

Информатика 1 курс

2 семестр

Лектор Гацкевич Елена
Ивановна

Основные вопросы по курсу

- Понятие информации и методы представления данных.
- Техническое обеспечение ПК.
- Программное обеспечение ПК.
- Офисные приложения (Word, Excel).
- Сетевые технологии.
- Пакет программ Mathcad.
- Основы программирования .

Содержание лекции

1. Предмет и задачи информатики.
2. Основные направления информатики для практического применения.
3. Информация. Различные определения. Количество информации.
4. Информационные системы.
5. Информационные технологии.
6. Информационные революции.
7. Данные. Основные операции обработки данных.
8. Системы счисления. Позиционные системы счисления.

Предмет и задачи информатики

- Информатика - это комплексная, техническая наука, которая систематизирует приемы создания, сохранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники, а также принципы функционирования этих средств и методы управления ими.
- Термин "информатика" происходит от французского слова Informatique и образован из двух слов: информация и автоматика . Этот термин введен во Франции в середине 60-х годов XX ст., когда началось широкое использование вычислительной техники.
- В англоязычных странах вошел в употребление термин "Computer Science" для обозначения науки о преобразовании информации, которая базируется на использовании вычислительной техники. Теперь эти термины являются синонимами.

Предмет информатики как науки составляют:

- аппаратное обеспечение средств вычислительной техники;
- программное обеспечение средств вычислительной техники;
- средства взаимодействия аппаратного и программного обеспечения;
- средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами.



Интерфейсы в информатике

Средства взаимодействия в информатике принято называть **интерфейсом**. Поэтому средства взаимодействия аппаратного и программного обеспечения иногда называют также программно-аппаратным интерфейсом, а средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами - интерфейсом пользователя.

Основная задача информатики как науки - это **систематизация приемов и методов работы с аппаратными и программными средствами вычислительной техники.**

Основные направления информатики для практического применения

- архитектура вычислительных систем (приемы и методы построения систем, предназначенных для автоматической обработки данных);
- интерфейсы вычислительных систем (приемы и методы управления аппаратным и программным обеспечением);
- программирование (приемы, методы и средства разработки комплексных задач);
- преобразование данных (приемы и методы преобразования структур данных);
- защита информации (обобщение приемов, разработка методов и средств защиты данных);
- автоматизация (функционирование программно-аппаратных средств без участия человека);
- стандартизация (обеспечение совместимости между аппаратными и программными средствами, между форматами представления данных, относящихся к разным типам вычислительных систем).

- Основная задача информатики как науки - это **систематизация приемов и методов работы с аппаратными и программными средствами вычислительной техники.**
- Цель систематизации состоит в том, чтобы выделять, внедрять и развивать передовые, более эффективные технологии автоматизации этапов работы с данными, а также методически обеспечивать новые технологические исследования.

Информационная система

Информационная система - взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемая для сохранения, обработки и выдачи информации с целью решения конкретной задачи.

В *узком смысле* информационной системой называют только часть ИС в широком смысле, включающую базы данных, СУБД и специализированные прикладные программы.

Классификации информационных систем

Классификация по архитектуре:

настольные (desktop), или *локальные ИС*, в которых все компоненты (БД, СУБД, клиентские приложения) находятся на одном компьютере;

распределённые (distributed) ИС, в которых компоненты распределены по нескольким компьютерам.

файл-серверные ИС (ИС с архитектурой «файл-сервер»);

клиент-серверные ИС (ИС с архитектурой «клиент-сервер»).

Классификация по степени автоматизации:

автоматизированные: информационные системы, в которых автоматизация может быть неполной (то есть требуется постоянное вмешательство персонала);

автоматические: информационные системы, в которых автоматизация является полной, то есть вмешательство персонала не требуется или требуется только эпизодически.

Классификация по характеру обработки данных:

информационно-справочные, или *информационно-поисковые ИС*, в которых нет сложных алгоритмов обработки данных, а целью системы является поиск и выдача информации в удобном виде;

ИС обработки данных, или *решающие ИС*, в которых данные подвергаются обработке по сложным алгоритмам.

