

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Диагностическая работа предназначена для определения уровня подготовки обучающихся, поступающих в **11 класс технологического профиля**, и проверки сформированности основных знаний и умений по информатике, необходимых для дальнейшего изучения предмета на профильном уровне.

Общие сведения о работе

На выполнение диагностической работы отводится **90 минут**.

Работа содержит **10 заданий** различного содержания, охватывающих основные разделы курса информатики.

Каждое правильно выполненное задание оценивается в **1 балл**.

Максимальное количество баллов за работу — 10 баллов.

Задания можно выполнять:

- **аналитически** — с помощью рассуждений, вычислений, построения таблиц, схем и других способов решения;
- **с использованием компьютера** — допускается составление и выполнение программ, использование электронных таблиц и других программных средств, позволяющих получить правильный ответ.

Способ решения задания обучающийся выбирает самостоятельно.

В бланке работы необходимо записать **ответ к каждому заданию** в соответствии с указанным в условии форматом. Перед записью ответа внимательно прочитайте требования задания: в отдельных заданиях ответ необходимо записывать без пробелов и разделительных символов.

Разделы информатики, проверяемые в диагностической работе

Для успешного выполнения работы обучающийся должен владеть основными понятиями, методами и способами решения задач по следующим разделам информатики.

1. Графы и информационные модели

Необходимо знать:

- понятия **граф, вершина, ребро**;
- способы представления графов;
- представление связей между объектами с помощью таблиц и схем;
- принцип определения степени вершины;
- способы сопоставления графической и табличной моделей;
- методы восстановления недостающих связей между вершинами графа.

Обучающийся должен уметь анализировать граф и таблицу связей, сопоставлять вершины графа с элементами таблицы и выявлять отсутствующие или ошибочно указанные связи.

Соответствует заданию № 1, где требуется сопоставить схему дорог в виде графа с таблицей и определить пропущенную дорогу.

2. Математическая логика

Необходимо знать:

- понятие логического высказывания;
- логические переменные;
- основные логические операции:
 - ✓ отрицание;
 - ✓ конъюнкция;

- ✓ дизъюнкция;
- ✓ импликация;
- ✓ эквивалентность;
- порядок выполнения логических операций;
- правила построения и анализа **таблиц истинности**;
- способы определения значений переменных по заданному фрагменту таблицы истинности.

Обучающийся должен уметь анализировать логическое выражение, определять его значение при различных наборах переменных и устанавливать соответствие между переменными и столбцами таблицы истинности.

Соответствует заданию № 2 диагностической работы.

3. Кодирование и декодирование информации

Необходимо знать:

- принципы двоичного кодирования информации;
- понятие **кодového слова**;
- равномерное и неравномерное кодирование;
- условие однозначного декодирования;
- прямое условие Фано;
- способы определения минимально возможной длины закодированного сообщения.

Обучающийся должен уметь строить допустимые кодовые слова и определять минимальную длину сообщения при заданных условиях кодирования.

Соответствует заданию № 3, посвящённому неравномерному двоичному коду и условию однозначной расшифровки.

4. Системы счисления

Необходимо знать:

- позиционные системы счисления;
- двоичную, троичную и десятичную системы счисления;
- правила перевода чисел из одной системы счисления в другую;
- представление натурального числа в заданной системе счисления;
- понятие остатка от деления;
- выполнение арифметических операций, необходимых для анализа алгоритмов.

Обучающийся должен уметь переводить числа между системами счисления и анализировать алгоритмы преобразования числовых записей.

Данные умения непосредственно проверяются в задании № 4, где выполняется преобразование троичной записи числа и последующий перевод результата в десятичную систему.

5. Алгоритмизация и формальные исполнители

Необходимо знать:

- понятия **алгоритм, исполнитель, команда, программа**;
- линейные и циклические алгоритмы;
- конструкцию повторения;
- принципы формального выполнения последовательности команд;
- работу исполнителя **Черепаха**;
- движение в декартовой системе координат;
- изменение направления движения при поворотах;
- определение координат точек и анализ построенных линий.

Обучающийся должен уметь пошагово выполнять алгоритм, определять траекторию движения исполнителя и анализировать геометрический результат выполнения программы.

Соответствует заданию № 5, в котором используется исполнитель «Черепашка» и циклическая конструкция Повтори.

6. Кодирование графической информации

Необходимо знать:

- понятие **растрового изображения**;
- понятия пикселя, разрешения изображения, глубины цвета;
- зависимость количества цветов от количества бит, выделяемых на один пиксель;
- формулу определения информационного объёма растрового изображения;
- единицы измерения информации: бит, байт, Кбайт;
- соотношение между количеством цветов и глубиной цвета.

Обучающийся должен уметь рассчитывать объём памяти, необходимый для хранения изображения, определять глубину цвета и максимально возможное количество цветов.

Соответствует заданию № 6, в котором необходимо определить количество цветов растрового изображения по его размеру и выделенному объёму памяти.

7. Комбинаторика и подсчёт количества вариантов

Необходимо знать:

- основные правила комбинаторики;
- правило произведения;
- способы подсчёта количества последовательностей;
- размещение элементов по позициям;
- подсчёт вариантов при наличии ограничений на количество повторений определённых символов.

Обучающийся должен уметь определять количество возможных кодов, слов или последовательностей, удовлетворяющих заданным условиям.

Соответствует заданию № 7, связанному с подсчётом количества возможных вариантов шифра кодового замка.

8. Измерение и кодирование информации

Необходимо знать:

- единицы измерения количества информации;
- связь между количеством возможных символов алфавита и количеством бит для кодирования одного символа;
- принцип использования минимально необходимого количества бит;
- перевод битов в байты;
- особенности посимвольного кодирования;
- способы вычисления объёма памяти, необходимого для хранения числовой и символьной информации.

Обучающийся должен уметь определять минимальное количество бит для кодирования символов и чисел, вычислять информационный объём сообщения и определять объём памяти, остающийся для хранения дополнительных данных.

Соответствует заданию № 8, где требуется рассчитать объём памяти для хранения личного кода, кода подразделения и дополнительных сведений сотрудника.

9. Алгоритмы обработки строк

Необходимо знать:

- понятие **строки и цепочки символов**;

- алгоритмы обработки символьной информации;
- работу исполнителя **Редактор**;
- команды заменить И нашлось;
- принцип замены первого слева вхождения заданной цепочки;
- условные действия;
- цикл ПОКА;
- правила последовательного выполнения команд внутри цикла.

Обучающийся должен уметь пошагово выполнять алгоритм преобразования строки, отслеживать изменение количества и расположения символов и определять конечный результат работы программы.

Соответствует заданию № 9, в котором необходимо определить результат выполнения программы исполнителя «Редактор» для строки из 101 единицы.

10. Компьютерные сети и адресация TCP/IP

Необходимо знать:

назначение **IP-адреса**;

структуру IPv4-адреса;

понятие **маски сети**;

двоичное представление IP-адреса и маски;

понятия адреса сети и адреса узла;

широковещательный адрес;

поразрядную логическую операцию **конъюнкция (AND)**;

правила определения диапазона допустимых адресов компьютеров в сети;

ограничения на использование адреса сети и широковещательного адреса.

Обучающийся должен уметь переводить компоненты IP-адреса в двоичную систему счисления, применять маску сети, определять адрес сети и диапазон адресов узлов, а также анализировать двоичную запись IP-адреса по дополнительному условию.

Соответствует заданию № 10, где задан IP-адрес узла 220.151.212.184 и маска 255.255.192.0 и требуется найти допустимый адрес компьютера, удовлетворяющий дополнительному условию.

Основные умения, необходимые для выполнения работы

Таким образом, перед выполнением диагностической работы обучающемуся рекомендуется повторить следующие темы:

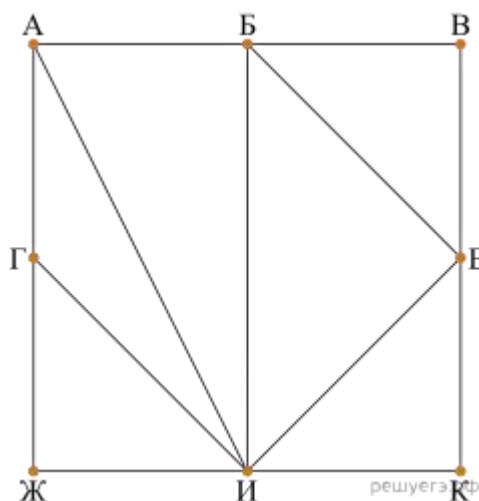
1. Графы и способы их представления.
2. Математическую логику и таблицы истинности.
3. Двоичное кодирование и условие Фано.
4. Системы счисления и алгоритмы преобразования чисел.
5. Алгоритмы и формальных исполнителей, в том числе исполнителя «Черепашка».
6. Кодирование растровой графической информации.
7. Комбинаторику и способы подсчёта количества вариантов.
8. Измерение количества информации и расчёт объёма памяти.
9. Алгоритмы обработки строк и исполнителя «Редактор».
10. Компьютерные сети, IP-адресацию и маски подсетей.

