ИНФОРМАТИКА, часть 1

Пётр Е. Антонюк

Основные понятия и определения информатики

Информация — одно из наиболее общих понятий науки, обозначающее некоторые сведения, совокупность каких-либо данных, знаний и т.п.

В более узком смысле информация — любые сведения, являющиеся объектом хранения, передачи и преобразования.

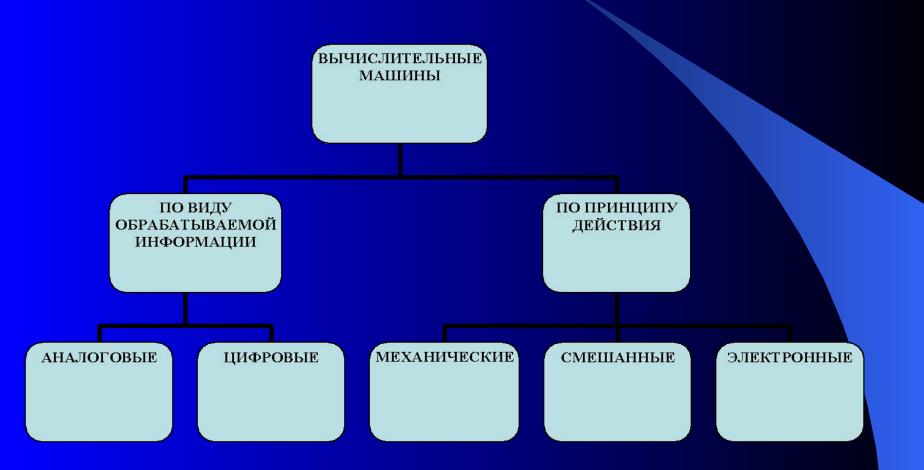
На практике информация всегда представляется в виде сообщения. Информационное сообщение связано с источником сообщения, получателем сообщения и каналом связи.

Общая схема передачи информации



Информация, как правило, обрабатывается, на вычислительных машинах. Компьютер (вычислительная машина) — устройство преобразования информации посредством выполнения управляемой программой последовательности операций.

Классификация вычислительных машин



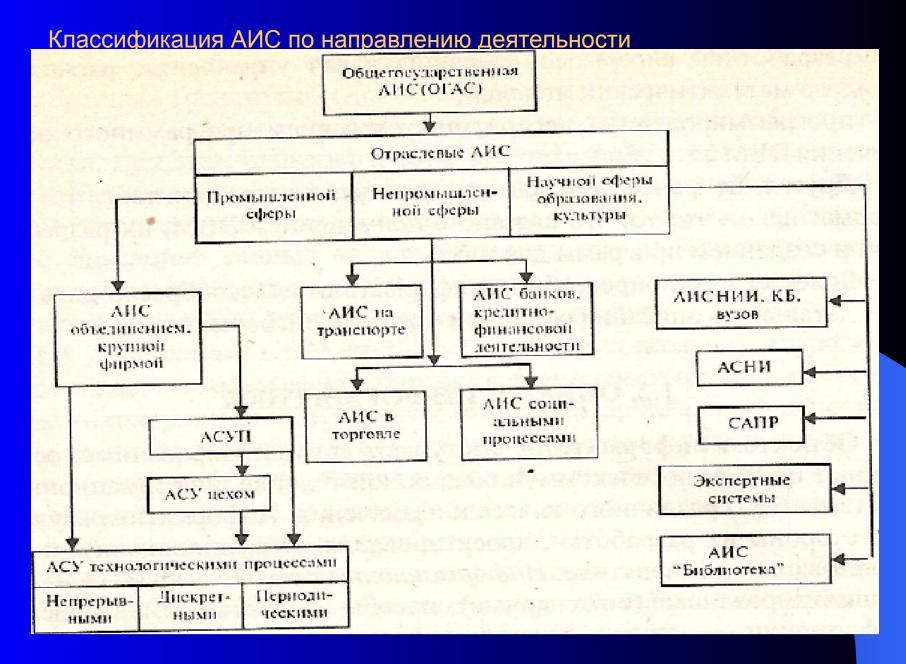
Данные и информация

Термин "данные" (англ. data) используется в отношении информации, представленной в виде, позволяющем хранить, передавать или обрабатывать её с помощью технических средств.

