

## Вариант 1

- 4.1** Для кодирования нот одной октавы применили неравномерный двоичный код. Для кодирования нот используют кодовые слова.

| Нота | Кодовое слово |
|------|---------------|
| до   | 0             |
| ре   | 10            |
| ми   | 110           |
| фа   | 1110          |
| соль |               |
| ля   | 111110        |
| си   | 111111        |

Укажите кратчайшее кодовое слово для кодирования ноты соль, при котором код удовлетворяет условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

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

- 4.2** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, К, Л, Н, О, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: Л — 1, Я — 01. Для четырёх оставшихся букв А, К, Н и О кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КОЛОННА, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

- 4.3** По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только пять букв: А, Б, В, Г, Д. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для букв А, Б, В и Г используются кодовые слова 01, 10, 11 и 000 соответственно.

Укажите самое короткое кодовое слово для буквы Д, при котором код не будет удовлетворять условию Фано, при этом в записи самого этого слова должно использоваться более одного символа, а само слово не должно совпадать ни с одним из используемых слов для кодирования букв А, Б, В и Г. Если таких слов несколько, то укажите слово с минимальным числовым значением.

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