

Информатика. Вариант КЕГЭ №13.

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.

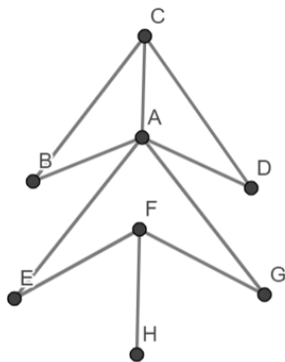
На протяжении сдачи экзамена доступ к сети Интернет, а в особенности к флудилке Школково, запрещён. Пишите пробник честно. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком.

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

Желаем успеха!

Задача 1

На рисунке слева схема дорог Школковского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о наличии этих дорог (звёздочкой).



	1	2	3	4	5	6	7	8
1	X	*	*	*				
2	*	X	*					
3	*	*	X	*		*	*	
4	*		*	X				
5					X	*	*	*
6			*		*	X		
7			*		*		X	
8					*			X

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, каким номерам соответствуют пункты F и C, ответ запишите последовательностью цифр.

Задача 2

Логическая функция F задается выражением $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z)$

$$(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z)$$

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

Выше приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y и z.

Задача 3

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

Таблица "Список олимпиад" содержит записи о проведенных олимпиадах, а также проходных баллах. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID олимпиады	Дата проведения	ID места проведения	Количество участников
Проходной балл (призёр)	Проходной балл (победитель)	Количество заданий	

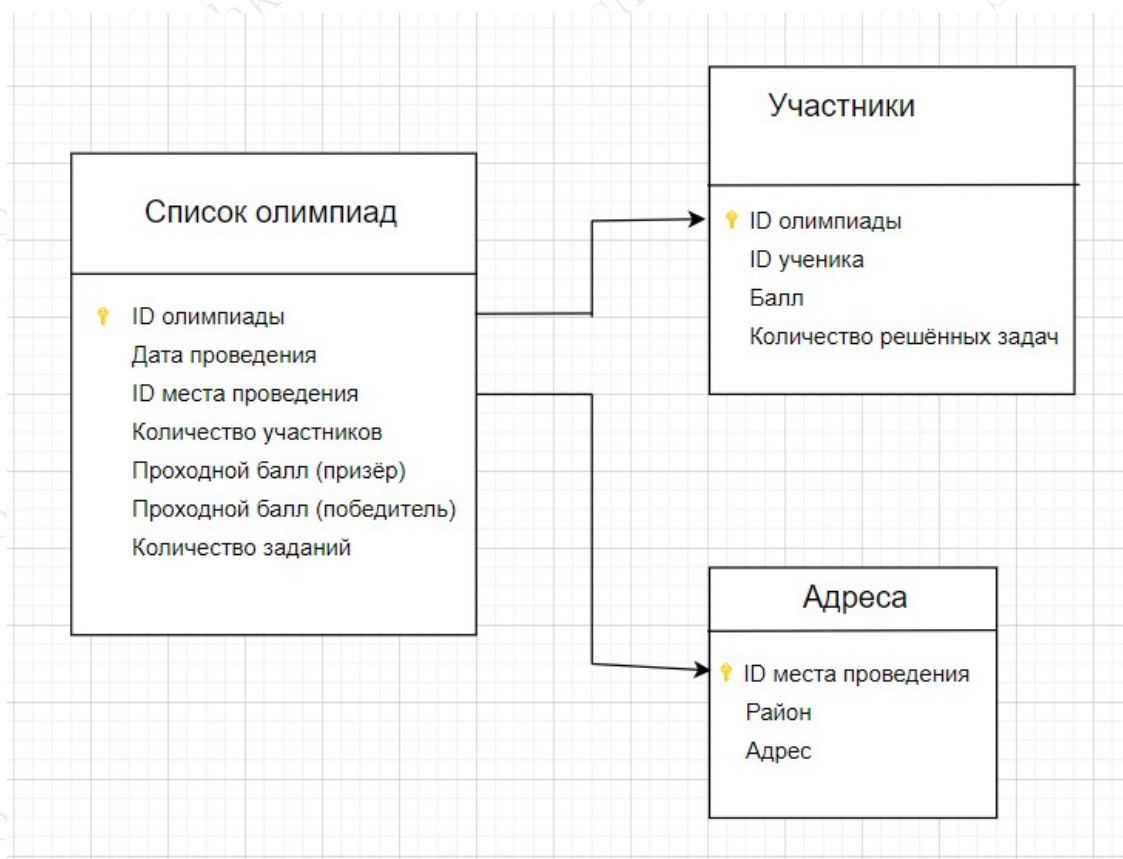
Таблица "Участники" содержит информацию о всех участниках, олимпиадах, в которых они участвовали, и баллах, которые они набрали. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID олимпиады	ID ученика	Балл	Количество решённых задач
--------------	------------	------	---------------------------

Таблица "Адреса" содержит информацию о местонахождении пунктов проведения олимпиад. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

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

На рисунке приведена схема указанной базы данных



Сколько призеров мартовских олимпиад, проходящих в пунктах проведения III с однозначным числом?