Теперь можно дать определение информатики

Информатика — комплексная дисциплина, изучающая все аспекты разработки, создания, оценки, использования систем обработки; структуру и общие свойства научной информации.

Объектом информатики выступают автоматизированные информационные системы (АИС) различного класса и назначения



СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ, используемые в вычислительной технике

Системой счисления (СС) называется совокупность приёмов наименования и записи чисел. В любой СС для представления чисел выбираются некоторые символы (слова или знаки), называемые базисными числами, а все остальные получаются в результате каких-либо операций из базисных чисел данной системы счисления

Символы, используемые для записи чисел, могут быть любыми, только — разными, и значение каждого из них должно быть известно.

Наиболее распространено представление в виде арабских цифр {0,...,9}

- В римской системе счисления базисными являются числа 1,5,10,50,100,500,1000, которые обозначаются знаками I, V, X, L, C, D, M, а другие получаются путём сложения/вычитания базисных:
- если цифра слева меньше, чем цифра справа, то левая цифра вычитается из правой;
- если цифра справа меньше или равна цифре слева, то эти цифры складываются.

Например, число 146 будет записано в римской системе счисления как CXLVI. Подобные системы счисления называются аддитивными. При сложении и вычитании больших чисел, а также при умножении и делении римская СС неудобна. В ней каждый числовой знак в записи любого числа имеет одно и то же значение, которое не зависит от его расположения в записи числа. Поэтому эта система относится к непозиционным.

Система называется позиционной, если значение каждой цифры (ее вес) изменяется в зависимости от ее положения (позиции) в последовательности цифр, изображающих число.

В десятичной СС каждый разряд имеет вес, равный степени 10:

$$343.32_{(10)}^{}$$
 $3*10^{2}+4*10^{1}+3*10^{0}+3*10^{-1}+2*10^{-2}$

Число К единиц какого-либо разряда, объединяемых в единицу более старшего разряда, называют основанием позиционной системы счисления, а сама система счисления называется К-ичной.

Запись произвольного числа в К-ичной позиционной СС основывается на представлении этого числа в виде полинома, где каждый коэффициент а может быть одним из базисных чисел и изображается одной цифрой

$$X=a_0*K^n+a_{n-1}*K^{n-1}+...+a_1*K^1+a_0*K^0+a_1*K^{-1}+...+a_{-m}*K^{-m}+...$$

Двоичная система счисления

Примеры изображения числа в двоичной СС:

$$0.25 = 0.01$$

$$0.5 = 0.1$$

$$1 = 1$$

$$2 = 10$$

$$3 = 11$$

$$4 = 100$$

$$5 = 101$$

$$6 = 110$$

$$7 = 111$$

$$8 = 1000$$

$$9 = 1001$$

$$10 = 1010$$

Восьмеричная система счисления

Базисными являются числа $\{0,...,7\}$ $83.5_{(10)} = 64 + 16 + 3 + 1/2 = 64 + 16 + 3 + 4/8 = 1*8^2 + 2*8^1 + 3*8^0 + 4*8^{-1} = 123.4_{(8)}$

Шестнадцатеричная система счисления

Базисные числа — от 0 до 15. Так как арабских цифр не хватает для изображения всех базисных чисел, то для обозначения чисел от 10 до 15 вводятся латинские буквы от A до F.

$$\begin{array}{l}
 175.5 = 160 + 15 + 1/2 = \\
 = 10 \cdot 16^{1} + 15 \cdot 16^{0} + 8 \cdot 16^{-1} = \text{af.8}_{(16)}
 \end{array}$$