

Лекция № 1

Тема 1.

Основные понятия и методы теории информации и кодирования

Информация – это сведения, которые уменьшают неопределенность и повышают уровень осведомленности об окружающем мире

Информация – это продукт взаимодействия данных и адекватных им методов обработки

Сведения – это знания, выраженные в сигналах, сообщениях, известиях и т.д.

Сигнал – представляет собой любой процесс, несущий информацию

Данные – это зарегистрированные сигналы

Сообщение – это информация, представленная в определенной форме и предназначенная для передачи

Свойства информации

Качество информации является одним из важнейших параметров для потребителя информации.

Оно определяется следующими свойствами:

* *Репрезентативность*

* *Достаточность*

* *Доступность*

* *Актуальность*

* *Своевременность*

* *Точность*

* *Адекватность*

* *Устойчивость*



Записать в конспект св-ва информации и найти пояснения к каждому определению

- **по способам восприятия:** визуальная (при помощи органов зрения), аудиальная (при помощи органов слуха), тактильная (осязание), обонятельная, вкусовая;
- **по форме представления:** текстовая, числовая, графическая, музыкальная, комбинированная (мультимедийная);
- **по общественному значению:** массовая (обыденная, общественно-политическая, эстетическая), специальная (научная, производственная, техническая, управленческая), личная (знания, умения, интуиция);
- **по характеру носителя информации;**
- **по сфере применения;**
- **по характеру источников информации** и т. д.

Количество информации

англ. *Bit* – ***B***inary *digiT* – двоичная цифра

Единица измерения	Краткое обозначение	Соотношение с другими единицами	Степень двойки
Килобит	Кбит	1024 бита	2^{10} бит
Мегабит	Мбит	1024 Кбита = 1 046 576 битам	2^{20} бит
Гигабит	Гбит	1024 Мбита = 1 073 741 824 битам	2^{30} бит
Килобайт	Кб	1024 байта	2^{10} байт
Мегабайт	Мб	1024 Кб = 1 046 576 байтам	2^{20} байт
Гигабайт	Гб	1024 Мб = 1 073 741 824 байтам	2^{30} байт

Информация не является статичным объектом т.е. она появляется и существует когда происходит объединение методов и данных. Операция слияния данных и методов называется ***информационным процессом***.

Виды информационных процессов:

- * Сбор***
- * Обработка***
- Передача данных***
- Хранение***

Поиск и хранение данных удобнее автоматизировать, когда данные упорядочены, то есть образуют заданную структуру.

Существует три основных типа *структур данных*:

- *линейная*. Примером линейной структуры данных является список. Каждый элемент данных в списке однозначно определяется своим номером в массиве;
- *иерархическая*. В этой структуре адрес каждого элемента определяется путем доступа (маршрутом), ведущим от вершины структуры к данному элементу;
- *табличная*. В табличных структурах элементы данных определяются адресом ячейки, который состоит из нескольких параметров.

Осуществляется с помощью основных операций:

- **формализация данных** – приведение данных, поступающих из разных источников, к единой форме;
- **фильтрация данных** – отсеивание «лишних» данных для повышения их достоверности и адекватности;
- **сортировка данных** – упорядочение данных по заданному признаку для повышения доступности информации;
- **архивация данных** – организация хранения данных в удобной форме;
- **защита данных** – исключение несанкционированного доступа к данным;
- **преобразование данных** – перевод данных из одной формы в другую или из одной структуры в другую.

Информация передаётся в виде сообщений от некоторого источника информации к её приёмнику посредством канала связи между ними.

Схема передачи информации



Тема 2.

Системы счисления

28/93 Системы счисления

Системы счисления - совокупность названий и знаков, позволяющая записать любое число.

- непозиционная
- позиционная

Непозиционные

Системы счисления, в которых каждой цифре соответствует величина, **не зависящая** от её места в записи числа

*Древнегреческая,
кириллическая,
римская*

Позиционные

Системы счисления, в которых вклад каждой цифры в величину числа **зависит** от её положения (позиции) в последовательности цифр, изображающей число

Десятичная, двоичная и т.д.

Особенность -- значение
цифры не зависит от ее
положения в числе

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

Правила записи числа:

- При записи цифр в порядке убывания их значения суммируются
- **VI** = 5 + 1 = 6
- При записи цифр в порядке возрастания их значения вычитаются
- **IV** = 5 - 1 = 4
- **MCMXCVI** =
- $1000 + (-100 + 1000) + (-10 + 100) + 5 + 1 = 1996$

Особенность -- значение цифры зависит от ее положения в числе. Позиция цифры в числе – **разряд**.

Формы записи в позиционных системах счисления

- свернутая и развернутая

$$222_{10} = 2 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$$

$$23,71_8 = 2 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 + 7 \cdot 8^{-1} + 1 \cdot 8^{-2}$$

$$23,71_{16} = 2 \cdot 16^1 + 3 \cdot 16^0 + 7 \cdot 16^{-1} + 1 \cdot 16^{-2}$$



Алфавиты некоторых систем счисления

Основание	Система	Алфавит
$p = 2$	Двоичная	0, 1
$p = 3$	Троичная	0, 1, 2
$p = 4$	Четверичная	0, 1, 2, 3
$p = 8$	Восьмиричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
$p = 16$	Шестнадцатиричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (A), 11 (B), 12 (C), 13 (D), 14 (E), 15 (F)

Двоичная система счисления

алфавит – 0, 1



десятич. СС	двоич. СС
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001



Двоичная арифметика

0	+	0	=	0
---	---	---	---	---

0	+	1	=	1
---	---	---	---	---

1	+	0	=	1
---	---	---	---	---

1	+	1	=	10
---	---	---	---	-----------

0	×	0	=	0
---	---	---	---	---

0	×	1	=	0
---	---	---	---	---

1	×	0	=	0
---	---	---	---	---

1	×	1	=	1
---	---	---	---	----------



Сложение и вычитание двоичных чисел

$$\begin{array}{r} 1001,01_2 \\ + 11,11_2 \\ \hline 1101,00_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1001,01_2 \\ - 11,11_2 \\ \hline 101,10_2 \end{array}$$

Умножение двоичных чисел



$$\begin{array}{r} \times 11,01_2 \\ 1,01_2 \\ \hline 1101 \\ 1101 \\ \hline 100,0001_2 \end{array}$$

Перевод чисел из 2-ичной системы счисления в 2^n -ичную

Двоично-восьмеричная таблица

8-ичная система	2-ичная система
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111



Перевод чисел из 2-ичной системы счисления в 2^n -ичную

Двоично-шестнадцатеричная таблица



16-ичная система	2-ичная система
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A (10)	1010
B (11)	1011
C (12)	1100
D (13)	1101
E (14)	1110
F (15)	1111

Перевод чисел
из системы с произвольным
основанием в десятичную
систему счисления

из двоичной системы в десятичную систему счисления

$$\begin{aligned} & \overset{2}{1} \overset{1}{1} \overset{0}{0}, \overset{-1}{1} \overset{-2}{0} \overset{-3}{1} {}_2 = \\ & 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + \\ & + 1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} = \\ & = 6,675 \end{aligned}$$

из восьмиричной системы в десятичную систему счисления

$$2^2 2^1 2^0, 2^{-1} 2^{-2}_8 =$$

$$2 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0 +$$
$$+ 2 \cdot 8^{-1} + 2 \cdot 8^{-2} \approx$$

