**9 класс**

**Вариант 1**

1. Задан массив S символов длины N, соответствующий некоторой фразе на русском языке, записанной без пробелов, необходимо определить, является ли фраза палиндромом.
2. Число на интервале [0, 1] представляется в виде двоичного кода длиной 6 бит. Определите десятичное число, соответствующее 000111.
3. Задан массив A целых чисел длиной N (N – четное). Необходимо определить, есть ли в массиве число Х, такое, что ровно половина из модулей элементов массива меньше Х.
4. В электронном дневнике ученик 9 класса И.Иванова по Информатике оценки проставлены в массиве из N элементов, причем 0 – незаполненные к данному моменту элементы, 1 соответствует пропуску занятия, 2 – оценке «неудовлетворительно», 3 – «удовлетворительно», 4 – «хорошо», 5 – «отлично». Рассчитайте средний балл И.Иванова.
5. Для обеспечения надежности на энергетической установке установлены два счетчика. Их показания Х1, Х2 считываются одновременно и по регламенту должны иметь отклонение от действительного значения (погрешность) не более ±5%. Предложите алгоритм проверки показаний, который позволит выявить, нет ли доказательств нештатной работы счетчиков.

**9 класс**

**Вариант 2**

1. Задан массив S символов длины N, соответствующий некоторой конструкции на языке программирования, необходимо определить, соблюдается ли парность открывающихся и закрывающихся скобок.
2. Число на интервале [0, 1] представляется в виде двоичного кода длиной 4 бит. Определите десятичное число, соответствующее 0100.
3. Задан массив A целых чисел длиной N (N – нечетное). Необходимо определить, есть ли в массиве число Х, такое, что ровно половина из модулей оставшихся элементов массива (за исключением Х) меньше Х.
4. В электронном дневнике ученик 9 класса П.Петрова по Информатике оценки проставлены в массиве из N элементов, причем 0 – незаполненные к данному моменту элементы или пропуски, числа от 1 до 100 – баллам в 100-балльной системе. Рассчитайте средний балл П.Петрова.
5. Для обеспечения безопасности на энергетической установке установлены два датчика. Их показания Х1, Х2 считываются одновременно и по регламенту должны иметь отклонение от действительного значения (погрешность) не более ±10%. Предложите алгоритм проверки показаний, который позволит выявить, нет ли доказательств нештатной работы датчиков.

**10 класс**

**Вариант 1**

1. Число на интервале [-1, 1] представляется в виде двоичного кода длиной 6 бит. Определите десятичное число, соответствующее 000111.
2. В некоторых приложениях применяют постфиксную запись математических выражений: в постфиксной записи операция следует за двумя операндами: А В + постфиксная запись сложения двух чисел А и В. Операции: сложение (+), вычитание (-), умножение (\*), деление (/) и возведение в степень (^). Для этих операций установлен следующий порядок вычислений (от высшего к низшему): возведение в степень, умножение/деление, сложение/вычитание. Этот порядок можно изменить при помощи скобок.

Составить алгоритм вычисления выражения, записанного в постфиксной форме (числа однозначные), вычислить:

8 5 1 + 2 4 \* - 1 2 6 + ^ / +

1. В результате физического эксперимента получен массив данных, представляющих собой координаты (x,y) N точек на плоскости. Необходимо найти координаты центра и радиус некоторой окружности, такой, чтобы все точки оказались внутри данной окружности.
2. В памяти устройства хранятся два массива чисел (8 разрядов, без знака, целые, по 16 элементов в каждом). Сколько двоичных разрядов необходимы для хранения результата обработки массивов: суммы попарных произведений элементов?
3. В электрической цепи, содержащей источник постоянной ЭДС E=5 В с внутренним сопротивлением r = 50 Ом случайным образом меняется сопротивление нагрузки R (величина сопротивления нагрузки при этом неизвестна), измеряются ток I и напряжение U на нем. Составьте алгоритм, определяющий наличие измерений, не соответствующих описанной модели (например, при подключении вместо R источника ЭДС), при том, что приемлемая относительная погрешность результатов измерения может составлять не более 5%



Примечание: для схемы задачи 5 справедливо соотношение E–rI–U=0

**10 класс**

**Вариант 2**

1. Число на интервале [-1, 1] представляется в виде двоичного кода длиной 4 бит. Определите десятичное число, соответствующее 1000.
2. В некоторых приложениях применяют постфиксную запись математических выражений: в постфиксной записи операция следует за двумя операндами: А В + постфиксная запись сложения двух чисел А и В. Операции: сложение (+), вычитание (-), умножение (\*), деление (/) и возведение в степень (^). Для этих операций установлен следующий порядок вычислений (от высшего к низшему): возведение в степень, умножение/деление, сложение/вычитание. Этот порядок можно изменить при помощи скобок.

