



«УТВЕРЖДАЮ» Директор ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»	«СОГЛАСОВАНО» Председатель Научно-методического совета ФГБНУ «ФИПИ» по информатике и ИКТ
 О.А. Решетникова «10» ноября 2017 г.	 В. Б. Бетелин «10» ноября 2017 г.

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов единого
государственного экзамена 2018 года
по информатике и ИКТ

подготовлен Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

Пояснения к демонстрационному варианту контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2018 года по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

При ознакомлении с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2018 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в него, не отражают всех вопросов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2018 г. Полный перечень вопросов, которые могут контролироваться на едином государственном экзамене 2018 г., приведён в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена 2018 г. по информатике и ИКТ.

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику ЕГЭ и широкой общественности составить представление о структуре будущих КИМ, количестве заданий, об их форме и уровне сложности. Приведённые критерии оценки выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, дают представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию подготовки к ЕГЭ.

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 27 заданий. Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–23 записываются в виде числа, последовательности букв или цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: 23.

1 23

Бланк

Задания 24–27 требуют развёрнутого решения. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов 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 связок (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, $A \rightarrow B$);
 д) *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);
 е) 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, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Сколько существует целых чисел x , для которых выполняется неравенство $2A_{16} < x < 61_8$?
В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: _____.

- 2 Миша заполнял таблицу истинности функции $(\neg x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee w$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z :

				$(\neg x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee w$
0	1			0
1		1	0	0
	1	1	0	0

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

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

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид

		$\neg x \vee y$
0	1	0

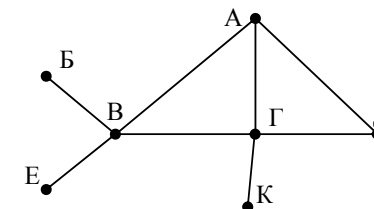
то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу – переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.

3

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		7					
П2	7		8		3	4	
П3		8		11	6		
П4			11		5		
П5		3	6	5			9
П6		4					
П7					9		



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, какова протяжённость дороги из пункта А в пункт Г. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

- 4 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. Определите на основании приведённых данных, у скольких детей на момент их рождения матерям было больше 22 полных лет. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год_рождения	ID_Родителя	ID_Ребёнка
15	Петрова Н.А.	Ж	1944	22	23
22	Иваненко И.М.	М	1940	42	23
23	Иваненко М.И.	М	1968	23	24
24	Иваненко М.М.	М	1993	73	24
32	Будай А.И.	Ж	1960	22	32
33	Будай В.С.	Ж	1987	42	32
35	Будай С.С.	М	1965	32	33
42	Коладзе А.С.	Ж	1941	35	33
43	Коладзе Л.А.	М	1955	15	35
44	Родэ О.С.	М	1990	32	44
46	Родэ М.О.	М	2010	35	44
52	Ауэрман А.М.	Ж	1995	23	52
73	Антонова М.А.	Ж	1967	73	52
...

Ответ: _____.

- 5 По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: А, Б, Е, И, К, Л, Р, С, Т, У. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв используются кодовые слова.

Буква	Кодовое слово	Буква	Кодовое слово
А	00	Л	1101
Б		Р	1010
Е	010	С	1110
И	011	Т	1011
К	1111	У	100

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Б, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

- 6 На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

- 1) Строится двоичная запись числа N .
- 2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи числа N , и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия – справа дописывается остаток от деления суммы её цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R . Укажите минимальное число R , которое превышает число 83 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

- 7 Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки В3 в ячейку А4 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке А4?

	A	B	C	D	E
1	1	10	100	1000	10000
2	2	20	200	2000	20000
3	3	= \$C2 + D\$3	300	3000	30000
4		40	400	4000	40000

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____.

- 8 Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM S, N AS INTEGER S = 260 N = 0 WHILE S > 0 S = S - 15 N = N + 2 WEND PRINT N</pre>	<pre>s = 260 n = 0 while s > 0: s = s - 15 n = n + 2 print(n)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг нач цел n, s s := 260 n := 0 нц пока s > 0 s := s - 15 n := n + 2 кц вывод n кон</pre>	<pre>var s, n: integer; begin s := 260; n := 0; while s > 0 do begin s := s - 15; n := n + 2 end; writeln(n) end.</pre>

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    int s = 260, n = 0;
    while (s > 0) {
        s = s - 15;
        n = n + 2;
    }
    cout << n << endl;
    return 0;
}
```

Ответ: _____.

- 9 Автоматическая фотокамера производит растровые изображения размером 640×480 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 320 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Ответ: _____.

- 10 Все 4-буквенные слова, составленные из букв Д, Е, К, О, Р, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. ДДДД
2. ДДДЕ
3. ДДДК
4. ДДДО
5. ДДДР
6. ДДЕД

...

Под каким номером в списке идёт первое слово, которое начинается с буквы К?

Ответ: _____.

11 Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

Бейсик	Python
<pre>SUB F(n) IF n > 0 THEN PRINT n F(n - 3) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): if n > 0: print(n) F(n - 3) F(n // 3)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то вывод n F(n - 3) F(div(n, 3)) все кон</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 0 then begin write(n); F(n - 3); F(n div 3) end end;</pre>
C++	
<pre>void F(int n){ if (n > 0){ std::cout <<n; F(n - 3); F(n / 3); } }</pre>	

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут напечатаны на экране при выполнении вызова F(9). Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

Ответ: _____.

12 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, 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 четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда – нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0. Для узла с IP-адресом 57.179.208.27 адрес сети равен 57.179.192.0. Каково наибольшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов. В качестве символов используют прописные буквы латинского алфавита, т.е. 26 различных символов. В базе данных для хранения каждого пароля отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения данных о 50 пользователях. В ответе запишите только целое число – количество байт.

Ответ: _____.

- 14** Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на (a, b)** , где a, b – целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$. Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда **сместиться на $(2, -3)$** переместит Чертёжника в точку $(6, -1)$.

Цикл

ПОВТОРИ число РАЗ
последовательность команд
КОНЕЦ ПОВТОРИ

означает, что последовательность команд будет выполнена указанное число раз (число должно быть натуральным).

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (число повторений и величины смещения в первой из повторяемых команд неизвестны):

НАЧАЛО

сместиться на $(4, 6)$

ПОВТОРИ ...РАЗ

сместиться на $(..., ...)$

сместиться на $(4, -6)$

КОНЕЦ ПОВТОРИ

сместиться на $(-28, -22)$

КОНЕЦ

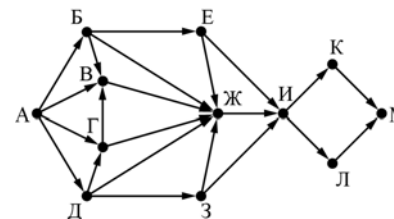
В результате выполнения этого алгоритма Чертёжник возвращается в исходную точку. Какое наибольшее число повторений могло быть указано в конструкции «ПОВТОРИ ... РАЗ»?

Ответ: _____.

- 15** На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М.

По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Ж?



Ответ: _____.

- 16** Значение арифметического выражения: $49^{10} + 7^{30} - 49$ – записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр «6» содержится в этой записи?

Ответ: _____.

- 17** В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
<i>Бабочка</i>	22
<i>Гусеница</i>	40
<i>Трактор</i>	24
<i>Трактор Бабочка Гусеница</i>	66
<i>Трактор & Гусеница</i>	12
<i>Трактор & Бабочка</i>	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу *Бабочка & Гусеница*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

- 18** Для какого наибольшего целого числа A формула

$$((x \leq 9) \rightarrow (x \cdot x \leq A)) \wedge ((y \cdot y \leq A) \rightarrow (y \leq 9))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y ?

Ответ: _____.

- 19** В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 3, 0, 4, 6, 5, 1, 8, 2, 9, 7 соответственно, т.е. $A[0] = 3$, $A[1] = 0$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента этой программы (*записанного ниже на разных языках программирования*).

Бейсик	Python
<pre> с = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i-1) > A(i) THEN с = с + 1 t = A(i) A(i) = A(i-1) A(i-1) = t END IF NEXT i </pre>	<pre> с = 0 for i in range(1,10): if A[i-1] > A[i]: с = с + 1 t = A[i] A[i] = A[i-1] A[i-1] = t </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> с := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i-1] > A[i] то с := с + 1 t := A[i] A[i] := A[i-1] A[i-1] := t все кц </pre>	<pre> с := 0; for i := 1 to 9 do if A[i-1] > A[i] then begin с := с + 1; t := A[i]; A[i] := A[i-1]; A[i-1] := t; end; </pre>
C++	
<pre> с = 0; for (int i = 1; i < 10; i++) if (A[i-1] > A[i]){ с++; t = A[i]; A[i] = A[i-1]; A[i-1] = t; } </pre>	

Ответ: _____.

20

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 5, 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 END IF 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>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, L, M <u>ВВОД</u> x L := 0 M := 0 <u>нц</u> <u>пока</u> x > 0 M := M + 1 <u>если</u> mod(x,2) <> 0 <u>то</u> L := L + 1 <u>все</u> x := div(x,2) <u>кц</u> <u>ВЫВОД</u> L, <u>нс</u>, M кон </pre>	<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>

C++