$$\approx 146,281$$

из шестнадцатиричной

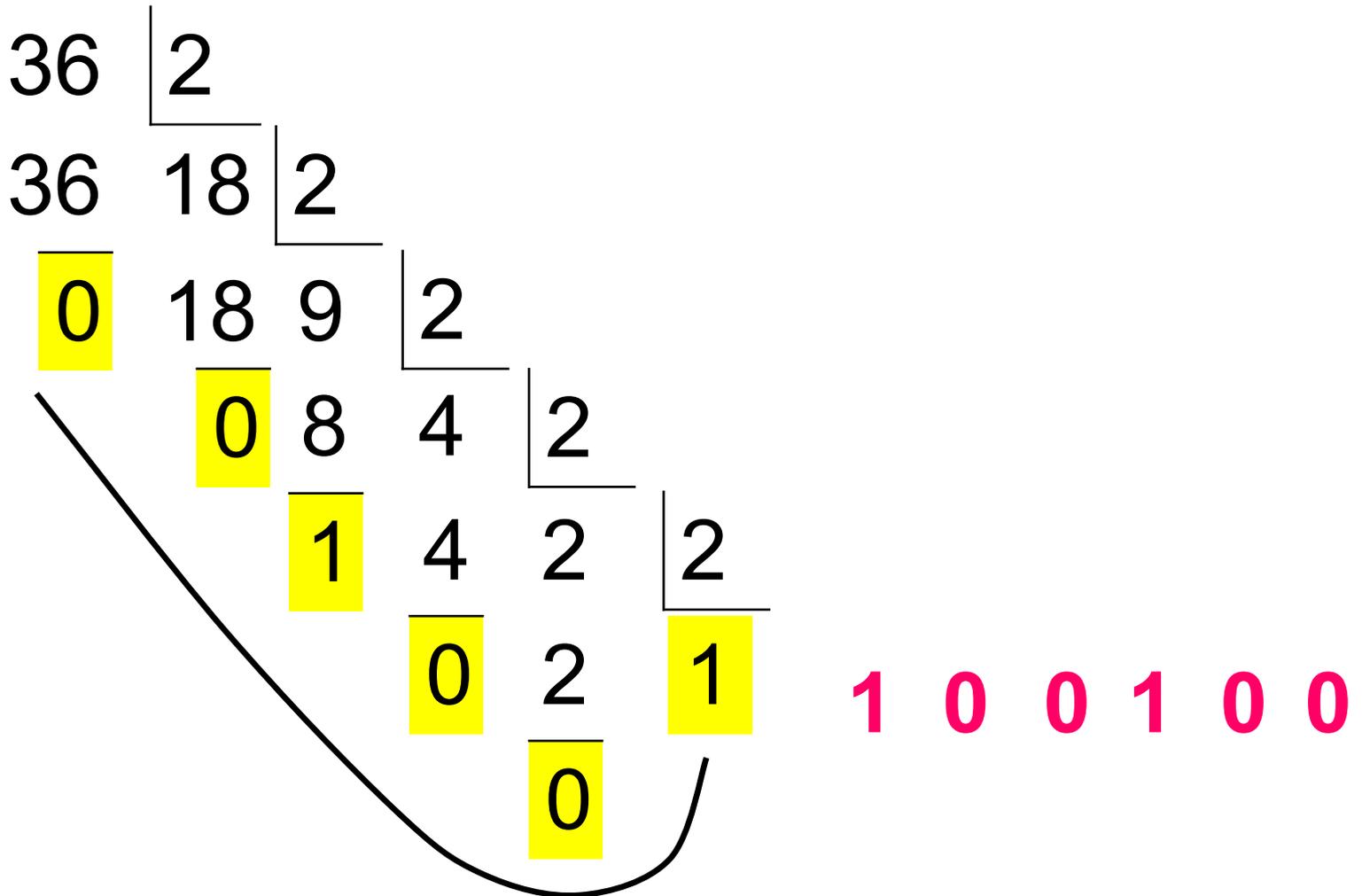
СИСТЕМЫ В ДЕСЯТИЧНУЮ
СИСТЕМУ СЧИСЛЕНИЯ

$$\begin{aligned} 2^2 2^1 2^0, 2^{-1} 2^{-2}_{16} &= 2 \cdot 16^2 + \\ &+ 2 \cdot 16^1 + 2 \cdot 16^0 + \\ &+ 2 \cdot 16^{-1} + 2 \cdot 16^{-2} \approx \\ &\approx 546,133 \end{aligned}$$

Перевод чисел
из десятичной системы в СС
с *произвольным* основанием

Перевод чисел

из десятичной системы в двоичную СС



Для перевода числа
из десятичной системы в СС
с произвольным основанием необходимо:

*выполнить деление этого числа на
основание системы, в которую
переводится число.*

Деление выполняется до тех пор, пока
остаток от деления не станет **меньше**
делителя

продолжение

0,36


$$\begin{array}{r|l} 0 & 36 \\ \hline & \times 2 \\ \hline \mathbf{0} & 72 \\ & \times 2 \\ \hline \mathbf{1} & 44 \\ & \times 2 \\ \hline \mathbf{0} & 88 \\ & \times 2 \\ \hline \mathbf{1} & 76 \\ & \times 2 \\ \hline \mathbf{1} & 52 \\ & \dots \end{array}$$

0, 0 1 0 1 1

Поразрядные способы перевода чисел для систем с кратными основаниями

Дано: $A_8 = 205,24_8$. Найти: A_2 .

замена триадой:

$$A_8 = 2 \quad 0 \quad 5 \quad , \quad 2 \quad 4;$$

$$A_2 = 010 \quad 000 \quad 101 \quad , \quad 010 \quad 100.$$

продолжение

Дано: $A_{16} = 2E5,24_{16}$. Найти: A_2 .

замена **тетрадой**:

$$A_{16} = 2 \quad E \quad 5 \quad , \quad 2 \quad 4;$$

$$A_2 = 0010 \quad 1110 \quad 0101 \quad , \quad 0010 \quad 0100.$$

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

$$\underbrace{101001}_5 = 51_8$$

$$\underbrace{110101}_6 = 65_8$$

$$\underbrace{101001}_2 = 29_{16}$$

$$\underbrace{11010100}_D = D4_{16}$$