Врангель выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Павла. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Задача 20

Найдите все такие значения S , при которых у Павла есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Павел не может выиграть за один ход;
- Павел может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет

ходить Врангель.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания без разделительных знаков.

Задача 21

Найдите минимальное значение S , при котором одновременно выполняются два условия: — у Врангеля есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Павла; — у Врангеля нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Задача 22 Ниже на трёх языках программирования записана программа, которая получает натуральное число x , выполняет преобразования, а затем выводит два числа. Укажите наибольшее возможное значение x , при вводе которого программа выведет сначала 50, а потом 20 .

<i>Pascal</i>	<i>Python</i>	<i>C++</i>
<pre>var x, S, Q : integer; begin readln(x); S := 0; Q := 0; while x > 0 do begin Q := Q + 5; S := S + (x mod 16); x := x div 16; end; writeln(S); writeln(Q); end.</pre>	<pre>x = int(input()) S = 0 Q = 0 while x > 0 : Q = Q + 5 S = S + (x % 16) x = x//16 print(S) print(Q)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, S, Q; cin >> x; S = 0; Q = 0; while (x > 0) { Q = Q + 5; S = S + (x % 16); x = x/16; } cout << S << endl << Q << endl; return 0; }</pre>

Задача 23

Исполнитель Шесть(четыре) (ниже прикреплено его фото) преобразует число на

экране.



Шесть (четыре)

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 8
2. Прибавить 1
3. Умножить на 5

Первая команда увеличивает число на экране на 8, вторая прибавляет к нему 1, а третья умножает его на 5. Программа для исполнителя Шесть(четыре) — это последовательность команд.

Сколько существует программ из 5 команд, для которых при исходном числе 1 результатом является число 98? Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 123 при исходном числе 1 траектория будет состоять из чисел 9, 10, 50.

Задача 24

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

Текстовый файл состоит не более чем из 10^6 символов P, T, K .

Найдите минимальное количество пар одинаковых символов в файле. Например парой одинаковых символов является PP , причём если пара нашлась, то символы, входящие в неё, не могут входить в состав другой пары. То есть для последовательности $PRTTTKKRPKK$ ответом будет являться число 1.

Для выполнения этого задания следует написать программу. В ответ запишите количество таких пар.

Задача 25

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[0; 10000]$ числа, являющиеся корнями уравнения $9x^5 - 6246x^4 - 25686x^3 + 388296x^2 + 830925x - 1187298 = 0$. В ответе необходимо указать все такие числа через пробел в порядке возрастания.

Например, в диапазоне $[-10; 0]$ подходит два числа — -9 и -3 , поэтому для этого диапазона ответ будет таким:

-9 -3

Задача 26

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

Системный администратор "Школково" раз в месяц создаёт архив пользовательских файлов. Однако объём диска, куда он помещает архив, может быть меньше, чем суммарный объём архивируемых файлов. Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя.

По заданной информации об объёме файлов пользователей и свободном объёме на архивном диске определите максимальное число пользователей, чьи файлы можно сохранить в архиве, а также сумму максимального и минимального объёмов файлов пользователей в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей (при нескольких вариантах одинакового максимального количества пользователей необходимо выбрать максимальную сумму).

В первой строке входного файла находятся два числа: S — размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 10 000) и N — количество пользователей (натуральное число, не превышающее 5000). В следующих N строках находятся значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 200), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе два числа через пробел: сначала наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, затем сумму объёмов максимального и минимального файлов пользователей в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Пример входного файла:

160 5

40

80
30
70
50

При таких исходных данных мы можем сохранить максимум 3 пользователей. Это будут пользователи со следующим объемом данных: 80, 50 и 30. Сумма наибольшего и наименьшего будет равна $80+30=110$. Ответ: 3 110.

Задача 27

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

Имеется набор данных, состоящий из N целых неотрицательных чисел. Необходимо найти такую пару чисел, чтобы хотя бы одно из них было кратно 14, их сумма была максимальной, а их разность была четной. И вывести их сумму. Гарантируется, что искомую пару получить можно. Программа должна напечатать одно число - максимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи.

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых содержит в первой строке количество пар N ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из последующих N строк содержит целое неотрицательное число, не превышающее 10 000.

Пример входных данных:

5
14
28
9
420
4

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число $448(420+28)$. В ответе укажите два числа через пробел: сначала значение искомой суммы для файла A , затем для файла B

Предупреждение: для обработки файла B не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму из всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.