

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Майская гимназия Белгородского района Белгородской области»

**Итоговая контрольная работа  
по информатике  
для обучающихся 10 класса  
за 2022-2023 учебный год**

**Пояснительная записка**

Итоговая контрольная работа по информатике проводится с целью выявления уровня образовательных достижений обучающихся, изучающих предмет на углубленном уровне.

При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия.

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

Содержанием итоговой контрольной работы охватывается основное содержание курса информатики в 10 классе, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики.

В работу входят 9 заданий. Ответы на все задания представляют собой одно или несколько чисел, или последовательности символов (букв или цифр).

Используются следующие условные обозначения уровней сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный.

№	Проверяемый элемент содержания (сформированное умение)	Уров ень слож ности	Максималь ный балл за выполнение задания	Примерно е время выполнен ия задания
1	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Б	1	3
2	Умение строить таблицы истинности и	Б	1	3

	логические схемы			
3	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	1	3
4	Формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы	Б	1	4
5	Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации	Б	1	5
6	Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации	Б	1	4
7	Умение подсчитывать информационный объём сообщения	Б	1	3
8	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	Б	1	6
9	Умение анализировать результат исполнения алгоритма, содержащего ветвление и цикл	П	2	8

### **Система оценивания выполнения заданий итоговой контрольной работы**

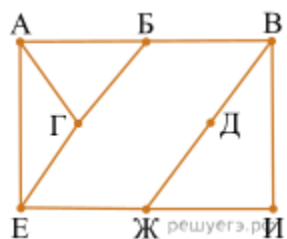
Каждый правильный ответ заданий номер 1-8 оценивается в 1 балл, задание номер 9 оценивается в 2 балла. Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются.

<b>Сумма баллов</b>	<b>Отметка</b>
0-3	2
4-6	3
7-8	4
9-10	5

## Демонстрационный вариант итоговой контрольной работы по информатике

1. На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Кроме того, при построении графа одну дорогу случайно пропустили. Определите длину этой пропущенной дороги. В ответе запишите целое число — длину дороги в километрах.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1			16		20		15	
П2				22	24	21		
П3	16							14
П4		22				23	19	18
П5	20	24				26		
П6		21		23	26			
П7	15			19				17
П8			14	18			17	



2. Миша заполнял таблицу истинности логической функции  $F$

$$\neg(x \rightarrow w) \vee (y \equiv z) \vee y,$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w, x, y, z$ .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
	1		0	0
	0	1		0
		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. Функция  $F$  задана выражением  $\neg x \vee y$ , зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид

Переменная 1	Переменная 2	Функция
???	???	$F$
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу — переменная  $x$ . В ответе следует написать:  $yx$ .

**3.** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, З, К, Н, Ч. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий прямому условию Фано, согласно которому никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: Н — 1111, З — 110. Для трёх оставшихся букв А, К и Ч кодовые слова неизвестны.

Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КАЗАЧКА, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

**4.** 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  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число, большее, чем 85. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**5.** Для хранения произвольного растрового изображения размером  $128 \times 320$  пикселей отведено 40 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

**6.** Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в обратном алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. УУУУУ

2. УУУУО

3. УУУУА

4. УУУОУ

.....

Запишите слово, которое стоит на 240-м месте от начала списка.

**7.** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 11 символов и содержащий только символы И, К, Л, М, Н. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 60 паролей. (Ответ дайте в байтах.)

**8.** Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает 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.  
В конструкции  
  ЕСЛИ *условие*  
    ТО *команда1*  
КОНЕЦ ЕСЛИ  
выполняется команда1 (если условие истинно).  
В конструкции  
  ЕСЛИ *условие*  
    ТО *команда1*  
    ИНАЧЕ *команда2*  
КОНЕЦ ЕСЛИ  
выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Дана программа для редактора:

НАЧАЛО  
  ПОКА нашлось (111)  
    заменить (111, 22)  
    заменить (222, 11)  
  КОНЕЦ ПОКА  
КОНЕЦ

Известно, что исходная строка содержала более 100 единиц и не содержала других цифр. Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая максимально возможное количество единиц.

9. У исполнителя Тритон две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. прибавь 3.

Первая из них увеличивает на 1 число на экране, вторая увеличивает это число на 3. Программа для Тритона — это последовательность команд. Сколько существует программ, которые число 22 преобразуют в число 35?