



Бланк регистрации

Код региона	Код образовательной организации	Класс Номер Буква	Код пункта проведения ЕГЭ	Номер аудитории
7 2				
Код предмета			Название предмета	Дата проведения ЕГЭ
0 5			И Н Ф	
Резерв - 1				

1151

Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ и ЦИФРАМИ по следующим образцам:

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 X V I L -

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

Сведения об участнике единого государственного экзамена

Фамилия	
Имя	
Отчество (при наличии)	

Документ	Серия	Номер

Во время проведения экзамена соблюдайте порядок проведения ЕГЭ

Запрещается:

- иметь при себе средства связи, фото-, аудио- и видеоаппаратуру, справочные материалы, письменные заметки и иные средства хранения и передачи информации;
- выносить из аудиторий и ППЭ экзаменационные материалы на бумажном и электронном носителях;
- фотографировать экзаменационные материалы;
- общаться с другими участниками ЕГЭ и перемещаться по аудитории и ППЭ без сопровождения организатора.

До начала работы с бланками ответов проверьте:

- наличие в своем индивидуальном комплекте (ИК) бланка регистрации, бланка ответов № 1, бланка ответов № 2 (лист 1) и бланка ответов № 2 (лист 2) (за исключением ИК для проведения ЕГЭ по математике базового уровня) и контрольных измерительных материалов (КИМ);
 - отсутствие дефектов печати КИМ и бланков (в том числе в штрихкодах);
 - совпадение значений штрихкодов и номеров КИМ с соответствующими значениями на контрольном листе или на конвертах ИК (при проведении ЕГЭ в ППЭ на дому, в учреждениях здравоохранения, исполнения наказаний, закрытого типа).
- Если обнаружили брак или некомплектность, обратитесь к организатору за другим ИК.

С порядком проведения
единого государственного экзамена ознакомлен(-а).

Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка

Служебная отметка

Резерв - 2

Резерв - 3

Заполняется ответственным организатором в аудитории:

Удален с экзамена в связи с
нарушением порядка проведения ЕГЭНе закончил экзамен по
уважительной причине

Подпись ответственного организатора строго внутри окошка

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

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).

При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всего экзамена текстовый редактор, редактор электронных таблиц, системы программирования. Расположение указанного программного обеспечения на компьютере и каталог для создания электронных файлов при выполнении заданий Вам укажет организатор в аудитории.

На протяжении сдачи экзамена доступ к сети Интернет запрещён.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связей (операций):

а) отрицание (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);

б) конъюнкция (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);

в) дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);

г) следование (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);

е) тождество обозначается \equiv (например, $A \equiv B$). Выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);

ф) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются равносильными (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ неравносильны (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

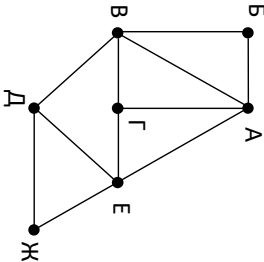
3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ означает то же, что и $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$.

Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чья соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

1 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (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. Определите, в какой пункт ведёт самая короткая дорога из пункта А.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		15		13			
П2			25	16	19	13	
П3	15			21	21	14	
П4		25			20		
П5	13	16	21			11	
П6		19	21	20			
П7		13	14		11		



Ответ: _____.

2 Логическая функция F задаётся выражением $(x \equiv \neg y) \rightarrow ((x \wedge w) \equiv z)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

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

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.

Ответ: _____.

3 Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. На основании имеющихся данных определите, у скольких детей отец старше матери, но не более чем на 2 года.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол	Год рож.
238	Бортко А.В.	М	1939
259	Бортко Д.И.	М	2001
293	Бортко Е.П.	Ж	1943
323	Бортко И.А.	М	1973
354	Бортко Н.Н.	Ж	1979
365	Конь А.Б.	М	1984
425	Конь Е.А.	Ж	2012
523	Конь М.А.	Ж	2014
654	Пашко О.А.	Ж	1951
655	Воронов В.И.	М	1964
656	Воронов О.В.	М	1994
861	Воронова А.Е.	Ж	1965
941	Черновец А.Н.	Ж	1983
960	Черновец Н.Н.	М	1950

Таблица 2

ID Родителя	ID Ребенка
238	323
293	323
323	259
354	259
365	425
365	523
654	354
654	941
655	656
861	656
941	425
941	523
960	354
960	941

Ответ: _____.

4 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж использовали соответственно кодовые слова 11, 0010, 1011, 01, 0011, 000, 1010. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы З, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: _____.

5 Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N .
 2. Складываются все цифры полученной двоичной записи. В конец записи (справа) дописывается остаток от деления полученной суммы на 2.
 3. Предыдущий пункт повторяется для записи с добавленной цифрой.
 4. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.
- Пример. Дано число $N = 13$. Алгоритм работает следующим образом:
1. Двоичная запись числа N : 1101.
 2. Сумма цифр двоичной записи 3, остаток от деления на 2 равен 1, новая запись 11011.
 3. Сумма цифр полученной записи 4, остаток от деления на 2 равен 0, новая запись 110110.
 4. На экран выводится число 54.
- Какое наименьшее число, большее 90, может появиться на экране в результате работы автомата?

Ответ: _____.

6

Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число N , этот алгоритм печатает число q . Укажите наименьшее из таких чисел N , при вводе которых алгоритм напечатает 17.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N, q, i AS INTEGER INPUT N FOR i = 1 TO N - 1 IF N MOD i = 0 THEN q = i NEXT i PRINT q </pre>	<pre> var N, q, i: integer; begin read(N); for i := 1 to N - 1 do begin if N mod i = 0 then q := i end; write(q) end. </pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int N, q, i; cin >> N; for (i = 1; i <= N - 1; i++) { </pre>	<pre> алг нач цел N, q, i ввод N нц для i от 1 до N - 1 если mod(N, i) = 0 то q := i все </pre>

<pre> if (N%i == 0) q = i; } cout << q endl; } </pre>	<p>код вывод q кон</p>
---	---

Python
<pre> q = 0 n = int(input()) for i in range(1, n): if n % i == 0: q = i print(q) </pre>

Ответ: _____.

7

Автоматическая фотокамера каждые 6 с создает черно-белое растровое изображение, содержащее 256 оттенков. Размер изображения – 128 x 256 пикселей. Все полученные изображения и коды пикселей внутри одного изображения записываются подряд, никакая дополнительная информация не сохраняется, данные не сжимаются. Сколько Мбайтов нужно выделить для хранения всех изображений, полученных за сутки?

Ответ: _____.

8

Вася составляет 6-буквенные коды из букв П, А, Й, Ц, И, К. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом код не может начинаться с буквы Й и не может содержать сочетания ИА. Сколько различных кодов может составить Вася?

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9

Откройте файл электронной таблицы **9-0.xls**, содержащей вещественные числа – результаты ежедневного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите разность между максимальным и средним арифметическим значениями температуры в июне во второй половине дня (с 12:00).

В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

- 10** С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «зимой» (со строчной буквы) в тексте романа в стихах А.С. Пушкина «Евгений Онегин» (файлы **10-0.docx**, **10-0.txt**). Другие формы слова «зимой», такие как «зима», «зимний» и т.д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

- 11** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 12 символов и содержащий символы латинского алфавита (заглавные и строчные), десятичные цифры, а также не менее 6 специальных символов из набора \$, #, @, ^, \. 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 хранения сведений о 40 пользователях выделили 1080 байт. Сколько байт можно использовать для хранения дополнительных сведений о каждом пользователе?

Ответ: _____.

- 12** Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.
- заменить (v, w)
нашлось (v)
Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.
- Дана программа для Редактора:
- НАЧАЛО
ПОКА нашлось (>1) ИЛИ нашлось (>2) ИЛИ нашлось (>3)
ЕСЛИ нашлось (>1)
ТО заменить (>1, 22>)
КОНЕЦ ЕСЛИ
ЕСЛИ нашлось (>2)
ТО заменить (>2, 2>1)
КОНЕЦ ЕСЛИ

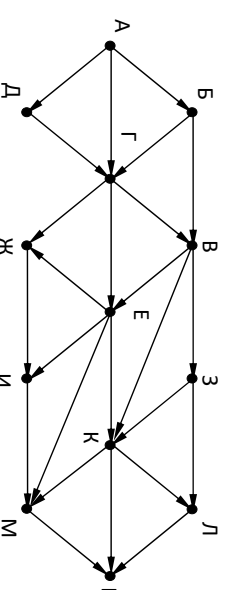
ЕСЛИ нашлось (>3)
О заменить (>3, 1>)
КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

На вход приведённой ниже программе поступает строка, начинающаяся с символа «>», а затем содержащая 17 цифр 1, 30 цифр 2 и 28 цифр 3, расположенных в произвольном порядке.

Определите сумму числовых значений цифр строки, получившейся в результате выполнения программы. Так, например, если результат работы программы представлял бы собой строку, состоящую из 50 цифр 4, то верным ответом было бы число 200.

Ответ: _____.

- 13** На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город Н и проходящих через пункт Г или через пункт Е, но не через оба этих пункта?



Ответ: _____.

- 14** Значение арифметического выражения: $81^5 + 3^{30} - 27$ записали в системе счисления с основанием 9. Сколько цифр «8» в этой записи?

Ответ: _____.

