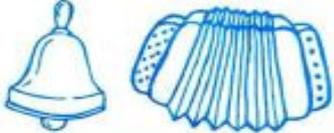
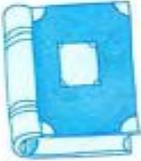


Информация

Информация – это сведения об окружающем мире (объектах, процессах, явлениях, событиях), которые преобразуются (включая хранение, передачу, обработку и т.д) и используются для развития объектов и процессов, принятия решения, управления или обучения.



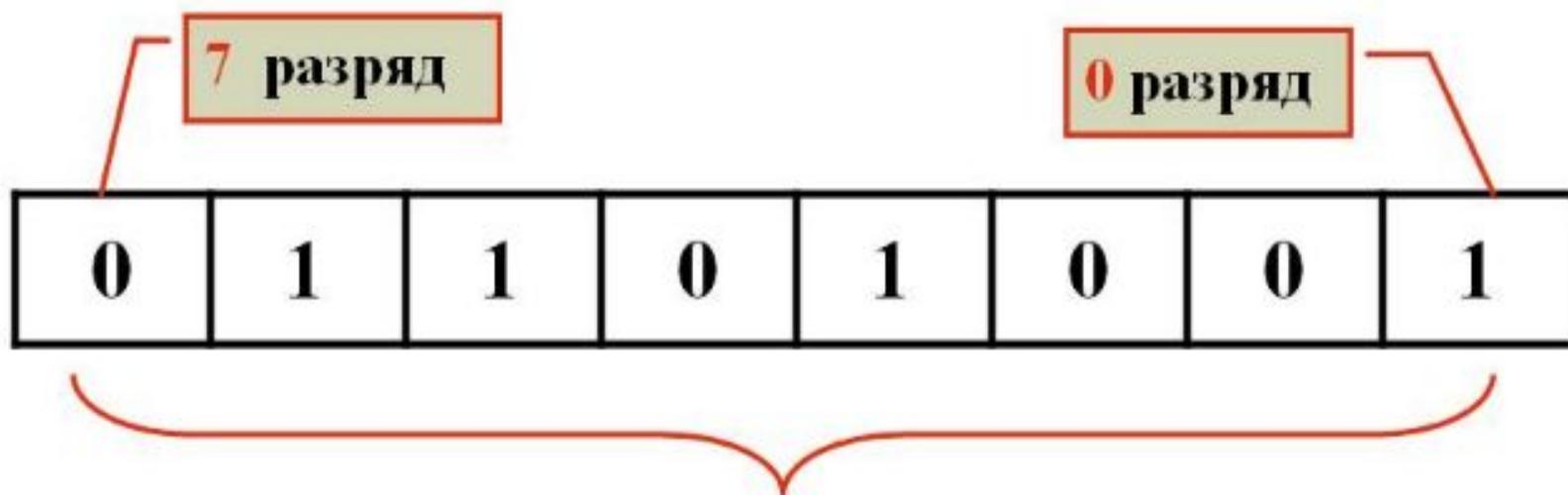
С учетом носителей информации в канале передачи различают такие виды кодирования:

| Носитель информации | Кодирование |
|--|---|
| <p data-bbox="633 354 765 386">Воздух</p>  | <p data-bbox="1020 354 1495 425">Язык, сигнальные звуки, музыка</p>  |
| <p data-bbox="633 616 765 649">Бумага</p>  | <p data-bbox="1108 645 1412 678">Буквы, рисунки</p>  |
| <p data-bbox="649 882 765 915">Радио</p>  | <p data-bbox="1132 911 1392 943">Азбука Морзе</p>  |
| <p data-bbox="529 1148 880 1180">Компьютерная сеть</p>  | <p data-bbox="1051 1176 1476 1209">Двоичное кодирование</p> <p data-bbox="1078 1272 1450 1315">01010101110</p> |

8 бит = 1 байт

Байт - основная единица представления данных.

