

Демонстрационный вариант. 10 класс. Углублённый уровень

Время выполнения работы: 60 минут.

- 1 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, В, Д, З, И, О. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: В – 110, З – 01, И – 000.

Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова АВИАЗАВОД?

Ответ: _____.

- 2 Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

- 1) Строится двоичная запись числа N .
- 2) К полученной записи дописываются разряды по следующему принципу: если число чётное, то справа дописывается 10, если нечётное – слева дописывается 1 и справа 00.
- 3) Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

В результате работы автомата на экране появилось число, большее 107.

Для какого наименьшего N данная ситуация возможна?

В ответе найденное число N запишите в десятичной системе.

Ответ: _____.

- 3 Чему равно значение выражения в системе счисления с основанием 16?

$$1011,01_2 + 24,6_8$$

В ответе укажите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

Ответ: _____.

- 4 Аня записывает голосовое сообщение для своей подруги. Перед отправкой сообщение оцифровывается в формате стерео с частотой дискретизации 16 000 Гц и глубиной кодирования 8 бит.

Определите наименьшее количество Кбайт, необходимое для сохранения сообщения в памяти (без учёта заголовка), если его длительность – 2 минуты 40 секунд.

В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

- 5 Логическая функция F задаётся выражением

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

Ниже приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **неповторяющиеся строки**.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w . Впишите строчные буквы x, y, z, w в соответствующие ячейки таблицы.

				F
0			1	0
0	1	0		0
1	1			0

- 6 Все четырёхбуквенные слова, в составе которых могут быть только буквы В, Е, С, Н, А, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

- 1) АААА
- 2) АААВ
- 3) АААЕ
- 4) АААН
- 5) АААС

...

Под каким номером в списке идёт первое слово, которое не содержит ни одной буквы Е и не содержит двух букв А, стоящих рядом? В ответе запишите только число – номер слова.

Ответ: _____.

- 7 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 номеру узла в этой сети. Адрес сети и номер узла получаются в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и его маске.

Сеть задана IP-адресом 192.168.108.157 и маской сети 255.255.255.192.

Определите номер узла в этой сети.

Ответ: _____.

- 8 В алгоритме шифрования RSA на одном из этапов формирования пары ключей используется формула:

$$(d \cdot e) \% f(n) = 1,$$

где операция «%» – это остаток от деления.

Значение функции $f(n)$ вычисляется по формуле $f(n) = (p-1) \cdot (q-1)$.

Определите наибольшее значение числа d , которое меньше 40, если известно, что $p = 5$, $q = 7$, $e = 11$.

Ответ: _____.

- 9 На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 2468 символов. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным целым числом бит. Известно, что для хранения 4 635 815 серийных номеров требуется не менее 10 Гбайт памяти.

Определите минимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров.

В ответе запишите только целое число.

Ответ: _____.

- 10 Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

У исполнителя есть шесть команд:

Поднять хвост. Эта команда означает переход к перемещению без рисования.

Опустить хвост. Эта команда означает переход в режим рисования.

Вперёд n (где n – целое число). Эта команда вызывает передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова.

Назад n (где n – целое число). Эта команда вызывает передвижение Черепахи на n единиц в противоположном голове направлении.

Направо m (где m – целое число). Эта команда вызывает изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

Налево m (где m – целое число). Эта команда вызывает изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

- 11 Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 12.

$$154x3_{12} + 1x365_{12}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита двенадцатеричной системы счисления.

Определите значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 13. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 13 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления.

Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

Ответ: _____.

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

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 3 [Вперёд 12 Налево 270 Назад 10 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 6 Направо 90 Назад 4 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 4 [Вперёд 16 Направо 270 Вперёд 8 Направо 270]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами находится внутри пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

Ответ: _____.

- 12 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1 \text{ при } n = 1;$$

$$F(n) = F(n - 1) \times (n + 1), \text{ если } n > 1.$$

Чему равно значение выражения

$$\frac{F(11000) + 5 \times F(10999)}{F(10998)}?$$

Ответ: _____.

- 13 В файле **13.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-100\,000$ до $100\,000$ включительно. Пусть N – минимальное число в последовательности, **НЕ кратное 15**.

Определите количество пар элементов последовательности, в которых оба числа кратны N .

В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар.

В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Количество пар элементов последовательности, в которых оба числа кратны N	Максимальная сумма элементов пар, в которых оба числа кратны N

Файл 13.txt входит в комплект демоверсии. Его можно скачать с сайта МЦКО:
cdn.mcko.ru/2025-04_inf10_pp/13.txt.

Ответы

Задание	Ответ
1	23
2	11
3	20
4	5000
5	y z w x
6	27
7	29
8	35
9	129
10	49
11	4340
12	121066000
13	157; 176024

В задании 5 буквы указаны в порядке столбцов слева направо. В задании 13: количество пар; максимальная сумма.