Задача 4

Оби-Ван Кеноби шифрует слова. Для кодирования последовательности, состоящей из букв слова МАНДАЛОРЕЦ решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы М использовали кодовое слово 101, для буквы Е — 01, О - 000. 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

Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа N .

2. В конец записи (справа) дописывается конъюнкция двух правых крайних цифр двоичной записи числа N.

3. В конец записи (справа) дописывается конъюнкция двух левых крайних цифр двоичной записи числа N.

4. Результат переводится в десятичную систему.

Пример. Дано число $N = 23$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N: 10111.

2. Конъюнкция двух правых крайних цифр 1, новая запись 101111.

3. Конъюнкция двух левых крайних цифр 0, новая запись 1011110.

4. Результат работы алгоритма $R = 94$.

При каком наименьшем числе N в результате работы алгоритма получится $R > 198$? В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Задача 6

Определите, при каком наибольшем введённом значении переменной s программа выведет число 320. Для Вашего удобства программа представлена на трёх языках программирования.

<i>Python</i>	<i>C++</i>	<i>Pascal</i>
<pre>s = int(input()) n = 5 while s > 23 : s = s - 5 n = n * 2 print(n)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n = 5; cin >> s; while (s > 23) { s = s - 5; n = n * 2; } cout << n << endl; }</pre>	<pre>var s, n : integer; begin readln (s); n := 5; while s > 23 do begin s := s - 5; n := n * 2; end; writeln(n); end.</pre>

Задача 7

В ящике находится 32 теннисных мяча, среди которых есть мячи желтого цвета. Наудачу вынимается один мяч. Сообщение «извлечен мяч НЕ желтого цвета» несет 4 бита информации. Сколько желтых мячей в ящике?

Задача 8

Оксана составляет 5-буквенные слова из букв М, Н, О, Г, Т, Ч, К, И. Каждая из букв может встречаться в слове не более одного раза. Сколько различных слов может составить Оксана?

Задача 9

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

Каждый день таксист получает рейтинг за все поездки за сутки. Его рейтинг колеблется от -20 до 20. Иногда бывают такие дни, что таксист получает совсем плохой рейтинг, будем считать его таким, если он попал в диапазон $[-20;-10]$. Найдите самый длинный такой период(дни подряд), что таксист получал совсем плохой рейтинг. Откройте файл электронной таблицы, содержащей вещественные числа. Необходимые числа даны на отрезке $[A1;A201]$.

Требуется найти ответ в количестве таких дней подряд. В ответе запишите значение найденного числа.

Задача 10

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «человек» или «Человек» в тексте повести Н.В. Гоголя «Вий». Другая форма слова «человек», такая как «человека», учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Задача 11

Разводчик собак должен всем щенкам присваивать номера длиной 10 символов. Номера составляют из заглавных букв (используются только 27 различных букв) и

десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов). Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 1000 номеров. (Ответ дайте в байтах.)

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 (55)

заменить (555, 44)

заменить (444, 555)

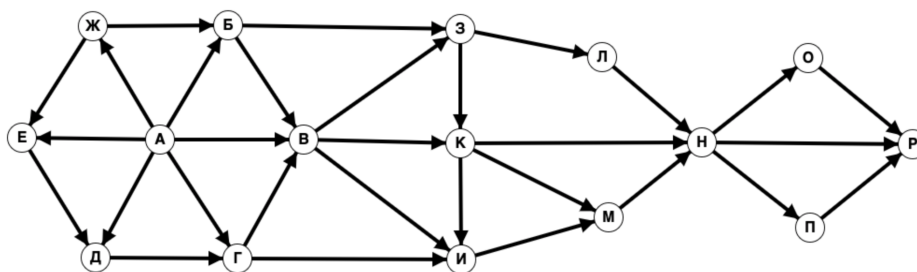
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Известно, что исходная строка содержала более 200 пятерок и не содержала других цифр. Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая хотя бы одну пятерку.

Задача 13

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



Задача 14

Значение арифметического выражения: $256^4 + 128^8 + 64^{16} - 32^{32} - 16^{64} - 8^{128} + 4^{256}$ – записали в системе счисления с основанием 2. Сколько цифр 1 содержится в этой записи?

Задача 15

Для какого наименьшего целого числа А формула $(x < A) \vee (y < A) \vee ((x * y) \% 4 == 0) \vee (2x + 3y \neq 100)$ тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных значениях переменных x, y)?

Запись " $Q \% t == n$ " означает, что число Q при делении на t даёт остаток n

Задача 16

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

$$F(1) = 1;$$

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

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

Определите значение $F(90)$.

Задача 17

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10000 включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов, произведение которых кратно 38 и оканчивается на 2, затем максимальную сумму, оканчивающуюся на 7 среди элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Например для последовательности из шести элементов:

38; 4; 133; 5; 28; 19; Ответ: 3 137

Для выполнения этого задания можно написать программу или воспользоваться редактором электронных таблиц.

