

Информатика

Шмаков И. А.

30 сентября 2019 г.

Лекция 1

Информатика – это наука изучающая информационные аспекты процессов и системные аспекты информационных процессов.

Термин впервые появился в 1957 году благодаря Карлу Штейнбуху. В 1962 Дрейфусом во Франции. Харкувич в 1962 в СССР.

Информация – сведения или объект о чем-то **Объем данных** – кол-во байт, необходимых для их хранения в памяти электронного носителя. Бит – базовая единица измерения кол-ва информации.

Машинное слово – машино-зависящее и платформо-зависящее величина, измеряющаяся в битах или байтах.

Перевод из одной системы счисления в другую:

$10_{10} \rightarrow N_2$, делим число на 2 и ее остаток пока не получим 1 и дальше делить не можем и записываем в обратном порядке остатки.

Двоичное представление:

10:ABCD

0:0000

1:0001

2:0010

...

8:1000

9:1001

10:1010

11:1011

12:1100

13:1101

14:1110

15:1111

Для возвращения в 10ную систему счисления нужно возвести в степень ($1001111_2 = 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 79_{10}$)

Лекция 2 – Информация, кодирование информации, код Шенона и различные кодировки

Данные – поддающееся многократной интерпретации, представление информации в формализованном виде, пригодном для передачи, связи или обработки.

Свойства:

1. Объективность
2. Достоверность
3. Полнота – минимальный набор, достаточный для принятия решений
4. Адекватность
5. Доступность
6. Актуальность (только вовремя полученная информация является полезной)
7. Ценность
8. Понятность (ясность)
9. Точность
10. Атрибутивные св.
11. Динамические св.
12. Практические св.

Теория информации – раздел прикладной математики, относящийся к измерению кол-ва информации, ее свойств и устанавливающий предельные соотношения для систем передачи данных.

Схема передачи информации

Источник информации → кодер источника → кодер канала → модулятор → среда распространения → демодулятор → декодер канала → декодер источника → получатель информации

Передача информации – это заблаговременно организованное техническое мероприятие, результатом которого становится воспроизведение информации, имеющейся в одном месте, в другое место.

Информационная энтропия – мера неопределенности или непредсказуемости некоторой системы, в частности неопределенность появления какого-либо символа первичного алфавита.

Энтропия – это количество информации, приходящейся на одно элементарное сообщение источника, вырабатывающего ...

Формула Хартли:

$$l = \log_2(N) = n \log_2(m)$$

N - кол-во возможной информации

m - кол-во букв в алфавите

n - кол-во букв в сообщении

l - кол-во информации в битах

это верно при равновероятном появлении символа

Информационная двоичная энтропия для независимых случайных событий:

$$H(x) = -K \sum_{i=1}^n p(i) \log_2 p(i)$$

Лекция 3. Кодирование данных

Прямой код – способ представления двоичных чисел с фиксированной

Сумматор – устройство преобразующее информационные сигналы в сигнал, эквивалентный сумме этих сигналов, устройство производящее операцию сложения.

1938 году в "Bell laboratories" создали первый электронный двоичный сумматор.

Двоичный сумматор может быть описан с помощью:

- таблицы истинности
- в виде формулы
- в виде логической схемы

Обратный код – метод вычислительной математики, позволяющий вычесть одно число из другого используя только операцию сложения над натуральными числами. Обратный код положительного числа совпадает с Прямым кодом.

Дополнительный код – он позволяет заменить операцию вычитания на операцию сложения и сделать операции сложения и вычитания одинаковыми для знаковых и беззнаковых чисел.

Форма представления чисел с плавающей точкой состоит с помощью мантисы и показателя степени.

Машинный эпсилон – наименьшее положительное число, такое что неравное 1.

Кодирование графических данных:

- 1) Растровое – сетка из пикселей
- 2) Векторное – представление объектов с помощью примитивов (точки, линии, спрайты и т.д.)
- 3) Фрактальная – состоит из фракталов, объектов, отдельные элементы которого наследуют свойства родительской структуры.

Лекция 4. Кодирование звуковой информации

В основе кодирования звука в ПК лежит процесс преобразования колебаний воздуха в колебания электрического тока и последующая дискретизация

Аналоговый сигнал – это сигнал данных у которого каждый из параметров описывается функцией времени и непосредственно множеством возможных значений

Дискретизация – представление непрерывной функции в дискретной совокупности ее значений

Частота выборки (дискретизации) – обратная величина дискретизации

Цифровой звук – результат преобразования аналогового сигнала звукового диапазона в цифровой аудиоформат

Цифровая звукозапись – технология преобразования аналогового звука в цифровой

Теорема Котельникова:

Фундаментальное утверждение в области цифровой обработки сигналов связывающий непрерывные и дискретные сигналы и гласящее что любую функцию состоящую из частот от 0 до f_1 можно передавать с любой точностью при помощи чисел следующих друг за другом.

№18