

# ***ЕГЭ-информатика***

## ***Задание №4***

### «Кодирование и декодирование информации»



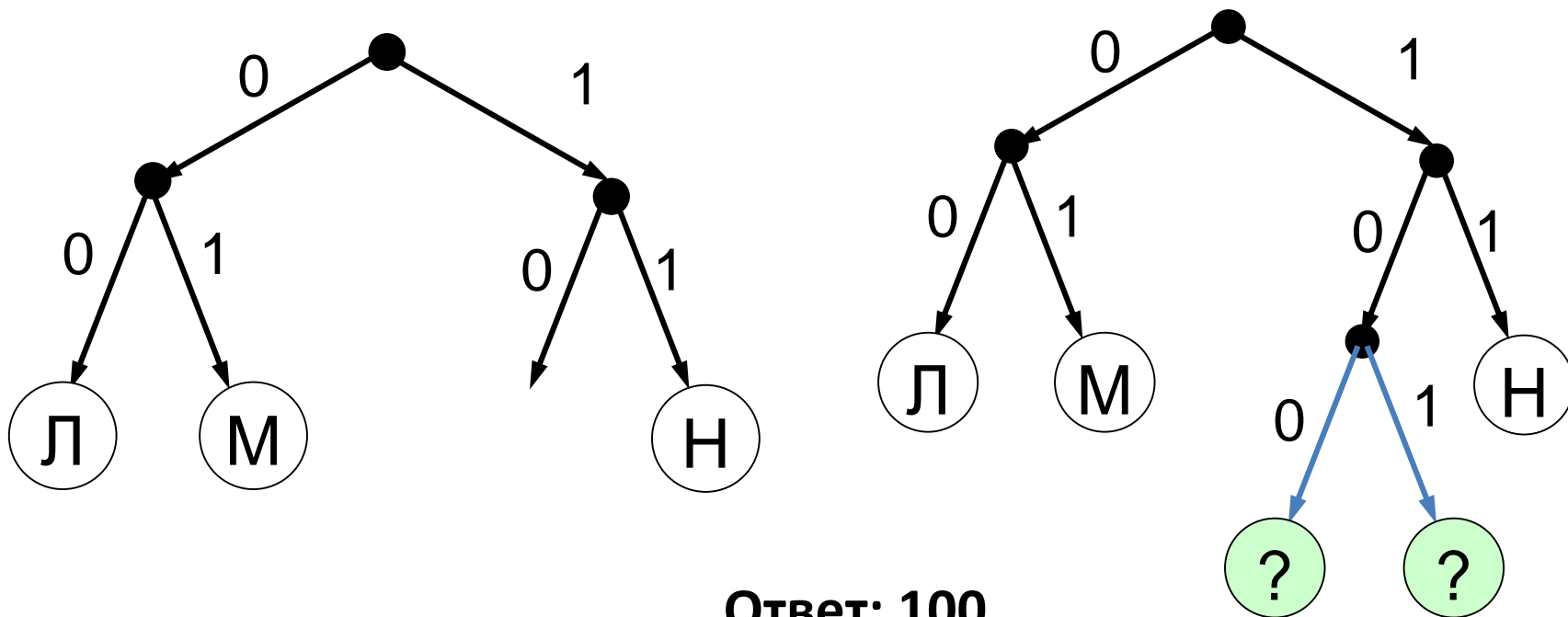
# Что нужно знать:

- Кодирование – это перевод информации с одного языка на другой .
- Кодирование может быть *равномерное* и *неравномерное*; при равномерном кодировании все символы кодируются кодами равной длины; при неравномерном кодировании разные символы могут кодироваться кодами разной длины, это затрудняет декодирование
- закодированное сообщение можно однозначно декодировать с начала, если выполняется **условие Фано: никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова**;
- закодированное сообщение можно однозначно декодировать с конца, если выполняется **обратное условие Фано: никакое кодовое слово не является окончанием другого кодового слова**;
  - Условие Фано – это достаточное, но не необходимое условие однозначного декодирования.

1. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв Л, М, Н, П, Р, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Для букв Л, М, Н использовали соответственно кодовые слова 00, 01, 11. Для двух оставшихся букв – П и Р – кодовые слова неизвестны. **Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы П, при котором код будет удовлетворять указанному условию. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.**

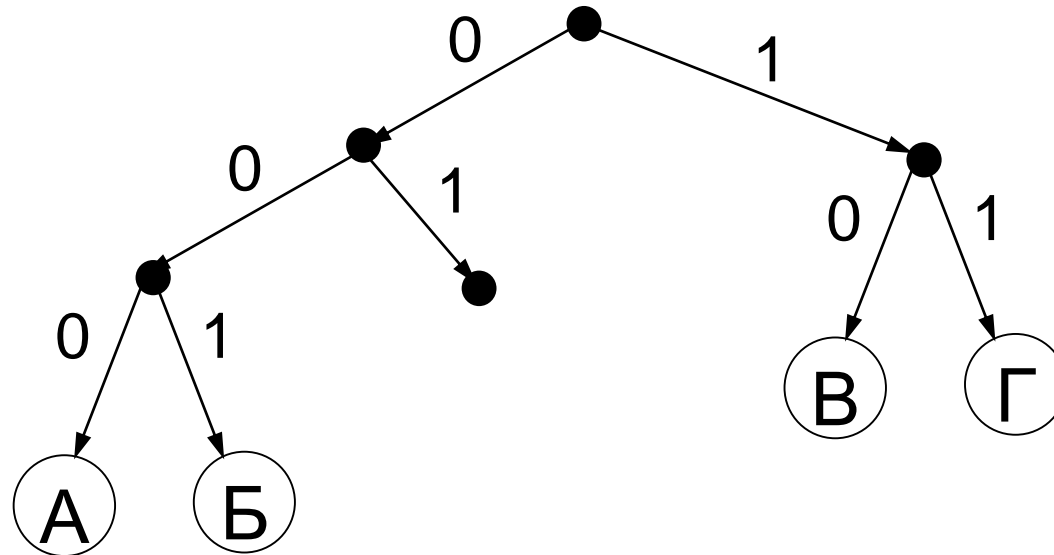
**Решение:**

1. Построим дерево для заданного двоичного кода:



**Ответ: 100.**

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г использовали соответственно кодовые слова 000, 001, 10, 11. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Д, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.



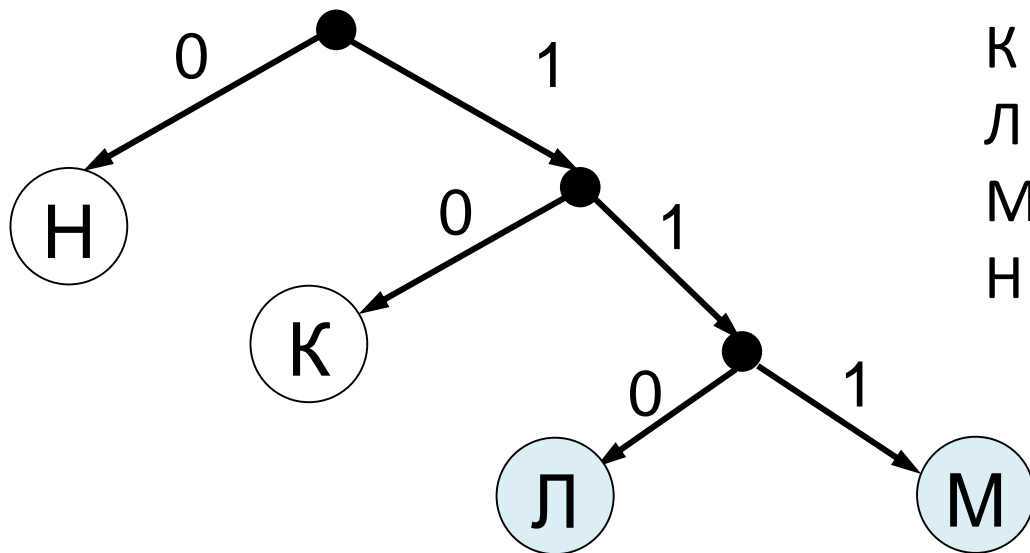
**Ответ: 010.**

2. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв 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 четырёх кодовых слов?**

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

**Решение:**

1. Построим дерево для заданного двоичного кода:



К – 10      **2**

Л – 110      **3**

М – 111      **3**

Н – 0      **1**

**2+3+3+1=9**

**Ответ: 9.**

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.

**Ответ: 14.**

3. Для кодирования растрового рисунка, напечатанного с использованием шести красок, применили неравномерный двоичный код. Для кодирования цветов используются кодовые слова. **Укажите кратчайшее кодовое слово для кодирования синего цвета, при котором код будет удовлетворять 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.

Цвет	Кодовое слово
Белый	0
Зелёный	11111
Красный	1110

Цвет	Кодовое слово
Синий	
Фиолетовый	11110
Чёрный	10

**Ответ: 110.**

4. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, Г, И, М, Р, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А — 010, Б — 011, Г — 100. **Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова МАГИЯ?**

**Примечание.** Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

**Ответ: 14.**