```

#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;
}

```

Ответ: _____.

21 Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма. Для Вашего удобства алгоритм представлен на пяти языках программирования.

Бейсик	<pre> DIM A, B, T, M, R AS LONG A = -20: B = 20 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) <= R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M+R FUNCTION F (x) F = 2*(x*x-1)*(x*x-1)+27 END FUNCTION </pre>
Python	<pre> def F(x): return 2*(x*x-1)*(x*x-1)+27 a = -20; b=20 M=a; R=F(a) for t in range(a,b+1): if (F(t) <= R): M=t; R=F(t) print (M+R) </pre>
Алгоритмический язык	<pre> алг нач цел a, b, t, M, R a:=-20; b:=20 M:=a; R:=F(a) нц для t от a до b если F(t) <= R то M:=t; R:=F(t) все кц вывод M+R кон алг цел F(цел x) нач знач:=2*(x*x-1)*(x*x-1)+27 кон </pre>

Паскаль	<pre> var a, b, t, M, R :longint; function F(x: longint) : longint; begin F:= 2*(x*x-1)*(x*x-1)+27; end; begin a:=-20; b:=20; M:=a; R:=F(a); for t:= a to b do begin if (F(t) <= R) then begin M:=t; R:=F(t) end end; write(M+R) end. </pre>
C++	<pre> #include <iostream> using namespace std; long F(long x) { return 2*(x*x-1)*(x*x-1)+27; } int main() { long a = -20, b = 20, M = a, R = F(a); for (int t = a; t <= b; ++t) { if (F(t)<= R) { M = t; R = F(t); } } cout << M + R; return 0; } </pre>

Ответ: _____.

22

Исполнитель М17 преобразует число, записанное на экране.
У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

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

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья умножает на 3.

Программа для исполнителя М17 – это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 12 и при этом траектория вычислений программы содержит числа 8

и 10? Траектория должна содержать оба указанных числа.

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы **132** при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 24, 26.

Ответ: _____.

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(\neg x_1 \vee y_1) \rightarrow (\neg x_2 \wedge y_2) = 1$$

$$(\neg x_2 \vee y_2) \rightarrow (\neg x_3 \wedge y_3) = 1$$

...

$$(\neg x_6 \vee y_6) \rightarrow (\neg x_7 \wedge y_7) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

На обработку поступает натуральное число, не превышающее 10^9 . Нужно написать программу, которая выводит на экран максимальную цифру числа, кратную 5. Если в числе нет цифр, кратных 5, требуется на экран вывести «NO». Программист написал программу неправильно. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Напоминание: 0 делится на любое натуральное число.

Бейсик	Python
<pre> DIM N, DIGIT, MAXDIGIT AS LONG INPUT N MAXDIGIT = N MOD 10 WHILE N > 0 DIGIT = N MOD 10 IF DIGIT MOD 5 = 0 THEN IF DIGIT > MAXDIGIT THEN MAXDIGIT = DIGIT END IF END IF N = N \ 10 WEND IF MAXDIGIT = 0 THEN PRINT "NO" ELSE PRINT MAXDIGIT END IF </pre>	<pre> N = int(input()) maxDigit = N % 10 while N > 0: digit = N % 10 if digit % 5 == 0: if digit > maxDigit: maxDigit = digit N = N // 10 if maxDigit == 0: print("NO") else: print(maxDigit) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел N, digit, maxDigit ввод N maxDigit := mod(N,10) нц пока N > 0 digit := mod(N,10) если mod(digit, 5) = 0 то если digit > maxDigit то maxDigit := digit все все N := div(N,10) кц если maxDigit = 0 то вывод "NO" иначе вывод maxDigit все кон </pre>	<pre> var N,digit,maxDigit: longint; begin readln(N); maxDigit := N mod 10; while N > 0 do begin digit := N mod 10; if digit mod 5 = 0 then if digit > maxDigit then maxDigit := digit; N := N div 10; end; if maxDigit = 0 then writeln('NO') else writeln(maxDigit) end. end. end. </pre>
C++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { long N, digit, maxDigit; cin >> N; maxDigit = N % 10; while (N > 0) { digit = N % 10; if (digit % 5 == 0) if (digit > maxDigit) maxDigit = digit; N = N / 10; } if (maxDigit == 0) cout << "NO" << endl; else cout << maxDigit << endl; return 0; } </pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 132.
