

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Д.А. Ендовицкий



01.10.2019

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА

ИНФОРМАТИКА И ИКТ

Программа разработана на основе ФГОС среднего общего образования

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ

В ходе вступительного испытания абитуриент должен продемонстрировать

### знания

- единиц измерения информации;
- принципов кодирования;
- систем счисления;
- моделирования;
- понятия алгоритма, его свойств, способов записи;
- основных алгоритмических конструкций;
- основных понятий, используемых в информационных и коммуникационных технологиях.

### умения и навыки

- анализировать однозначность двоичного кода;
- формировать для логической функции таблицу истинности и логическую схему;
- оперировать массивами данных;
- подсчитать информационный объем сообщения;
- искать кратчайший путь в графе, осуществлять обход графа;
- осуществлять перевод из одной системы счисления в другую;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественных и алгоритмических языках, в том числе на языках программирования;
- определять мощность адресного пространства компьютерной сети по маске подсети в протоколе TCP/IP;
- оценить результат работы известного программного обеспечения;
- формулировать запросы к базам данных и поисковым системам;
- анализировать обстановку исполнителя алгоритма;
- определять основание системы счисления по свойствам записи чисел;
- описывать свойства двоичной последовательности по алгоритму ее построения;
- осуществлять преобразования логических выражений;
- моделировать результаты поиска в сети Интернет; • анализировать результат исполнения алгоритма;
- анализировать текст программы с точки зрения соответствия записанного алгоритма поставленной задаче и изменять его в соответствии с заданием;
- построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию;
- реализовывать сложный алгоритм с использованием современных систем программирования.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№	Проверяемые элементы содержания
<b>Часть 1 (с кратким ответом)</b>	
1	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы
3	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)
4	Знание о файловой системе организации данных или о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных
5	Умение кодировать и декодировать информацию
6	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд
7	Знание технологии обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков
8	Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания
9	Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации
10	Знание о методах измерения количества информации
11	Умение исполнить рекурсивный алгоритм
12	Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети
13	Умение подсчитывать информационный объем сообщения
14	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд
15	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)
16	Знание позиционных систем счисления
17	Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет
18	Знание основных понятий и законов математической логики
19	Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)
20	Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление
21	Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции
22	Умение анализировать результат исполнения алгоритма
23	Умение строить и преобразовывать логические выражения
<b>Часть 2 (с развернутым ответом)</b>	
24	Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки
25	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования

26	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности
----	--

Всего заданий – 7; из них

по типу заданий: с кратким ответом – 6; с развернутым ответом – 1;

Максимальный балл за работу – 100

Общее время выполнения работы – 90 мин.

### ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. Вычислите значение выражения  $10011000_2 - 401_8 + B9_{16}$ . Ответ запишите в семеричной системе счисления.

2. Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(X \rightarrow \neg Z) \wedge (Y \rightarrow X)$ . На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

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

В ответе напишите буквы  $x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

3. Автомат получает на вход четырёхзначное натуральное число и строит новое число по следующему алгоритму:

1. вычисляются суммы первой и второй, второй и третьей, третьей и четвёртой цифр;
2. из полученных сумм отбрасывается наименьшая;
3. остальные суммы записываются в порядке невозрастания.

*Пример. Исходное число: 1284. Суммы:  $1 + 2 = 3$ ;  $2 + 8 = 10$ ;  $8 + 4 = 12$ . Отбрасывается наименьшая сумма 3. Результат: 1210.*

Укажите наименьшее число, при вводе которых автомат выдаёт значение 1713.

4. В ячейки диапазонов C1:F6 и B2:B6 электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке. В ячейке B1 записали формулу  $=\$F1+D\$4$ . После этого ячейку B1 скопировали в ячейку C6. Какое число будет показано в ячейке C6?

