**АДМИНИСТРАЦИЯ ЗАВОДСКОГО РАЙОНА**

**МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД САРАТОВ»**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа № 5»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«РАССМОТРЕНО»**  на заседании МО  Протокол № 1  от «31» августа 2023г.  Председатель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_/ Г.А. Тагунова | **«СОГЛАСОВАНО»**  на научно-методическом совете  Протокол № 1  от «31» августа 2023 г.  Зам. директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/А. С. Надеждина | **«УТВЕРЖДАЮ»**  Директор МОУ «СОШ №5»    \_\_\_\_\_\_\_\_/ Сафронов Р.А. |

**Экзаменационный материал**

для проведения промежуточной аттестации

по информатике в 10 классе

за 2023-2024 учебный год

Составитель:

Учитель информатики

Черникова А. С.

Саратов 2023-2024

**Вариант 1**

**1**.Логическая функция *F* задаётся выражением (*x* ≡ *z* ) ∨ (*x* → (*y* ∧ *z*)).

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

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных *x*, *y*, *z*.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Переменная 1** | **Переменная 2** | **Переменная 3** | **Функция** |
| ??? | ??? | ??? | *F* |
| 0 | 0 |  | 0 |
| 1 |  |  | 0 |

 В ответе напишите буквы *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.

**2**. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв И, К, Л, М, Н, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы Н использовали кодовое слово 0, для буквы К – кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов?

**Примечание.** Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

**3**. Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам:

1.  Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры исходного числа.

2.  Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

**Пример.** Исходное число: 2366. Суммы: 2 + 3 = 5; 6 + 6 = 12. Результат: 512. Укажите наибольшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 117.

**4.** Сколько слов длины 6, начинающихся с согласной буквы, можно составить из букв Г, О, Д? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

**5**. Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

F(1) = 1

F(2) = 3

F(n) = F(n−1) \* F(n−2) + (n−2), при n > 2

Чему равно значение функции F(5)?

**6.** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу **один** камень или увеличить количество камней в куче в **два раза**. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 29. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, в которой будет 29 или больше камней.

В начальный момент в куче было *S* камней, 1 ≤ *S* ≤ 28.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника.

1)Укажите такое значение *S*, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

2) Найдите два таких значения *S*, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия: Петя не может выиграть за один ход, но Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

3) Найдите значение *S*, при котором одновременно выполняются два условия: у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, но у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Если найдено несколько значений *S*, в ответе запишите минимальное из них.

**7**. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 21 символов и содержащий только символы A, D, F, H, X, Y, Z (таким образом, используется 7 различных символов). 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 в байтах, отводимый этой программой для записи 40 паролей.

**Вариант 2**

**1.** Логическая функция F задаётся выражением (*x* ∧ ¬*y*) ∨ (*y* ≡ *z*) ∨ ¬*w*. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных *w, x, y, z*. Все строки в представленном фрагменте разные.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Перем.1** | **Перем.2** | **Перем.3** | **Перем.4** |
| ??? | ??? | ??? | ??? |
|  | 0 |  |  |
| 1 | 0 |  | 0 |
| 1 |  | 0 | 0 |

 В ответе напишите буквы *w, x, y, z* в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (без разделителей).

**2.** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: П, О, С, Т; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Т, О, П используются такие кодовые слова: Т: 111, О: 0, П: 100.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы С, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

**3**. Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

 1.  Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.

2.  Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

**Пример.** Исходное число: 348. Суммы: 3+4 = 7; 4+8 = 12. Результат: 127.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 159.

**4.** Сколько слов длины 6, начинающихся и заканчивающихся согласной буквой, можно составить из букв Г, О, Д? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

**5.** Последовательность чисел трибоначчи задается рекуррентным соотношением:

F(1) = 0

F(2) = 1

F(3) = 1

F(n) = F(n–3) + F(n–2) + F(n–1), при n >3, где n – натуральное число.

Чему равно девятое число в последовательности трибоначчи?

**6.** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу один камень** или **увеличить количество камней в куче в три раза**. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче становится не менее 46. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 46 или больше камней.

В начальный момент в куче было *S* камней; 1 ≤ *S* ≤ 45.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока  — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т. е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

1)Укажите такое значение *S*, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

2) Найдите два таких значения *S*, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

3) Найдите значение *S*, при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, но у Вани нет стратегии, которая позволяла бы ему гарантированно выиграть первым ходом.

**7.** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 12 символов и содержащий только символы А, Б, В, Г, Д, Е. 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, сколько байт необходимо для хранения 20 паролей.

**Критерии оценки**

За каждый верный ответ в заданиях 1-7 — 1 балл.

Максимально 9 баллов.

«2» - 0-2 баллов

«3» - 3-4 баллов

«4» - 5-7 баллов

«5» - 8-9 баллов