Классификация по сфере применения:

Экономическая информационная система — информационная система, предназначенная для выполнения функций управления на предприятии.

Медицинская информационная система — информационная система, предназначенная для использования в лечебном или лечебно-профилактическом учреждении.

Географическая информационная система — информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных (пространственных данных).

Классификация по охвату задач:

Персональная ИС предназначена для решения некоторого круга задач одного человека.

Групповая ИС ориентирована на коллективное использование информации членами рабочей группы или подразделения.

Корпоративная ИС в идеале охватывает все информационные процессы целого предприятия или корпорации.

В работе информационной системы можно выделить следующие этапы:

1. Накопление и систематизация.
2. Обработка данных.
3. Отображение данных.

Эффективность информационного процесса

На всех этапах технического обеспечения информационных процессов для информатики ключевым вопросом есть эффективность.

- Для аппаратных средств под эффективностью понимают соотношение производительности оснащения к его стоимости.
- Для программного обеспечения под эффективностью принято понимать производительность работающих с ним пользователей.
- В программировании под эффективностью понимают объем программного кода, созданного программистами за единицу времени. В информатике все жестко ориентировано на эффективность.

В рамках информатики, как технической науки можно сформулировать понятия информации, информационной системы и информационной технологии.

Информация

Информация - это совокупность сведений (данных), которая воспринимается из окружающей среды (входная информация), выдается в окружающую среду (исходная информация) или сохраняется внутри определенной системы.

Информация существует в виде документов, чертежей, рисунков, текстов, звуковых и световых сигналов, электрических и нервных импульсов и т. п..

- **Существование множества определений информации обусловлено сложностью, специфичностью и многообразием подходов к толкованию сущности этого понятия. Существуют 4 наиболее распространенные концепции информации, каждая из которых по-своему объясняет ее сущность.**

Другие определения информации.

Первая концепция

Первая концепция (концепция К. Шеннона), отражая количественно-информационный подход, **определяет информацию как меру неопределенности (энтропию) события**. Количество информации в том или ином случае зависит от вероятности его получения: чем более вероятным является сообщение, тем меньше информации содержится в нем. Этот подход оказался весьма полезным в технике связи и вычислительной технике и послужил основой для измерения информации и оптимального кодирования сообщений.

При таком понимании **информация - это снятая неопределенность, или результат выбора из набора возможных альтернатив**.

Вторая концепция

- **Вторая концепция рассматривает информацию как свойство материи. Ее появление связано с развитием кибернетики и основано на утверждении, что информацию содержат любые сообщения, воспринимаемые человеком или приборами.**
- **То есть, информация как свойство материи создает представление о ее природе и структуре, упорядоченности и разнообразии. Она не может существовать вне материи, а значит, она существовала и будет существовать вечно, ее можно накапливать, хранить и перерабатывать.**

Третья концепция

- **Третья концепция** основана на логико-семантическом подходе, при котором информация трактуется как знание, причем не любое знание, а та его часть, которая используется для ориентировки, для активного действия, для управления и самоуправления.
- **Иными словами, информация - это действующая, полезная часть знаний.**
Информация, циркулирующая в обществе, используемая в управлении социальными процессами, является социальной информацией. Она представляет собой знания, сообщения, сведения о социальной форме движения материи и о всех других формах в той мере, в какой она используется обществом.

Определение Винера

Информация — это обозначение содержания, полученное нами из внешнего мира в процессе приспособления к нему нас и наших чувств.

Н. Винер Кибернетика, или управление и связь в животном и машине; или Кибернетика и общество.

- Интересное дополнение к определению информации, полученное от одного из преподавателей нашей кафедры. Пока мы не знаем как обработать данные они являются просто данными, если мы знаем как обработать данные, то данные превращаются в информацию.
- Пример: программа, написанная в двоичном коде – информация для знающего человека, и набор символов для пользователя.

Информация

Информация - это совокупность сведений (данных), которая воспринимается из окружающей среды (входная информация), выдается в окружающую среду (исходная информация) или сохраняется внутри определенной системы.

Количество информации

Количество информации - это мера уменьшения неопределенности.