	A	B	C	D	E	F
1			10	20	30	40
2		1	11	21	31	41
3		2	12	22	32	42
4		3	13	23	33	43
5		4	14	24	34	44
6		5	15	25	35	45

5. Определите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

Паскаль	C++
<code>var n, s: integer;</code>	<code>#include&lt;iostream&gt;</code>

<pre> begin   n := 0;   s := 200;   while s &gt; 0 do begin     s := s - 15;     n := n + 3;   end;   write(n) end.</pre>	<pre> void main() {   int n, s;   n = 0;   s = 200;   while (s &gt; 0)   {     s = s - 15;     n = n + 3;   }   std::cout &lt;&lt; n; }</pre>
<i>Алгоритмический</i>	<i>Python</i>
<pre> <u>алг</u> <u>нач</u>   цел n, s   n := 0   s := 200   <u>нц пока</u> s &gt; 0     s := s - 15     n := n + 3   <u>кц</u>   <u>вывод</u> n <u>кон</u></pre>	<pre> s = 200 n = 0 while s &gt; 0:     s = s - 15     n = n + 3 print(n)</pre>

6. Определите наибольшее значение входной переменной  $k$ , при котором программа выдаёт ответ 9. Для Вашего удобства алгоритм представлен на разных языках программирования.

<i>Паскаль</i>	<i>C++</i>
<pre> var   k, i : longint;  function f(n: longint): longint;  begin   f := n*n + 4*n end;  begin   readln(k);   i := 20;   while f(i) &gt; k do     i := i-1;   writeln(i) end.</pre>	<pre> #include&lt;iostream&gt;  long f(long n) {   return n*n + 4*n; }  int main() {   long k, i;   std::cin &gt;&gt; k;   i = 20;   while (f(i)&gt;k)     i = i - 1;   std::cout &lt;&lt; i;   return 0; }</pre>

<i>Алгоритмический</i>	<i>Python</i>
<pre> алг нач   цел i, k   i := 20   ввод k   нц пока f(i) &gt; k     i := i - 1   кц   вывод i кон алг цел F(цел n) нач   знач := n*n + 4*n кон </pre>	<pre> def f(x):     return n*n + 4*n i = 20 k = int(input()) while f(i) &gt; k:     i-=1 print (i) </pre>

7. Дан целочисленный массив из 45 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 1 до 10000 включительно. Необходимо найти и вывести наименьший из элементов массива, восьмеричная запись которого оканчивается на цифру 7. Если таких чисел нет, нужно вывести ответ 0.

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.

<i>Паскаль</i>	<i>C++</i>
<pre> const   N = 45; var   a: array [1..N] of integer;   i, j, k: integer; begin   for i := 1 to N do     readln(a[i]);   ... end. </pre>	<pre> #include &lt;iostream&gt; const int N = 45; void main() {   int a[N];   int i, j, k;   for (i = 0; i &lt; N; i++)     std::cin &gt;&gt; a[i];   ... } </pre>
<i>Алгоритмический</i>	<i>Python</i>
<pre> <u>алг</u> <u>нач</u>   <u>цел</u> N = 45   <u>цел таб</u> a[1:N]   <u>цел</u> i, j, k   <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N     <u>ввод</u> a[i]   <u>кц</u>   ... <u>кон</u> </pre>	<pre> # допускается также # использовать две # целочисленные переменные j # и k a = [] n = 45 for i in range(0, n):     a.append(int(input())) ... </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 2.4). В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ АБИТУРИЕНТОВ

### **Задания части 1 (максимальный балл 10)**

Выполнение каждого задания части 1 оценивается в 10 баллов. Задание части 1 считается выполненным, если экзаменуемый дал ответ, соответствующий коду верного ответа. За выполнение каждого задания присваивается (в дихотомической системе оценивания) либо 0 баллов («задание не выполнено»), либо 10 баллов («задание выполнено»).

### **Задание части 2 (максимальный балл 40)**

#### **31–40 баллов**

Программа правильно работает для любых входных данных произвольного размера. Используемая память не зависит от количества прочитанных чисел  $N$ , время работы пропорционально этому количеству.