Байт (от английского **byte** - слог) - часть машинного слова, состоящая из **8 бит**, обрабатываемая в ЭВМ как одно целое.



| | | | | |
|------------------|---|---------------|---|----------------|
| 1 Б (байт) | = | 8 бит | | |
| 1 Кб (Килобайт) | = | 2^{10} байт | = | 1024 байт |
| 1 Мб (Мегабайт) | = | 2^{20} байт | = | 1024 Килобайт |
| 1 Гб (Гигабайт) | = | 2^{30} байт | = | 1024 Мегабайт |
| 1 Тб (Терабайт) | = | 2^{40} байт | = | 1024 Гигабайт |
| 1 Пб (Петабайт)* | = | 2^{50} байт | = | 1024 Терабайт |
| 1 Эксабайт* | = | 2^{60} байт | = | 1024 Петабайт |
| 1 Зеттабайт* | = | 2^{70} байт | = | 1024 Эксабайт |
| 1 Йоттабайт* | = | 2^{80} байт | = | 1024 Зеттабайт |

Системы Счисления (СС)

Системы счисления — способ записи чисел по определенным правилам с помощью знаков.

Системы Счисления

Позиционные

Двоичная
Десятичная

Непозиционные

Римская
(I, II, III...)

Таблица 1. Некоторые СС

| Основание | СС | Знаки |
|-----------|--------------------------|-------------------------------------|
| 2 | Двоичная | 0,1 |
| 5 | Пятеричная | 0,1,2,3,4, |
| 8 | Восьмеричная | 0,1,2,3,4,5,6,7 |
| 10 | Десятичная | 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 |
| 12 | Двенадцатеричная | 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B |
| 16 | Шестнадцатеричная | 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B, C,D,E,F |

Преобразование чисел из десятичной СС в произвольную

$124_{10} \longrightarrow X_2$

124|2
124|62|2
0 62|31|2
030|15|2
1 14|7|2
1 6|3|2
1|2|1
1

Ответ:
 1111100_2

Проверка:

$$1111100_2 = 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 64 + 32 + 16 + 8 + 4 = 124_{10}$$

$$108_{10} \longrightarrow X_8$$

$$\begin{array}{r} 108 \text{I}8 \\ \underline{104 \text{I}13 \text{I}8} \\ 4 \text{I}8 \text{I}1 \\ \underline{5} \end{array}$$

Ответ:
 154_8

Проверка:

$$154_8 = 4 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^2 = 4 + 40 + 64 = 108_{10}$$

$$25,73_{10} \longrightarrow x_2$$

| | Остаток от деления | | Целая часть |
|----------------------------------|--------------------------|---------------|----------------|
| $25/2=12$ | 1 | $0,73*2=1,46$ | 1 |
| $12/2=6$ | 0 | $0,46*2=0,92$ | 0 |
| $6/2=3$ | 0 | $0,92*2=1,84$ | 1 |
| $3/2=1$ | 1 | $0,84*2=1,68$ | 1 |
| | | $0,68*2=1,36$ | 1 |
| $11001,1011_2$ | | | |

Таблица соответствия СС

| Десятичное число | Восьмеричное число | Двоичная запись | Шестнадцатеричное число | Двоичная запись |
|------------------|--------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| 0 | 0 | 000 | 0 | 0000 |
| 1 | 1 | 001 | 1 | 0001 |
| 2 | 2 | 010 | 2 | 0010 |
| 3 | 3 | 011 | 3 | 0011 |
| 4 | 4 | 100 | 4 | 0100 |
| 5 | 5 | 101 | 5 | 0101 |
| 6 | 6 | 110 | 6 | 0110 |
| 7 | 7 | 111 | 7 | 0111 |
| 8 | | | 8 | 1000 |
| 9 | | | 9 | 1001 |
| 10 | | | A | 1010 |
| 11 | | | B | 1011 |
| 12 | | | C | 1100 |
| 13 | | | D | 1101 |
| 14 | | | E | 1110 |
| 15 | | | F | 1111 |

Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления

Перевод целых чисел.