1 БИТ – такое кол-во информации, которое содержит сообщение, уменьшающее неопределенность знаний в два раза. БИТ- это наименьшая единица измерения информации.

Единицы измерения информации:

$$1 \text{ байт} = 8 \text{ бит}$$

$$1 \text{ Кб (килобайт)} = 2^{10} \text{ байт} = 1024 \text{ байт}$$

$$1 \text{ Мб (мегабайт)} = 2^{10} \text{ Кб} = 1024 \text{ Кб}$$

$$1 \text{ Гб (гигабайт)} = 2^{10} \text{ Мб} = 1024 \text{ Мб}$$

$$1 \text{ Тб(терабайт)} = 2^{10} \text{ Гб} = 1024 \text{ Гб}$$

Информационные технологии

В широком смысле слово технология - это способ освоения человеком материального мира с помощью социально организованной деятельности, которая включает три компонента: информационную (научные принципы и обоснование), материальную (орудие работы) и социальную (специалисты, имеющие профессиональные навыки). Эта триада составляет сущность современного понимания понятия технологии.

Понятие информационной технологии появилось с возникновением информационного общества, основой социальной динамики в котором являются не традиционные материальные, а информационные ресурсы: знания, наука, организационные факторы, интеллектуальные способности, инициатива, творчество и т.д. К сожалению, это понятие настолько общее и всеохватывающее, что до сих пор специалисты не пришли к четкой, формализованной формулировке.

Эта технология быстро развивается, охватывая все виды общественной деятельности: производство, управление, науку, образование, финансово-банковские операции, медицину, быт и др.

Информационные революции

Первая революция связана с изобретением письменности, что привело к гигантскому качественному и количественному скачку. Появилась возможность передачи знаний от поколения к поколению.

Вторая (середина XVI в.) вызвана изобретением книгопечатания, которое радикально изменило индустриальное общество, культуру, организацию деятельности.

Третья (конец XIX в.) обусловлена изобретением электричества, благодаря которому появились телеграф, телефон, радио, позволяющие оперативно передавать и накапливать информацию в любом объеме.

Четвертая (70-е гг. XX в.) связана с изобретением микропроцессорной технологии и появлением персонального компьютера. На микропроцессорах и интегральных схемах создаются компьютеры, компьютерные сети, системы передачи данных (информационные коммуникации). Этот период характеризуют три фундаментальные инновации:

- переход от механических и электрических средств преобразования информации к электронным;
- миниатюризация всех узлов, устройств, приборов, машин;
- создание программно-управляемых устройств и процессов.

Пятая информационная революция

Сегодня мы переживаем пятую информационную революцию, связанную с формированием и развитием трансграничных глобальных информационно-телекоммуникационных сетей, охватывающих все страны и континенты, проникающих в каждый дом и воздействующих одновременно и на каждого человека в отдельности, и на огромные массы людей.

Наиболее яркий пример такого явления и результат пятой революции - Интернет. Суть этой революции заключается в интеграции в едином информационном пространстве по всему миру программно-технических средств, средств связи и телекоммуникаций, информационных запасов или запасов знаний как единой информационной телекоммуникационной инфраструктуры, в которой активно действуют юридические и физические лица, органы государственной власти и местного самоуправления.

В итоге неимоверно возрастают скорости и объемы обрабатываемой информации, появляются новые уникальные возможности производства, передачи и распространения информации, поиска и получения информации, новые виды традиционной деятельности в этих сетях.

Положительные и отрицательные последствия пятой информационной революции.

Данные

Данные являются составной частью информации и представляют собой зарегистрированные сигналы.

Во время информационного процесса данные преобразовываются из одного вида в другой с помощью методов.

Обработка данных включает в себя множество разных операций.

Основные операции обработки данных

- сбор данных - накопление информации с целью обеспечения достаточной полноты для принятия решения;
- формализация данных - приведение данных, которые поступают из разных источников к единой форме;
- фильтрация данных - устранение лишних данных, которые не нужны для принятия решений;
- сортировка данных - приведение в порядок данных по заданным признакам с целью удобства использования;
- архивация данных - сохранение данных в удобной и доступной форме;
- защита данных - комплекс мер, направленных на предотвращение потерь, воспроизведения и модификации данных;
- транспортирование данных - прием и передача данных между удаленными пользователями информационного процесса. Источник данных принято называть сервером, а потребителя - клиентом;
- преобразование данных - преобразование данных с одной формы в другую, или с одной структуры в другую, или изменение типа носителя.

