**Диагностическая работа по информатике**

**для проведения промежуточной аттестации**

**10 класс**

**Демонстрационный вариант**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).  Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта В в пункт Е. |
| 2 | В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведенных данных идентификатор бабушки Ивановой А.И. |
| 3 | По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А и Б используются такие кодовые слова: А – 1; Б – 011. Укажите сумму длин кратчайших кодовых слов для букв В и Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование. |
| 4 | Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 72 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 4,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. |
| 5 | Откройте файл электронной таблицы [9-j2.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-xls/9-j2.xls), содержащей успеваемость учеников школ города по учебным дисциплинам за четвертую четверть. Найдите школы с максимальным и минимальным средними показателями. В качестве ответа укажите два числа – номера найденных школ, сначала с наименьшим показателем, затем с наибольшим. |
| 6 | В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляется из заглавных букв (всего используется 22 буквы) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным целым количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 50 автомобильных номеров. |
| 7 | Алгоритм вычисления значений функций F(n) и G(n), где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:  F(1) = 1; G(1) = 1; F(n) = F(n–1) – 2·G(n–1), при n >=2  G(n) = F(n–1) + G(n–1) + n, при n >=2  Чему равна сумма цифр величины G(36)? |
| 8-10 | Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в любую кучу два камня** или **увеличить количество камней в любой куче в три раза**. Игра завершается в тот момент, когда общее количество камней в двух кучах становится не менее 45. В начальный момент в первой куче было K≥1 камней, а во второй – S≥1 камней, K+S ≤ 43. Ответьте на следующие вопросы:   **Вопрос 1.** Сколько существует пар (K; S), таких что Ваня выигрывает первым ходом при любой игре Пети?   **Вопрос 2.** При K=4, найдите минимальное и максимальное значение S, при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия: − Петя не может выиграть за один ход; − Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.   **Вопрос 3.** При K=13 найдите такое значение S, при котором, при котором одновременно выполняются два условия: – у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети; – у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. |
| 11 | Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:  1. Прибавить 1 2. Прибавить 3  Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 20, и при этом траектория вычислений содержит число 10 и не содержит число 15?  **Критерии оценивания диагностической работы** |

Правильное выполнение каждого из заданий диагностической работы оценивается 1 баллом. Максимальный балл за выполнение всей работы – 11.

**Шкала перевода баллов в отметку**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Отметка по пятибалльной шкале** | **«2»** | **«3»** | **«4»** | **«5»** |
| **Первичные баллы** | **0 - 4** | **5 - 6** | **7 - 8** | **9 - 11** |