Правило Чтобы перевести целое двоичное число в восьмеричную ($8=2^3$) систему счисления необходимо:

- ▶ разбить данное число справа налево на группы по 3 цифры в каждой;
- ▶ если в последней группе кол-во цифр < 3 , то необходимо добавить слева от последней цифры требуемое количество недостающих цифр = 0;
- ▶ рассмотреть каждую группу и записать ее соответствующей цифрой восьмеричной системы счисления.

Пример 1. $11101010_2 \rightarrow x_8$

Решение:

$$\begin{array}{ccc|ccc} 0 & 11 & 101 & 010 & = & 352_8 \\ & 3 & 5 & 2 & & \end{array}$$

Пример 2. $111110000010110_2 \rightarrow x_8$

Решение:

$$\begin{array}{ccc|ccc|ccc} 111 & 110 & 000 & 010 & 110 & = & 76026_8 \\ & 7 & 6 & 0 & 2 & 6 & \end{array}$$

Правило Чтобы перевести целое двоичное число в шестнадцатеричную ($16=2^4$) систему счисления необходимо:

- ▶ разбить данное число справа налево на группы по 4 цифры в каждой;
- ▶ если в последней группе кол-во цифр < 4 , то необходимо добавить слева от последней цифры требуемое количество недостающих цифр = 0;
- ▶ рассмотреть каждую группу и записать ее соответствующей цифрой шестнадцатеричной системы счисления.

Пример 3. $11100010_2 \rightarrow X_{16}$

Решение:

$$\begin{array}{c} 1110 \quad 0010 = E2_{16} \\ \text{E} \quad | \quad 2 \end{array}$$

Пример 4. $11110000010110_2 \rightarrow X_{16}$

Решение:

$$\begin{array}{c} 0011 \quad 1100 \quad 0001 \quad 0110 = 3C16_{16} \\ \text{3} \quad | \quad \text{C} \quad | \quad 1 \quad | \quad 6 \end{array}$$

Перевод дробных чисел

Правило Чтобы перевести дробное двоичное число в восьмеричную (шестнадцатеричную) систему счисления необходимо:

- ▶ разбить данное число, начиная от запятой влево целую часть и вправо дробную часть на группы по 3 (4) цифры в каждой;
- ▶ рассмотреть каждую группу и записать ее соответствующей цифрой восьмеричной (шестнадцатеричной) системы счисления.

Пример 5. $111100001,0111_2 \rightarrow X_8$

Решение:

$$\begin{array}{cccccc} 111 & | & 100 & | & 001,011 & | & 100 & = 741,34_8 \\ 7 & & 4 & & 1 & 3 & 4 & \end{array}$$

Пример 6. $11101001000,11010010_2 \rightarrow X_{16}$

Решение:

$$\begin{array}{cccccc} 0111 & 0100 & 1000, & 1101 & 0010 & = 748,D2_{16} \\ 7 & 4 & 8 & D & 2 & \end{array}$$

Перевод чисел из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную систему счисления

Правило Для того, чтобы восьмеричное (шестнадцатеричное) число перевести в двоичную систему счисления, необходимо каждую цифру этого числа заменить соответствующим числом, состоящим из 3 (4) цифр двоичной системы счисления.

Пример 7. Перевести число 523_8 в двоичную СС.

Решение:

$$5 \ 2 \ 3 = 101010011_2$$

101 010 011

Пример 8. Перевести число $4BA35,1C2_{16}$ в двоичную СС.

Решение:

$$4 \ B \ A \ 3 \ 5, \ 1 \ C \ 2 = 01001011101000110101,000111000010_2$$

0100 1011 1010 0011 0101, 0001 1100 0010

Сложение и умножение в двоичной системе счисления

Арифметические операции во всех позиционных системах счисления выполняются по одним и тем же правилам.

Рассмотрим действия над числами на примере двоичной системы счисления

При **сложении** двух единиц происходит переполнение разряда и производится перенос в старший разряд.

| Таблица сложения | Таблица умножения |
|------------------|-------------------|
| $0+0=0$ | $0*0=0$ |
| $0+1=1$ | $0*1=0$ |
| $1+0=1$ | $1*0=0$ |
| $1+1=10$ | $1*1=1$ |