

---

**Практическая работа № 3.**

**Виды представления**

**информации в компьютере**

---

---

Цель работы: научиться кодировать  
и декодировать информацию

---

# КОДИРОВАНИЕ

## Равномерное

- это кодирование, в котором все символы кодируются кодами равной длины.

К	О	Д	Ы
000	001	010	110

Декодируйте сообщение

000001010110



Длина сообщения = 12 бит

+	Однозначно декодируется
-	Неэкономично

## Неравномерное

- это кодирование, в котором символы могут кодироваться кодами разной длины.

К	О	Д	Ы
00	01	000	001

Декодируйте сообщение

0001000001



Длина сообщения = 10 бит

+	Экономично
-	Однозначно не декодирует.

# Задача 1

От разведчика было получено следующее сообщение.

001001110110100

В этом сообщении зашифрован пароль – последовательность русских букв. В пароле использовались только буквы А, Б, К, Л, О, С; каждая буква кодировалась двоичным словом по следующей таблице.

А	Б	К	Л	О	С
01	100	101	111	00	110

Расшифруйте сообщение. Запишите в ответе пароль.

## Решение

00 100 111 01 101 00

О Б Л А К О

Ответ: ОБЛАКО

# Задача 2

Ваня шифрует русские слова, записывая вместо каждой буквы её номер в алфавите (без пробелов). Номера букв даны в таблице.

А 1	Й 11	У 21	Э 31
Б 2	К 12	Ф 22	Ю 32
В 3	Л 13	Х 23	Я 33
Г 4	М 14	Ц 24	
Д 5	Н 15	Ч 25	
Е 6	О 16	Ш 26	
Ё 7	П 17	Щ 27	
Ж 8	Р 18	Ъ 28	
З 9	С 19	Ы 29	
И 10	Т 20	Ь 30	

Некоторые шифровки можно расшифровать несколькими способами. Например, 311333 может означать «ВАЛЯ», может – «ЭЛЯ», а может – «ВААВВВ».

Даны четыре шифровки:

92610

36910

13131

23456

Только одна из них расшифровывается единственным способом. Найдите её и расшифруйте. Получившееся слово запишите в качестве ответа.

---

**Решение.**

┌ Проанализируем каждый вариант ответа:

- 1) «92610» может означать как «ЗШИ» так и «ЗБЕИ».
- 2) «36910» может означать только «ВЕЗИ».
- 3) «13131» может означать как «АВАВА» так и «АЭЭ», и «ЛАВА».
- 4) «23456» может означать как «ХГДЕ» так и «БВГДЕ».

Следовательно, ответ «ВЕЗИ».

Ответ: ВЕЗИ.

---

# Задача 3

Вася и Петя играли в шпионов и кодировали сообщения собственным шифром. Фрагмент кодовой таблицы приведён ниже:



А	Е	Л	П	Т	О
+ #	# +	~	#	+ ~ #	~ #

Расшифруйте сообщение, если известно, что буквы в нём не повторяются:

# ~ # ~ # + + ~ #

Запишите в ответе расшифрованное сообщение.

**Решение.**

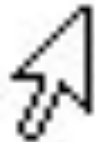
Сопоставляя символы их кодам, расшифруем сообщение:

# ~ # ~ # + + ~ # = ПОЛЕТ.

Ответ: ПОЛЕТ.

---

# Единицы информации



- 1 байт = 8 бит
  - 1 Кбайт = 1024 байт =  $2^{10}$  байт
  - 1 Мбайт = 1024 Кбайт =  $2^{20}$  байт
  - 1 Гбайт = 1024 Мбайт =  $2^{30}$  байт
  - 1 Тбайт = 1024 Гбайт =  $2^{40}$  байт
-



# Задача 4

В кодировке UTF-16 каждый символ кодируется 16 битами. Илья написал текст (в нём нет лишних пробелов):

«айва, хурма, яблоко, гуарана, апельсин, мангостан — фрукты».

Ученик вычеркнул из списка название одного из фруктов. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы — два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 20 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название фрукта.

## **Решение.**

Поскольку один символ кодируется двумя байтами, из текста удалили 10 символов. Заметим, что лишние запятая и пробел занимают четыре байта. Значит, название фрукта, которое удалили из списка, должно состоять из 8 букв, поскольку  $(20 - 4) : 2 = 8$  символов. Из всего списка только одно название фрукта состоит из 8 букв — апельсин.

Ответ: апельсин.

## Задача 5

Для записи текста использовался 256-символьный алфавит. Каждая страница содержит 32 строки по 64 символа в строке. Какой объем информации содержат 5 страниц этого текста?

**Решение:**  $N=256, \Rightarrow 2^i = 256, \Rightarrow i=8$  бит

$k=32*64*5=10240$  символов

$I=i*k=8*10240=81920$  бит

что бы перевести в байты делим на

$81920 / 8 = 10240$  байт

для перевода в Кбайты делим на 1024

$10240/1024=10$ Кбайт

**Ответ: 10 Кб**

## Задача 6

Сообщение, записанное буквами из 16 символьного алфавита, содержит 10 символов. Какой объем информации в битах оно несет?

**Решение:**

$N=2^i$   $16 = 2^4$ , значит вес одного символа  $b = 4$  бита.

Всего символов 10, значит объем информации  $10 * 4 = 40$  бит.

**Ответ: 40 бит**

# Задача 7

Можно ли уместить на одну дискету (объем дискеты 1,44 Мбайт) книгу, имеющую 432 страницы, причем на каждой странице этой книги 46 строк, а в каждой строке 62 символа?

**Решение:** Т.к. речь идет о книге, напечатанной в электронном виде, то мы имеем дело с компьютерным языком. Тогда  $N=256$ ,  $\Rightarrow 2^i = 256$ ,  $\Rightarrow i=8$  бит

$k = 46 \cdot 62 \cdot 432$  символов

$I = i \cdot k = 8 \cdot 46 \cdot 62 \cdot 432$  бит =  $8 \cdot 46 \cdot 62 \cdot 432 / 8$  байт =  $46 \cdot 62 \cdot 432 / 1024$  Кбайт =  $1203,1875 / 1024 = 1,17$  Мбайт

Т.к. объем дискеты 1,44 Мбайт, а объем книги 1,17 Мбайт, то она на дискету уместится.

# Задача 8

Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в различных системах счисления, найдите минимальное и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$$20_{16}, 36_8, 11100_2.$$

Переведем все числа в десятичную систему счисления

$$2^1 0^0_{16} = 2 * 16^1 + 0 * 16^0 = 32 + 0 = 32_{10}$$

$$3^1 6^0_8 = 3 * 8^1 + 6 * 8^0 = 24 + 6 = 30_{10}$$

$$1^4 1^3 1^2 0^1 0^0_2 = 1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 0 * 2^0 = 16 + 8 + 4 + 0 + 0 = 28_{10}$$

Ответ: 28