- 15** Обозначим через $ДЕ.И(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ». Для какого наибольшего натурального числа A формула $(ДЕ.И(x, 40) \vee ДЕ.И(x, 64)) \rightarrow ДЕ.И(x, A)$ тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Ответ: _____.

- 16** Алгоритм вычисления функции $F(n)$ задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 2 \cdot n \text{ при } n < 3$$

$$F(n) = 3n + 5 + F(n-2), \text{ если } n \text{ чётно,}$$

$$F(n) = n + 2 \cdot F(n-6), \text{ если } n \text{ нечётно.}$$

Чему равно значение функции $F(61)$?

Ответ: _____.

- 17** Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[3721; 7752]$, которые удовлетворяют следующим условиям:

– сумма цифр числа кратна 3;

– двоичная запись числа не заканчивается на 000.

Найдите количество таких чисел и минимальное из них.

Ответ:

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

- 18** Исходные данные записаны в файле **18-2.xls** в виде электронной таблицы прямоугольной формы. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Ответ:

- 19** За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 49. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 49 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 7 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 41$. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Ответ: _____.

- 20** Для игры, описанной в предыдущем задании найдите два таких 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.

Ответ:

- 21** Для игры, описанной в задании 19, найдите количество значений 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.

Ответ: _____.

- 22** Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наименьшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 6, а потом 7.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X > 0 M = M + 1 IF X MOD 2 = 0 THEN L = L + 1 ENDIF X = X \ 2 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> x = int(input()) L = 0 M = 0 while x > 0: M = M + 1 if x % 2 == 0: L = L + 1 x = x // 2 print(L) print(M) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin M := M + 1; if x mod 2 = 0 then L := L + 1; x := x div 2; end; writeln(L); writeln(M); end. </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0 M := 0 нц пока x > 0 M := M + 1 если mod(x, 2) = 0 то L := L + 1 все x := div(x, 2) кц вывод L, M кон </pre>

C++
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; L = 0; M = 0; while (x > 0){ M = M + 1; if(x % 2 == 0){ L = L + 1; } x = x / 2; } cout << L << endl << M << endl; return 0; } </pre>

Ответ: _____.

- 23** Исполнитель Илонь17 преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

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

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 31 и при этом траектория вычислений не содержит число 25?

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24

Текстовый файл **24-1.txt** состоит не более чем из 10^6 символов. Определите максимальное чётное число, записанное в этом файле. Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: _____.

25

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [904528; 997438], числа, имеющие ровно 5 различных делителей. Выведите эти делители для каждого найденного числа в порядке возрастания. **Ответ на это задание запишите в бланке №2.**

Ответ:

...	...

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

26

Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Однако объём диска, куда он помещает архив, может быть меньше, чем суммарный объём архивируемых файлов. Известно, какой объём файлов пользователей и свободном объёме на архивном диске определите максимальное число пользователей, чьи файлы можно сохранить в архиве, а также максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Входные данные. В первой строке входного файла **26-3.txt** находятся два числа: S – размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 10 000) и N – количество пользователей (натуральное число, не превышающее 1000). В следующих N строках находятся значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке. Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, затем максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Пример входного файла:

100 4
80
30
50
40

При таких исходных данных можно сохранить файлы максимум двух пользователей. Возможные объёмы этих файлов 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Наибольший объём файла из перечисленных пар – 50, поэтому ответ для приведённого примера:

2 50

Ответ на это задание запишите в бланке №2.

Ответ:

--	--

27

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

На вход программы поступает последовательность из N целых положительных чисел, все числа в последовательности различны. Рассматриваются все пары различных элементов последовательности (элементы пары не обязаны стоять в последовательности рядом, порядок элементов в паре не важен). Необходимо определить количество пар, для которых произведение элементов делится на 26.

В первой строке входных данных задётся количество чисел N ($1 \leq N \leq 1000$). В каждой из последующих N строк записано одно целое положительное число, не превышающее 10 000. В качестве результата программа должна напечатать одно число: количество пар, в которых произведение элементов кратно 26.

Входные данные.

Даны два входных файла (файл *A* и файл *B*), каждый из которых содержит в первой строке количество пар N ($1 \leq N \leq 100000$). В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000.

Пример организации входных данных во входном файле:

4
2
6
13
39

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

4

Пояснение. Из четырёх заданных чисел можно составить 6 парных произведений: $2 \cdot 6$, $2 \cdot 13$, $2 \cdot 39$, $6 \cdot 13$, $6 \cdot 39$, $13 \cdot 39$ (результаты: 12, 26, 78, 78, 234, 507). Из них на 26 делится 4 произведения ($2 \cdot 13 = 26$; $2 \cdot 39 = 78$; $6 \cdot 13 = 78$; $6 \cdot 39 = 234$)

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла *A*, затем для файла *B*. **Ответ на это задание запишите в бланке №2.**

Ответ:

--	--