Задача 18

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

Дана последовательность вещественных чисел. Из неё необходимо выбрать несколько подряд идущих чисел так, чтобы каждое следующее число отличалось от предыдущего не более чем на 14. Какую максимальную сумму могут иметь выбранные числа? В ответе запишите только целую часть максимально возможной суммы. Исходная последовательность записана в виде одного столбца электронной таблицы.

Пример входных данных:

1,9
15,3
29,7
7,3
2,2
1,5

Для указанных входных данных ответом будет число 29.

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 один или два камня или увеличить количество камней в куче в три раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 75. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 75 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 74$.

При каком значении S Ваня выигрывает первым ходом?

Задача 20

Назовите три значения S , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом. Запишите в ответ числа в порядке возрастания без пробелов

Задача 21

Назовите одно значение S , при котором Ваня выигрывает своим первым или вторым ходом, но не гарантированно первым.

Задача 22

Ниже на трёх языках программирования записана программа, которая получает натуральное число x , выполняет преобразования, а затем выводит два числа. Укажите наименьшее возможное значение x , при вводе которого программа выведет 0 и 12.

<i>Pascal</i>	<i>Python</i>	<i>C++</i>
<pre> var x, a, b : integer; begin readln(x); a := 322; b := 7; while x > 0 do begin a := a - 46; b := b + (x mod 3); x := x div 3; end; writeln(a); writeln(b); end. </pre>	<pre> x = int(input()) a = 322 b = 7 while x > 0 : a = a - 46 b = b + (x % 3) x = x / 3 print(a) print(b) </pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, a, b; cin >> x; a = 322; b = 7; while (x > 0) { a = a - 46; b = b + (x % 3); x = x / 3; } cout << a << endl << b << endl; return 0; } </pre>

Задача 23

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

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

Первая команда увеличивает число, записанное на экране, на 1, вторая — на 3, третья — удваивает число на экране, четвертая — утраивает число на экране. Программа для исполнителя ЭМИ — это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 45 и при этом траектория вычисления не содержит числа 5, 17 и 35?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 1314 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17, 51.

Задача 24

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

Текстовый файл содержит только заглавные буквы латинского алфавита (A...Z). Определите символ, который чаще всего встречается в файле сразу после буквы Y. Подходящих символов может быть несколько, в ответе укажите любой.

Например, в тексте YAYRYVYA после буквы Y два раза стоит A, один раз буквы – V и R. Для этого текста ответом будет A.

Задача 25

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [84052; 84130], число, имеющее максимальное количество различных натуральных делителей, если таких чисел несколько — найдите минимальное из них. Выведите на экран через пробел количество делителей такого числа и само число.

Например, в диапазоне [2; 48] максимальное количество различных натуральных делителей имеет число 48, поэтому для этого диапазона вывод на экране должна содержать следующие значения:

10
48

Задача 26

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

Компания по разработке игр открыла набор на работу в офис. На просторах сайта (сайт не уточняется) расположены резюме по поиску работы в сфере разработки игр. Среди них HR-менеджер Петров Влад обязан отобрать только высококвалифицированных и продуктивных программистов, которые смогут справиться со всеми задачами в их компании. При отборе Влад смотрит на КПД (сводка по образованию, опыту работы в данной сфере, качество портфолио). КПД должен составлять более 79 %. Известен КПД каждого соискателя.

По заданной информации о КПД соискателя и о количестве вакантных мест в компании определите максимальное количество потенциальных работников, КПД

которых выше 79 %, а также максимальное КПД работника, найденного в таблице при условии, что найдено максимальное количество высококвалифицированных программистов.

В первой строке входного файла находятся два числа: S — количество вакантных мест (натуральное число, не превышающее 1000) и N — количество соискателей (натуральное число, не превышающее 10000). В следующих N строках находятся значения о КПД каждого соискателя (все числа натуральные, удовлетворяющие условию: $1 \leq X \leq 100$), каждое в отдельной строке

Запишите в ответе два числа: сначала максимальное количество потенциальных работников, КПД которых выше 79 %, а также максимальное КПД работника, найденного в таблице при условии, что найдено максимальное количество высококвалифицированных программистов. Пример входного файла:

5 10

30

60

45

65

89

91

90

95

70

78

При таких исходных данных можно заполнить только 4 вакантных места. Эти люди со следующим КПД: 89, 91, 90, 95. А максимальное КПД соискателя равно 95%. Таким образом, ответ для вышеприведенного примера будет: 4 95.

Задача 27

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

Набор данных состоит из троек натуральных чисел. Необходимо распределить все

числа на три группы, при этом в каждую группу должно попасть ровно одно число из каждой исходной тройки. Сумма всех чисел в первой группе должна быть чётной, во второй – нечётной. Определите максимально возможную сумму всех чисел в третьей группе.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит число N – общее количество троек в наборе. Каждая из следующих N строк содержит три натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример входного файла

3

1 2 3

9 16 4

6 11 7

Для указанных данных искомая сумма равна 30, она соответствует такому распределению чисел по группам: (1, 9, 6), (2, 4, 7), (3, 16, 11). Вам даны два входных файла (А и В), каждый из которых имеет описанную выше структуру. В ответе укажите два числа через пробел: сначала значение искомой суммы для файла А, затем для файла В.