

**ЕГЭ-2020**

Д. М. Ушаков

# **ИНФОРМАТИКА**

# **10**

**ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ  
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ  
ЭКЗАМЕНУ**

Москва  
Издательство АСТ  
2019

УДК 373:002  
ББК 32.81я721  
У93

У93

**Ушаков, Денис Михайлович.**

**ЕГЭ-2020 : Информатика : 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену / Д.М. Ушаков. — Москва: АСТ, 2019. — 235, [5] с. — (ЕГЭ-2020. 10 вариантов).**

**ISBN 978-5-17-115769-2**

Внимание школьников и абитуриентов предлагается пособие для подготовки к ЕГЭ, которое содержит 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ.

Каждый вариант составлен в соответствии с требованиями единого государственного экзамена, включает задания разных типов и сложности по основным разделам курса информатики.

В конце пособия даны ответы для самопроверки и критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом.

Материал сборника может быть использован для планомерного повторения изученного материала и тренировки выполнения заданий различного типа при подготовке к экзамену.

**УДК 373:002  
ББК 32.81я721**

ISBN 978-5-17-115769-2

© Ушаков Д.М., 2019  
© ООО «Издательство АСТ», 2019

# СОДЕРЖАНИЕ

---

Предисловие . . . . .	4
Инструкция по выполнению работы . . . . .	6

## ВАРИАНТЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ РАБОТ

Вариант 1 . . . . .	8
Вариант 2 . . . . .	27
Вариант 3 . . . . .	43
Вариант 4 . . . . .	62
Вариант 5 . . . . .	81
Вариант 6 . . . . .	101
Вариант 7 . . . . .	120
Вариант 8 . . . . .	136
Вариант 9 . . . . .	154
Вариант 10 . . . . .	172

## ОТВЕТЫ

Вариант 1 . . . . .	189
Вариант 2 . . . . .	195
Вариант 3 . . . . .	199
Вариант 4 . . . . .	203
Вариант 5 . . . . .	207
Вариант 6 . . . . .	212
Вариант 7 . . . . .	217
Вариант 8 . . . . .	221
Вариант 9 . . . . .	225
Вариант 10 . . . . .	230
Образцы бланков ответов . . . . .	236

# ПРЕДИСЛОВИЕ

---

Уважаемые учащиеся старших классов, абитуриенты и учителя!

Вашему вниманию предлагается сборник типовых вариантов экзаменационных работ по информатике для подготовки к ЕГЭ в 2020 году.

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики и ИКТ, объединённым в следующие тематические блоки: «Информация и её кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Логика и алгоритмы», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации».

Данный сборник содержит 10 типовых вариантов экзаменационных работ, составленных в соответствии с демонстрационным вариантом и спецификацией 2019 года.

Каждый вариант состоит из двух частей и включает в себя 27 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом нескольких разновидностей:

- задания на выбор и запись одного или нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов;
- задания на вычисление определённой величины;
- задания на установление правильной последовательности, представленной в виде строки символов по определённому алгоритму.

В части 1 12 заданий относится к базовому уровню, 10 заданий к повышенному уровню сложности, 1 задание — к высокому уровню сложности.

Задания проверяют материал всех тематических блоков.

Часть 2 содержит 4 задания, первое из которых повышенного уровня сложности, остальные 3 задания высокого уровня сложности. Задания этой части подразумевают запись развёрнутого ответа в произвольной форме.

Задания части 2 направлены на проверку сформированности важнейших умений записи и анализа алгоритмов и умения по теме «Технология программирования», предусмотренных требованиями к обязательному уровню подготовки по информатике учащихся средних общеобразовательных учреждений.

В конце пособия представлены ответы для проверки решений.

Если при решении заданий из данного пособия Вы обнаружите какие-то неточности или опечатки, то на странице авторского сайта [www.dmushakov.ru](http://www.dmushakov.ru) можно посмотреть самые последние сведения о замеченных ошибках. Там же можно задать вопрос автору сборника и посмотреть, какие дополнительные пособия Д. М. Ушакова по информатике, издаваемые в нашем издательстве, могут быть Вам полезны при подготовке к экзамену.

**В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений: [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).**

# **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	2	3																						
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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,  $A | B$ );

д) *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, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

# ВАРИАНТЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ РАБОТ

## ВАРИАНТ 1

### 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 различных 2-значных чисел в восьмеричной системе счисления?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

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

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 пишете 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. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>A</b>			4	2		13
<b>B</b>			7		2	1
<b>C</b>	4	7		3	3	
<b>D</b>	2		3		6	
<b>E</b>		2	3	6		5
<b>F</b>	13	1			5	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «\*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

Имеется список из нескольких масок:

- go\*?.?\*?
- ?o\*a.t\*t
- ??d?\*.\*t\*
- \*od\*.\*?

