

Кодирование и декодирование информации

Задача 1.

Для кодирования букв **О, В, Д, П, А** решили использовать двоичное представление чисел *0, 1, 2, 3* и *4* соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Если закодировать последовательность букв **ВОДОПАД** таким способом и результат записать восьмеричным кодом, то получится

1) *22162*

2) *1020342*

3) *2131453*

4) *34017*

Решение

1. Представим данные в условии числа в виде двоичного кода:

0	В	Д	П	А
0	1	2	3	4
00	01	10	11	100

2. Закодируем последовательность букв

ВОДОПАД = 01 00 10 00 11 100 10

3. Разобьем это представление на тройки справа налево, переведя полученный набор в восьмеричный код:

010 010 001 110 010 = 22162.

Ответ:

Задача 2 (самостоятельно)

Для кодирования букв **Д, Х, Р, О, В** решили использовать двоичное представление чисел **0, 1, 2, 3 и 4** соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Если закодировать последовательность букв **ХОРОВОД** таким способом и результат записать восьмеричным кодом, то получится

1) 12334

2) 2434541

3) 36714

4) 1323430

Ответ:

Задача 3.

Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов **А, Б, В и Г**, используется посимвольное кодирование: **А-00, Б-11, В-010, Г-011**. Через канал связи передаётся сообщение: **ВБГАГВ**. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученное двоичное число переведите в шестнадцатеричный вид.

1) **СBDADC**

2) **511110**

3) **5B1A**

4) **A1B5**

Решение

1. Закодируем последовательность букв:

ВБГАГВ — 0101101100011010.

2. Теперь разобьём это представление на четвёрки справа налево и переведём полученный набор чисел шестнадцатеричный код

0101 1011 0001 1010 — 5В 1А.

Ответ: 3

Задача 4 (самостоятельно)

Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов **А, Б, В и Г**, используется посимвольное кодирование: **А-10, Б-11, В-110, Г-0**. Через канал связи передаётся сообщение: **ВАГБААГВ**. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученное двоичное число переведите в шестнадцатеричный вид.

- 1) D3A6
- 2) 62032206
- 3) 6A3D
- 4) CADBAADC

Ответ:

Задача 5 (самостоятельно)

Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов **А, Б, В и Г**, используется **неравномерный** (по длине) код:

А-0, Б-11, В-100, Г-011.

Через канал связи передаётся сообщение: **ГБАВАВГ**. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученное двоичное число переведите в восьмеричный вид.

1) **DВАСАСD**

2) **75043**

3) **7A23**

4) **0001010**

Ответ:

Задача 6

Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв - из двух бит, для некоторых - из трех). Эти коды представлены в таблице:

a	b	c	d	e
000	110	01	001	10

Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой **1100000100110**

- 1) baade
- 2) badde
- 3) bacde
- 4) bacdb

Решение

Для решения задачи проверим
выполняется ли условие Фано:

**никакое кодовое слово не является
началом другого кодового слова**

a	b	c	d	e
000	110	01	001	10

Условие выполняется!

Поэтому однозначно можем
раскодировать сообщение с начала.

Решение

Разобьём код **1100000100110**

слева направо по данным таблицы и переведём его в буквы:

a	b	c	d	e
000	110	01	001	10

110 000 01 001 10 — b a c d e.

Ответ: 3.

Задача 7

Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв – из двух бит, для некоторых – из трех). Эти коды представлены в таблице:

a	b	c	d	e
100	110	011	01	10

Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой **1000110110110**, если известно, что все буквы в последовательности – разные:

- 1) cbade
- 2) acdeb
- 3) acbed
- 4) bacde

Решение

1) Для решения задачи проверим выполняется ли условие Фано: **никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова**

a	b	c	d	e
100	110	011	01	10

Условие не выполняется! (*d* – начало *c*, *e* – начало *a*)

Решение

2) Проверим выполняется ли обратное условие Фано: **никакое кодовое слово не является окончанием другого**

а	б	с	д	е
100	110	011	01	10

Условие не выполняется! (е – конец б)

Значит данный код можно раскодировать неоднозначно

Решение

Будем пробовать разные варианты, отбрасывая те, в которых получаются повторяющиеся буквы:

1) **100 011 01 10 110**

Первая буква определяется однозначно, её код **100**: **a**.

Пусть вторая буква — **c**, тогда следующая буква — **d**, потом — **e** и **b**.

Такой вариант удовлетворяет условию, значит, окончательно получили ответ: **acdeb**.

Задача 8 (самостоятельно)

Для 6 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв из двух бит, для некоторых – из трех). Эти коды представлены в таблице:

a	b	c	d	e	f
00	100	10	011	11	101

Определите, какая последовательность из 6 букв закодирована двоичной строкой **011111000101100**.

- 1) DEFVAC
- 2) ABDEFV
- 3) DECAFV
- 4) EFCABD

Ответ: