

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Санкт-Петербургский
государственный технологический институт
(технический университет)



ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ



Кафедра системного анализа

Структура дисциплины «Информатика»

Чем проще теория ,
тем сложнее её излагают

- Лекции



- Экзамен



- Лабораторные работы



Что такое информатика?

- Термин "*информатика*" (франц. *informatique*) происходит от французских слов *information* (информация) и *automatique* (автоматика) и дословно означает "*информационная автоматика*".
- Широко распространён также англоязычный вариант этого термина — "*Computer science*", что означает буквально "*компьютерная наука*".
- **Информатика** — это основанная на использовании компьютерной техники дисциплина, изучающая структуру и общие свойства информации, а также закономерности и методы её создания, хранения, поиска, преобразования, передачи и применения в различных сферах человеческой деятельности.

Информатика — научная дисциплина с широчайшим диапазоном применения. Её основные направления:

1. разработка вычислительных систем и программного обеспечения;
2. теория информации, изучающая процессы, связанные с передачей, приёмом, преобразованием и хранением информации;
3. методы искусственного интеллекта, позволяющие создавать программы для решения задач, требующих определённых интеллектуальных усилий при выполнении их человеком;
4. системный анализ, заключающийся в анализе назначения проектируемой системы и в установлении требований, которым она должна отвечать;
5. методы машинной графики, анимации, средства мультимедиа;
6. средства телекоммуникации, в том числе, глобальные компьютерные сети, объединяющие всё человечество в единое информационное сообщество;
7. разнообразные приложения, охватывающие производство, науку, образование, медицину, торговлю, сельское хозяйство и все другие виды хозяйственной и общественной деятельности.

Информатику обычно представляют состоящей из:

- Технические средства;
- Программные средства.
- Алгоритмические средства

Технические средства, то есть *аппаратура компьютеров*, в английском языке обозначаются словом *Hardware*, которое буквально переводится как "*твёрдые изделия*".

А для *программных средств* выбрано (а точнее, создано) очень удачное слово *Software* (буквально — "*мягкие изделия*"), которое подчёркивает равнозначность программного обеспечения и самой машины и вместе с тем подчёркивает способность программного обеспечения модифицироваться, приспособливаться, развиваться.

Программное обеспечение — это совокупность всех программ, используемых компьютерами, а также вся область деятельности по их созданию и применению.

Алгоритмические средства. Эта ветвь связана с разработкой алгоритмов и изучением методов и приёмов их построения.

Что такое информация?

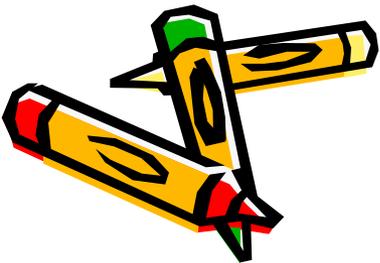
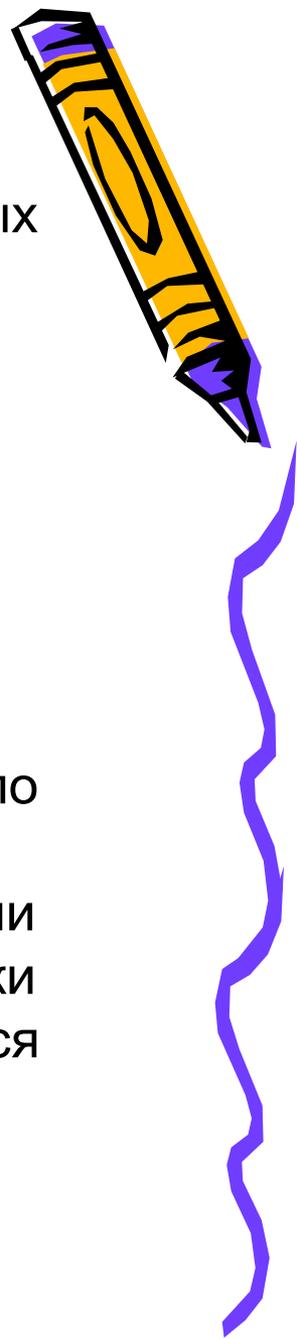
- Термин "*информация*" происходит от латинского слова "*informatio*", что означает *сведения, разъяснения, изложение*.
- В обиходе информацией называют любые данные или сведения, которые кого-либо интересуют.
- Информация — сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые воспринимают информационные системы (живые организмы, управляющие машины и др.) в процессе жизнедеятельности и работы.
- Применительно к компьютерной обработке данных под информацией понимают некоторую последовательность символических обозначений (букв, цифр, закодированных графических образов и звуков и т.п.), несущую смысловую нагрузку и представленную в понятном компьютеру виде. Каждый новый символ в такой последовательности символов увеличивает информационный объём сообщения.

В каком виде существует информация?

Информация может существовать в самых разнообразных формах:

- в виде текстов, рисунков, чертежей, фотографий;
- в виде световых или звуковых сигналов;
- в виде радиоволн;
- в виде электрических и нервных импульсов;
- в виде магнитных записей;
- в виде жестов и мимики;
- в виде запахов и вкусовых ощущений;
- в виде хромосом, посредством которых передаются по наследству признаки и свойства организмов и т.д.

Предметы, процессы, явления материального или нематериального свойства, рассматриваемые с точки зрения их информационных свойств, называются информационными объектами.



Как передаётся информация?

- Информация передаётся в виде сообщений от некоторого источника информации к её приёмнику посредством канала связи между ними. Источник посылает передаваемое сообщение, которое кодируется в передаваемый сигнал. Этот сигнал посылается по каналу связи. В результате в приёмнике появляется принимаемый сигнал, который декодируется и становится принимаемым сообщением.

Как измеряется количество информации?

В качестве единицы информации условились принять один бит (англ. bit — binary, digit — двоичная цифра). Бит в теории информации — количество информации, необходимое для различения двух равновероятных сообщений.

В вычислительной технике битом называют наименьшую "порцию" памяти, необходимую для хранения одного из двух знаков "0" и "1", используемых для внутримашинного представления данных и команд. Бит — слишком мелкая единица измерения. На практике чаще применяется более крупная единица — *байт*, равная восьми битам.

Широко используются также ещё более крупные производные единицы информации:

1 Килобайт (Кбайт) = 1024 байт = 2^{10} байт,

1 Мегабайт (Мбайт) = 1024 Кбайт = 2^{20} байт,

1 Гигабайт (Гбайт) = 1024 Мбайт = 2^{30} байт.

В последнее время в связи с увеличением объёмов обрабатываемой информации входят в употребление такие производные единицы, как:

1 Терабайт (Тбайт) = 1024 Гбайт = 2^{40} байт,

1 Петабайт (Пбайт) = 1024 Тбайт = 2^{50} байт.

Что такое количество информации?

Количество информации – числовая характеристика уменьшения неопределённости знаний при получении информационных сообщений.

Существует формула, которая связывает между собой количество возможных информационных сообщений N и количество информации i , которое несёт полученное сообщение:

формула Хартли

$$i = \log_2 N, \quad 2^i = N$$

- N – число равновероятностных событий;
- i – Количество информации, которое несёт сообщение.

К измерению количества информации существуют следующие подходы:

- **Содержательный**
- **Вероятностный**
- **Алфавитный**

Содержательный – связывает количество информации с содержанием сообщения.

Пример: Для двух равновероятностных сообщений («орел» или «решка»)

$$N=2, 2^i=2 \quad i=1 \text{ бит}$$

Т.е. Сообщение о том, что произошло одно из двух равновероятностных событий содержит 1 бит информации.

Пример: Определить количество информации содержащейся в сообщении «студент получил оценку «отлично» из четырех возможных».

$$N=4, 2^i=4 \quad i=2 \text{ бита}$$

Вероятностный подход – позволяет оценить количество получаемой информации для событий с разной вероятностью. Чем меньше вероятность некоторого события, тем больше информации содержит сообщение об этом событии.

Количественная зависимость между вероятностью события p и количеством информации в сообщении о нем выражается формулой:

$$i = -\log_2 p$$

Пример:

В корзине 4 красных и 12 зеленых яблок. Вероятность вытащить красное яблоко равна:

$$P = 4 / (4 + 12) = 1/4$$

Пример:

В корзине 4 красных и 12 зеленых яблок. Вероятность вытащить красное яблоко равна:

$$P=4/(4+12)=1/4$$

Вероятность вытащить зеленое яблоко равна:

$$P=12/(4+12)=3/4$$

При извлечении красного яблока получаем количество информации:

$$i = -\log_2(1/4) = 2 \text{ бита}$$

При извлечении зеленого яблока получаем количество информации:

$$i = -\log_2(3/4) = 0.3 \text{ бита}$$

Алфавитный подход – универсальный и не зависит от содержания сообщения.

Алфавит состоит из конечного набора символов (N), что соответствует мощности алфавита (полное число символов алфавита).

Информационный объем сообщения (I):

$$I = k * i$$

k – количество равновероятностных символов

i – информационный вес символа

$$i = \log_2 N$$

Пример:

Найти количество информации содержащиеся в тексте из 60 символов, если известно что мощность алфавита 128

$$i = \log_2 N = \log_2 128 = 7$$

$$I = k * i = 60 * 7 = 420 \text{ бит}$$

Какими свойствами обладает информация?

Свойства информации:

достоверность;

полнота;

ценность;

своевременность;

понятность;

доступность;

краткость;

и др.

Информация достоверна, если она отражает истинное положение дел. Недостоверная информация может привести к неправильному пониманию или принятию неправильных решений.

Информация полна, если её достаточно для понимания и принятия решений. Как неполная, так и избыточная информация сдерживает принятие решений или может повлечь ошибки.

Ценность информации зависит от того, насколько она важна для решения задачи, а также от того, насколько в дальнейшем она найдёт применение в каких-либо видах деятельности человека.

Только **своевременно полученная информация** может принести ожидаемую пользу. Одинаково нежелательны как преждевременная подача информации (когда она ещё не может быть усвоена), так и её задержка.

Информация становится **понятной**, если она выражена языком, на котором говорят те, кому предназначена эта информация.

Информация должна преподноситься в **доступной** (по уровню восприятия) форме. Поэтому одни и те же вопросы по разному излагаются в школьных учебниках и научных изданиях.

Информацию по одному и тому же вопросу можно изложить кратко (сжато, без несущественных деталей) или пространно (подробно, многословно). **Краткость** информации необходима в справочниках, энциклопедиях, учебниках, всевозможных инструкциях.

Что такое обработка информации?

Обработка информации – получение одних информационных объектов из других информационных объектов путем выполнения некоторых алгоритмов.

Обработка является одной из основных операций, выполняемых над информацией, и главным средством увеличения объёма и разнообразия информации.

Средства обработки информации — это всевозможные устройства и системы, созданные человечеством, и в первую очередь, компьютер — универсальная машина для обработки информации.

Компьютеры обрабатывают информацию путем выполнения некоторых алгоритмов.

Что такое информационные ресурсы и информационные технологии?

- *Информационные ресурсы* – это идеи человечества и указания по их реализации, накопленные в форме, позволяющей их воспроизводство.

Это книги, статьи, патенты, диссертации, научно-исследовательская и опытно-конструкторская документация, технические переводы, данные о передовом производственном опыте и др.

- *Информационная технология* — это совокупность методов и устройств, используемых людьми для обработки информации.

В настоящее время термин "*информационная технология*" употребляется в связи с использованием компьютеров для обработки информации. Информационные технологии охватывают всю вычислительную технику.