

Время на выполнение работы — 90 минут  
Максимальный балл за работу — 100

1. (10 баллов) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:

$$11010010_2 < x < DA_{16}.$$

2. (10 баллов) На время ремонта участка Замоскворецкой линии метро Вася вынужден добираться до Лицея на автобусах. Он может доехать до остановки «метро Каширская» на следующих автобусах: **КМ1**, **КМ2**, **Е80**, **899**, **С820** и **Н13**. Известно, что интервалы движения автобусов составляют: **КМ1** — 120 сек., **КМ2** — 120 сек., **Е80** — 150 сек., **899** — 250 сек., **С820** — 300 сек., **Н13** — 375 сек. Вася захотел зафиксировать последовательность прибытия автобусов на остановку, но забыл дома ручку.

У него есть лист бумаги и стикеры (наклейки) двух цветов. В Лицее на уроках информатики Вася изучил неравномерное двоичное кодирование. Поэтому, для каждого номера автобуса Вася разработал двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Какое минимальное количество стикеров понадобится Васе, чтобы закодировать подъезжающие к остановке автобусы, если автобусов подъехало: **КМ1** — 4шт., **КМ2** — 3шт., **Е80** — 3 шт., **899** — 2 шт., **С820** — 2шт. В ответе запишите общее количество стикеров.

3. (10 баллов) На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом:

- 1) Строится двоичная запись числа  $N$ .
- 2) К этой записи дописывается (дублируется) последняя цифра.
- 3) Затем справа дописывается бит чётности: 0, если в двоичном коде полученного числа чётное число единиц, и 1, если нечётное.
- 4) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности.

Полученная таким образом запись (в ней на три разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ . Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого автомат получает число, большее 114. В ответе это число запишите в десятичной системе.

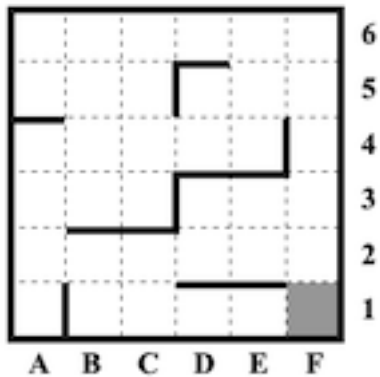
4. (10 баллов) Рисунок размером 1024 на 512 пикселей занимает в памяти 384 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.

5. (10 баллов) Вася составляет 4-буквенные слова, в которых есть только буквы **К**, **Л**, **О**, **У**, **Н**, причём буква **У** используется в каждом слове хотя бы 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

6. (10 баллов) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: **А**, **В**, **С**, **Д**, **Е**, **Ф**, **Г**, **Н**, **К**, **Л**, **М**, **П**. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 300 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

7. (10 баллов) Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка **F1**)?

ПОКА снизу свободно ИЛИ справа свободно  
 ПОКА снизу свободно  
 вниз  
 КОНЕЦ ПОКА  
 вправо  
 КОНЕЦ ПОКА



- 1) 7;                    2) 12;                    3) 17;                    4) 21

8. (10 баллов) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

| <i>Запрос</i>            | <i>Количество страниц (тыс.)</i> |
|--------------------------|----------------------------------|
| Зубры   Барсуки   Хомяки | 675                              |
| Зубры                    | 370                              |
| Хомяки                   | 135                              |
| Барсуки & Зубры          | 90                               |
| Барсуки & Хомяки         | 75                               |
| Зубры   Хомяки           | 505                              |

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Зубры | Барсуки?

9. (10 баллов) Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 3
3. Умножить на 4

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 70 и при этом траектория вычислений содержит число 8 и не содержит число 35?

10. (10 баллов) Имеется девять городов, пронумерованных от 1 до 9. Некоторые из них соединены дорогами (всего  $n$  дорог). Существует множество путей, проходящих по **каждой** дороге **ровно 1** раз. Требуется вывести номера городов друг за другом в порядке проезда по дорогам, причем, полученное число (состоящее из номеров городов) должно быть **минимальным**.

В ответе укажите минимальное  $n + 1$  значное число.