При выполнении заданий с использованием компьютера обучающийся должен уметь самостоятельно выбрать подходящий программный инструмент, составить алгоритм решения, при необходимости реализовать его программно и проверить корректность полученного результата.

**Диагностическая работа по ИКТ для поступающих в 11 класс
по профилю-технологический**

1. На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочкой отмечено наличие дороги между двумя населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Кроме того, при заполнении таблицы одну дорогу случайно пропустили. Определите два населённых пункта, дорога между которыми есть на графе, но не отмечена в таблице. В ответе запишите номера этих пунктов в таблице в порядке возрастания, без разделителей между ними, как двузначное число. Например, если бы в таблице была пропущена дорога между пунктами П1 и П2, в ответе следовало бы написать число 12.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		*		*		*		*
П2	*							*
П3					*		*	*
П4	*					*		
П5			*			*		*
П6	*			*	*			
П7			*					*
П8	*	*	*		*		*	



Ответ _____

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

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
0		0	1	0
	0		1	0
0	1	1		0

В ответе напишите буквы x, y, z, w 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. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и фрагмент таблицы истинности:

Переменная 1	Переменная 1	Функция
???	???	F
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Ответ _____

3. Все заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известны кодовые слова первых букв алфавита: А — 001, Б — 011, В — 110. Какую наименьшую длину может иметь код слова ВОДОПРОВОД?

Ответ _____

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

1. Строится троичная запись числа N .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если число N делится на 3, то слева к нему приписывается «1», а справа «02»;

б) если число N на 3 не делится, то остаток от деления на 3 умножается на 4, переводится в троичную запись и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа R .

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа $11_{10} = 102_3$ результатом является число $10222_3 = 107_{10}$, а для исходного числа $12_{10} = 110_3$ — это число $111002_3 = 353_{10}$.

Укажите **максимальное** число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , не превышающее 250.

Ответ _____

5. Исполнитель Черепаха передвигается по плоскости и оставляет след в виде линии. Черепаха может выполнять две команды: **Вперёд n** (n — число) и **Направо m** (m — число). По команде **Вперёд n** Черепаха перемещается вперёд на n единиц. По команде **Направо m** Черепаха поворачивается на месте на m градусов по часовой стрелке, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения.

В начальный момент Черепаха находится в начале координат и направлена вверх (вдоль положительного направления оси ординат).

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что заданная последовательность из S команд повторится k раз.

Черепашка выполнила следующую программу:

Повтори 8 [Направо 45 Вперёд 6].

Определите, сколько различных точек с целочисленными координатами будет находиться на линиях, полученных при выполнении данной программы.

Ответ _____

6. Для хранения произвольного растрового изображения размером 256×640 пк отведено 160 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество битов, коды пикселей записываются в файл один за другим, без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Ответ _____

7. Шифр кодового замка представляет собой последовательность из пяти символов, каждый из которых является цифрой от 1 до 5. Сколько различных вариантов шифра можно задать, если известно, что цифра 1 встречается ровно три раза, а каждая из других допустимых цифр может встречаться в шифре любое количество раз или не встречаться совсем?

Ответ _____

8. Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код сотрудника, код подразделения и некоторая дополнительная информация. Личный код состоит из 13 символов, каждый из которых может быть одной из 16 допустимых заглавных букв или одной из 10 цифр. Для записи личного кода используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Код подразделения состоит из двух натуральных чисел, не превышающих 100, каждое из которых кодируется как двоичное число и занимает минимально возможное целое число бит. Личный код и код подразделения записываются подряд и вместе занимают минимально возможное целое число байт. Всего на пропуске хранится 32 байт данных. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном сотруднике? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ _____

9. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразует 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.

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 101 единицы?

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (1111)

заменить (1111, 22)

заменить (222, 1)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ _____

10. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и его маске.

Широковещательным адресом называется специализированный адрес, в котором на месте нулей в маске стоят единицы. Адрес сети и широковещательный адрес не могут быть использованы для адресации сетевых устройств.

Сеть задана IP-адресом одного из входящих в неё узлов 220.151.212.184 и сетевой маской 255.255.192.0.

Найдите **наименьший** в данной сети IP-адрес, содержащий в своей двоичной записи кратное 4 количество единиц, который может быть назначен компьютеру. В ответе укажите найденный IP-адрес без разделителей.

Например, если бы найденный адрес был равен 111.22.3.44, то в ответе следовало бы записать 11122344.

Ответ _____