2. Приведите пример такого трёхзначного числа, при вводе которого программа выдаёт верный ответ.

3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:

- 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
- 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит количество элементов массива, больших 100 и при этом кратных 5, а затем заменяет каждый такой элемент на число, равное найденному количеству. Гарантируется, что хотя бы один такой элемент в массиве есть. В качестве результата необходимо вывести измененный массив, каждый элемент массива выводится с новой строки.

Например, для массива из шести элементов: 4 115 7 195 25 106

программа должна вывести числа 4 2 7 2 25 106

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Python
<pre> CONST N AS INTEGER = 30 DIM A (1 TO N) AS LONG DIM I AS LONG, J AS LONG, K AS LONG FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END </pre>	<pre> # допускается также # использовать две # целочисленные переменные j и k a = [] n = 30 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ... </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел N = 30 цел таб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон </pre>	<pre> const N = 30; var a: array [1..N] of longint; i, j, k: longint; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>
C++ <pre> #include <iostream> using namespace std; const int N = 30; int main() { long a[N]; long i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; } </pre>	

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.6). В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на Алгоритмическом языке).

26

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** камень или увеличить количество камней в куче в **два раза**. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 29. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 29 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 28$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии **не следует** включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Выполните следующие задания.

Задание 1

- Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход.
- Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

Задание 2

Укажите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

Задание 3

Укажите значение S , при котором:

- 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.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в куче.

Дерево не должно содержать партий, невозможных при реализации выигрывающим игроком своей выигрышной стратегии. Например, полное дерево игры не является верным ответом на это задание.

Описание входных и выходных данных

В качестве результата программа должна напечатать одно число: количество пар, в которых произведение элементов кратно 26.

Пример входных данных:

4
2
6
13
39

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

4

Требуется написать эффективную по времени и по памяти программу для решения описанной задачи.

Программа считается эффективной по памяти, если память, необходимая для хранения всех переменных программы, не превышает 1 Кбайт и не увеличивается с ростом N .

Максимальная оценка за правильную (не содержащую синтаксических ошибок и дающую правильный ответ при любых допустимых входных данных) программу, эффективную по времени и по памяти, – 4 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную только по времени – 3 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, не удовлетворяющую требованиям эффективности, – 2 балла.

Вы можете сдать **одну** программу или **две** программы решения задачи (например, одна из программ может быть менее эффективна). Если Вы сдадите две программы, то каждая из них будет оцениваться независимо от другой, итоговой станет **большая** из двух оценок.

Перед текстом программы обязательно кратко опишите алгоритм решения. Укажите использованный язык программирования и его версию.

[illegible]