Определите, какие из указанных файлов будут отобраны по ровно трём из приведённых масок:

- 1) godovaya.tt
- 2) goroda.txt
- 3) goda.ttf
- 4) godat.xt

В ответе перечислите номера файлов в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей только из четырёх букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 00; для буквы Б – кодовое слово 1111.

Какова наименьшая возможная сумма длин кратчайших кодовых слов для букв В и Г?

*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, 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 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 97 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Дан фрагмент электронной таблицы:

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>1</b>			8	
<b>2</b>	=B1/2	=C1-A2	=D2-A2-B2	=B1*2

Какое число должно быть записано в ячейке В1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:D2 соответствовала рисунку?



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 25 s = 256 WHILE s &gt; 6     s = s \ 2     k = k - 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin     k := 25;     s := 256;     while s &gt; 6 do         begin             s := s div 2;             k := k - 2         end;         write(k)     end.</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     int k, s;     k = 25;     s = 256;     while (s &gt; 6) {         s = s / 2;         k = k - 2;     }     cout &lt;&lt; k &lt;&lt; endl;     return 0; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u>     <u>цел</u> k, s     k := 25     s := 256     <u>нц пока</u> s &gt; 6         s := div(s,2)         k := k - 2     <u>кц</u>     <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>

**Python**

```
k = 25
s = 256
while s > 6:
    s = s // 2
    k = k - 2
print(k)
```

Ответ: \_\_\_\_\_.

**9.** Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных.

Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 90 секунд.

Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза меньше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз.

Сжатие данных не производилось.

Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 3 раза ниже, чем канала связи с городом А.

Сколько секунд длилась передача файла в город Б?

В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** Вася составляет 4-буквенные слова, в которых есть только буквы С, Т, Е, П, А, причём буква Е используется в каждом слове ровно 1 раз.

Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем.

Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная.

Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова **F(6)** приведённой подпрограммы:

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n)   IF n &gt; 0 THEN     PRINT "*";     F(n - 2)     F(n \ 2)   END IF   PRINT "*"; END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin   if n &gt; 0 then     begin       write('*');       F(n - 2);       F(n div 2)     end;   write('*') end;</pre>
C++	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) {   if (n &gt; 0) {     std::cout &lt;&lt; "*";     F(n - 2);     F(n / 2);   }   std::cout &lt;&lt; "*"; }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач   если n &gt; 0 то     вывод '*'     F(n - 2)     F(div(n,2)) все вывод '*' кон</pre>
Python	
<pre>def F(n):   if n &gt; 0:     print("*")     F(n - 2)     F(n // 2)   print("*")</pre>	

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 153.214.115.37 адрес сети равен 153.214.96.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

13. При передаче сообщения используются только десятичные цифры, а также строчные и прописные буквы местного алфавита. В местном алфавите 30 букв. При этом используется посимвольное кодирование и каждый символ кодируется минимально возможным количеством бит. Каков объём информации (в байтах), записанный устройством после передачи 120 символов?

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 (буквами  $n, a, b$  обозначены неизвестные числа, при этом  $n > 1$ ):

**НАЧАЛО**

сместиться на  $(4, 2)$

**ПОВТОРИ n РАЗ**

сместиться на  $(a, b)$

сместиться на  $(12, 8)$

**КОНЕЦ ПОВТОРИ**

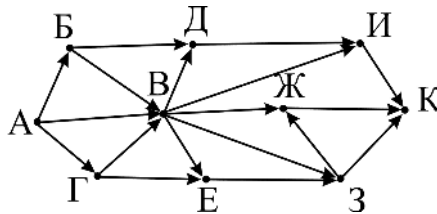
сместиться на  $(-25, -37)$

**КОНЕЦ**

Укажите наименьшее возможное значение числа  $n$ , для которого найдутся такие значения чисел  $a$  и  $b$ , что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку.

Ответ: \_\_\_\_\_.

15. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К, не проходящих через город З?



Ответ: \_\_\_\_\_.

16. Решите уравнение:  $305_{N+1} = 312_N + 2E_{16}$ .  
В ответе укажите значение переменной N.

Ответ: \_\_\_\_\_.

17. В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ  $|$ , а для логической операции «И» —  $\&$ . В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
<i>Арбузы   Дыни   Тыквы</i>	32
<i>Дыни</i>	9
<i>Тыквы</i>	11
<i>Арбузы &amp; Дыни &amp; Тыквы</i>	2
<i>Арбузы &amp; Дыни</i>	3
<i>Арбузы &amp; Тыквы</i>	7
<i>Дыни   Тыквы</i>	15

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу *Арбузы | Тыквы* ?

Ответ: \_\_\_\_\_.