В тексте программы допускается до трех *синтаксических* ошибок одного из следующих видов (оценка не снижается):

- 1) пропущен или неверно указан знак пунктуации;
- 2) неверно написано, пропущено или написано лишнее зарезервированное слово языка программирования;
- 3) не описана или неверно описана переменная;
- 4) применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных.

Если одна и та же ошибка встречается несколько раз, это считается за одну ошибку.

*Содержательные* ошибки (оценка снижается на 5 баллов за каждую ошибку):

- 1) ошибка при вводе данных;
- 2) ошибка при инициализации или отсутствии инициализации там, где она необходима;
- 3) использование неверного типа данных;
- 4) использование одной переменной (константы) вместо другой;
- 5) использование одного знака операции вместо другого;
- 6) отсутствие вывода ответа, или выводится не то значение;
- 7) неверная работа с массивом, в том числе выход за границы массива;
- 8) пропущены или неверно расставлены операторные скобки (при использовании языков с операторными скобками), или неверно сделаны отступы в языке Python;
- 9) учитываются пары из двух одинаковых чисел, если это число встречается в последовательности только один раз, или не учитываются пары из одинаковых чисел, встречающихся в последовательности более одного раза.

#### **21–30 баллов**

Программа правильно работает для любых входных данных. Используемая память зависит от количества прочитанных чисел (например, входные данные запоминаются в массиве или другой аналогичной структуре данных), время работы пропорционально количеству введенных чисел.

В тексте программы допускается до пяти *синтаксических* ошибок, описанных в критериях на 40 баллов.

За *содержательные* ошибки (приведены в критериях на 40 баллов) оценка снижается на 5 баллов за каждую ошибку.

### **11–20 баллов**

Представлено корректное переборное решение, в котором все исходные данные сохраняются в массиве (или другой аналогичной структуре) и рассматриваются все возможные пары.

В тексте программы допускается до девяти *синтаксических* ошибок, описанных в критериях на 40 баллов.

За *содержательные* ошибки (приведены в критериях на 40 баллов) оценка снижается на 5 баллов за каждую ошибку.

### **1–10 баллов**

Программа описывает в целом правильный алгоритм, содержит элементы из следующего списка:

- 1) рассматриваются пары с четной (нечетной) суммой (3 балла);
- 2) проверяется делимость произведения на заданное число (3 балла);
- 3) рассматриваются пары с заданным расстоянием (4 балла).

### **0 баллов**

Не выполнены критерии, позволяющие поставить 1–40 баллов.

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### *Основная*

1. Гейн А.Г., Ливчак А.Б., Сенокосов А.И., Юнерман Н.А. Информатика и ИКТ. Учебник для 10 класса. – М.: Просвещение, 2008. – 272 с.
2. Гейн А.Г., Сенокосов А.И. Информатика и ИКТ. 11 класс: базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2009. – 336 с.
3. Макарова Н.В., Николайчук Г.С., Титова Ю.Ф. Под ред. Макаровой Н.В. Информатика и ИКТ. 10 класс. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 256 с.
4. Макарова Н.В., Николайчук Г.С., Титова Ю.Ф. Под ред. Макаровой Н.В. Информатика и ИКТ. 11 класс. – СПб.: Питер, 2010. – 224 с.
5. Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информатика и ИКТ. 10-11 классы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 248 с.
6. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. 10 класс. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 216 с. 7. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. 11 класс. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 192 с.

### *Дополнительная*

8. Ушаков Д.М., Якушкин А.П. ЕГЭ 2014. Информатика. Самое полное издание типовых вариантов заданий. – М. : АСТ : Астрель, 2014. – 320 с.
9. Лещинер В.Р. ЕГЭ 2014. Информатика. Типовые тестовые задания. – М. : Экзамен, 2014. – 168 с.
10. Зайдельман Я.Н., Ройтбер М.А. Информатика. Подготовка к ЕГЭ в 2014 году. Диагностические работы. – М. : МЦНМО, 2014. – 176 с.