Составить алгоритм вычисления выражения, записанного в постфиксной форме (числа однозначные), вычислить:

2 6 3 2 \* + 7 4 1 + - 3 ^ / \*

1. В результате физического эксперимента получен массив данных, представляющих собой координаты (x,y,z) N точек в пространстве. Необходимо найти координаты центра и радиус некоторой сферы, такой, чтобы все точки оказались внутри данной сферы.
2. В памяти устройства хранятся два массива чисел (8 разрядов, без знака, целые, по 16 элементов в каждом). Сколько двоичных разрядов необходимы для хранения результата обработки массивов: суммы попарных произведений элементов?
3. В электрической цепи, содержащей источник постоянной ЭДС E=15 В с внутренним сопротивлением r = 3 Ом случайным образом меняется сопротивление нагрузки R (величина сопротивления нагрузки при этом неизвестна), измеряются ток I и напряжение U на нем. Составьте алгоритм, определяющий наличие измерений, не соответствующих описанной модели (например, при подключении вместо R источника ЭДС), при том, что приемлемая относительная погрешность результатов измерения может составлять не более 10%



Примечание: для схемы задачи 5 справедливо соотношение E–rI–U=0

**11 класс**

**Вариант 1**

1. Число на интервале [1, 4] представляется в виде двоичного кода длиной 6 бит. Определите десятичное число, соответствующее 001110.
2. В некоторых приложениях применяют постфиксную запись математических выражений: в постфиксной записи операция следует за двумя операндами: А В + постфиксная запись сложения двух чисел А и В. Операции: сложение (+), вычитание (-), умножение (\*), деление (/) и возведение в степень (^). Для этих операций установлен следующий порядок вычислений (от высшего к низшему): возведение в степень, умножение/деление, сложение/вычитание. Этот порядок можно изменить при помощи скобок.

Преобразуйте выражение, записанное в естественной (инфиксной) форме в постфиксную форму.

A + (B \* C – D / E) ^ F / G / H

1. В результате физического эксперимента получен массив данных, представляющих собой координаты (x,y) N точек на плоскости. Необходимо проверить рабочую гипотезу, согласно которой не менее 90% всех точек образуют компактную группу в пределах некоторой окружности, такой, что ее радиус меньше 25% расстояния между двумя наиболее удаленными друг от друга точками.

1. В памяти устройства (коррелятора) хранятся два массива чисел (8 разрядов, со знаком, целые, по 128 элементов в каждом). Сколько двоичных разрядов необходимы для хранения результата обработки массивов: суммы попарных произведений элементов?
2. При решении задач обработки многомерных медицинских сигналов (например, КТ или МРТ) возникает задача отображения результатов обработки в наглядной форме, например, задача отображения результатов на экране компьютера в виде изображения в градациях серого. При этом результаты обработки представляют собой матрицу A[i,j] размером MxN, содержащую вещественные числа, а изображение в градациях серого должно кодироваться целыми числами от 0 до 255 (размер изображения при этом также составляет MxN).

Опишите алгоритм преобразования результатов обработки многомерных сигналов в отображаемый формат.

**11 класс**

**Вариант 2**

1. Число на интервале [-3, 7] представляется в виде двоичного кода длиной 4 бит. Определите десятичное число, соответствующее 1000.
2. В некоторых приложениях применяют постфиксную запись математических выражений: в постфиксной записи операция следует за двумя операндами: А В + постфиксная запись сложения двух чисел А и В. Операции: сложение (+), вычитание (-), умножение (\*), деление (/) и возведение в степень (^). Для этих операций установлен следующий порядок вычислений (от высшего к низшему): возведение в степень, умножение/деление, сложение/вычитание. Этот порядок можно изменить при помощи скобок.

Преобразуйте выражение, записанное в естественной (инфиксной) форме в постфиксную форму.

A / B / C \* D ^ (E + F) – G – H

1. В результате физического эксперимента получен массив данных, представляющих собой координаты (x,y,z) N точек в пространстве. Необходимо проверить рабочую гипотезу, согласно которой не менее 90% всех точек образуют компактную группу в пределах некоторой сферы, такой, что ее радиус меньше 30% расстояния между двумя наиболее удаленными друг от друга точками.
2. В памяти устройства (коррелятора) хранятся два массива чисел (12 разрядов, со знаком, целые, по 64 элемента в каждом). Сколько двоичных разрядов необходимы для хранения результата обработки массивов: суммы попарных произведений элементов?
3. При решении задач обработки многомерных диагностических сигналов (например, данных ультразвукового или вихретокового контроля) возникает задача отображения результатов обработки в наглядной форме, например, задача отображения результатов на экране компьютера в виде изображения в градациях серого. При этом результаты обработки представляют собой матрицу A[i,j] размером MxN, содержащую вещественные числа, а изображение в градациях серого должно кодироваться целыми числами от 0 до 255 (размер изображения при этом также составляет MxN).

Опишите алгоритм преобразования результатов обработки многомерных сигналов в отображаемый формат.