

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ЗАДАНИЯ

1	Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 0, для буквы Б – кодовое слово 101. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов?
2	Камера тепловизора формирует полутонные чёрно-белые изображения в видимом и инфракрасном спектре. Размеры картинки изображения в видимом спектре 640x480 пикселей, а в инфракрасном – в 2 раза меньше по каждой стороне. Количество бит на пиксель одинаково для изображений видимого и инфракрасного спектра. Сколько оттенков (цветов) может принимать пиксель каждого изображения, если для хранения обоих снимков без сжатия выделено 330 Кбайт памяти?
3	При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 253 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 1650-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт, кратное 10. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным целым количеством байт. Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 65 536 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт.
4	<div><div><div>Фильмы</div><div><div>ID</div><div>Название фильма</div><div>ID режиссёра</div><div>Год выхода</div><div>ID жанра</div><div>Продолжительность</div><div>Бюджет</div><div>Сборы</div></div></div><div><div>Режиссёры</div><div><div>ID</div><div>Имя режиссёра</div><div>Страна происхождения</div></div><div><div>Жанры</div><div><div>ID</div><div>Название</div></div></div></div><div><p>В файле 4.xlsx приведён фрагмент базы данных «Фильмы». Таблица «Фильмы» содержит информацию о названии фильма, продолжительности фильма в секундах, бюджете фильма (в долларах) и о сборах с его показа (в долларах). Таблица «Режиссёры» содержит информацию о режиссёре, а таблица «Жанры» – жанрах, к которым могут относиться фильмы. Поле ID в каждой таблице обозначает код объекта. На рисунке приведена схема указанной базы данных.</p><p>Используя информацию из приведённой базы данных, определите сколько часов суммарно делятся все фильмы в жанре Мелодрама, снятые режиссёрами из США. В ответ запишите только целую часть числа.</p></div></div>
5	В файле электронной таблицы 5.xlsx в каждой строке записаны 6 неотрицательных целых чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены все условия: – в строке ровно три числа кратны трём; – диапазон чисел строки (разность между наибольшим и наименьшим значениями) не больше, чем сумма чисел строки, кратных 3.
6	Алгоритм получает на вход натуральное число N > 1 и строит по нему новое число R следующим образом: 1) Если исходное число кратно 3, оно делится на 3, иначе из него вычитается 1. 2) Если полученное на предыдущем шаге число кратно 7, оно делится на 7, иначе из него вычитается 1. 3) Если полученное на предыдущем шаге число кратно 11, оно делится на 11, иначе из него вычитается 1. 4) Число, полученное на шаге 3, считается результатом работы алгоритма. Сколько существует различных натуральных чисел N, при обработке которых получится R = 6?
7	Для какого наибольшего целого неотрицательного A выражение $(x + 2 \cdot y > A) \vee (y < x) \vee (x < 30)$ тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных значениях переменных x и y?

8	<p>Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. заменить (v, w) 2. нашлось (v) <p>Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.</p> <p>Дана программа для исполнителя Редактор:</p> <p>НАЧАЛО ПОКА нашлось (18) ИЛИ нашлось (388) ИЛИ нашлось (888) ЕСЛИ нашлось (18) ТО заменить (18, 8) КОНЕЦ ЕСЛИ ЕСЛИ нашлось (388) ТО заменить (388, 81) КОНЕЦ ЕСЛИ ЕСЛИ нашлось (888) ТО заменить (888, 3) КОНЕЦ ЕСЛИ КОНЕЦ ПОКА КОНЕЦ</p> <p>На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «1», а затем содержащая n цифр «8» ($3 < n < 10000$). Определите наименьшее значение n, при котором в строке, получившейся в результате выполнения программы, количество цифр «1» равно 3.</p>
9	<p>В файле 9.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000. Найдите все пары элементов последовательности, в которых оба элемента пары в шестнадцатеричной записи имеют сочетание цифр «AA», а сумма чисел пары меньше, чем максимальный элемент последовательности кратный 246. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.</p>
10	<p>Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 20$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: влево или вверх. При попытке пересечь границы квадрата Робот разрушается. В каждой клетке квадрата указано одно из двух чисел: 0 или 1. Если в клетке записано число 1, Робот может попасть в эту клетку, а если в клетке записано число 0, то робот не может попасть в такую клетку. Определите количество способов, которыми Робот может попасть из правой нижней клетки в левую верхнюю. В ответе укажите искомое число.</p> <p>Исходные данные для Робота записаны в файле 10.xlsx в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.</p>
11	<p>Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прибавить 1 2. Прибавить 2 <p>Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 13 и при этом траектория вычислений содержит число 7?</p>
12	<p>Текстовый файл 12.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только буквы XYZWOP. Определите самый часто встречающийся символ в комбинации X^*P, который стоит на месте звездочки. В ответе укажите количество раз, сколько он встретился в данной комбинации.</p>
13	<p>Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — символ «?» означает ровно одну произвольную цифру; — символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. <p>Например, маске $123^*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300425.</p> <p>Найдите все числа, меньшие 10^8, соответствующие маске $12^*34?5$ и делящиеся без остатка на 2025. В качестве ответа приведите все найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого числа выведите результат его деления на 2025.</p>