Арифметические основы работы ПК

- Двоичная система счисления получила широкое распространение с появлением ПК. Любое число в этой системе представляется сочетанием нулей и единиц.
- Это позволяет достаточно просто организовать хранение и переработку информации, представленной в двоичном виде.
- Другим важным достоинством двоичной системы счисления является простота вычислений.
- Выполнение арифметических действий над числами в двоичной системе счисления производится по тем же правилам, что и в десятичной.

Системы счисления

Системой счисления называют совокупность приемов и правил наименования и обозначения чисел, с помощью которых можно установить взаимно однозначное соответствие между любым числом и его представлением в виде совокупности конечного числа символов.

Количество символов, используемых в системе счисления, называют основанием этой системы счисления.

Различают *непозиционные* и *позиционные* системы.

В *непозиционной системе* счисления значение каждой цифры в любом месте последовательности цифр, означающей запись числа, не изменяется. Примером непозиционной системы счисления является так называемая римская система счисления.

Римская СС	Десятичная система
I	1
V	5
X	10
L	50
C	100
CCLXXVIII	278

Позиционные системы счисления

- В *позиционной системе* счисления значение цифры зависит от ее места (позиции) в последовательности цифр, изображающих число. Место для цифры в числе называется *разрядом*, а количество цифр в числе называется *разрядностью* числа.
- Например, десятичное число 2981 является четырехразрядным. Разряды нумеруются справа налево, и каждому разряду соответствует степень основания.

Разряд 3 2 1 0	Название разряда	Степень основания
Число 2 9 8 1		
1	Единицы	10^0
8	Десятки	10^1
9	Сотни	10^2
2	Тысячи	10^3

В вычислительной технике широкое применение нашли также двоичная и шестнадцатеричная системы счисления. В **двоичной системе** счисления используются два символа: 0 и 1, основание системы равно 2. Двоичная система используется в компьютерах потому, что электрическими сигналами очень просто обозначить двоичные цифры: 0 - нет сигнала и 1 - есть сигнал. В **десятичной системе** счисления — 10 символов: от 0 до 9.

В **шестнадцатеричной системе** счисления — 16 символов: цифры от 0 до 9 и первые шесть букв латинского алфавита (от A до F). Шестнадцатеричная система счисления просто соотносится с двоичной системой: одна шестнадцатеричная цифра соответствует четырем двоичным разрядам.

Позиционная система счисления

В общем случае в позиционной системе счисления с основанием Q любое число может быть представлено в виде полинома:

$$X = A_n Q^n + \dots + A_1 Q^1 + A_0 Q^0 + A_{-1} Q^{-1} + A_{-2} Q^{-2} + \dots + A_{-m} Q^{-m},$$

где в качестве коэффициентов A_i могут стоять любые символы, используемые в данной системе счисления.

Принято представлять числа в виде последовательности соответствующих символов:

$$X = A_n A_{n-1} \dots A_1 A_0, A_{-1} A_{-2} \dots A_{-m}$$

запятая отделяет целую часть числа от дробной.

Двоичная система счисления	Десятичная система счисления	Шестнадцатеричная система счисления
0	0	0
1	1	1
10	2	2
11	3	3
100	4	4
101	5	5
110	6	6
111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	10	A
1011	11	B
1100	12	C
1101	13	D
1110	14	E
1111	15	F

Перевод из двоичной и шестнадцатеричной системы в десятичную

$$11011,11 =$$

$$= 1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0 + 1 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2} =$$
$$= 16 + 8 + 0 + 2 + 1 + 0,5 + 0,25 = 27,75$$

$$\mathbf{11011,11}_2 = \mathbf{27,75}_{10}$$

$$4A,1 = 4 * 16^1 + 10 * 16^0 + 1 * 16^{-1} =$$
$$= 64 + 10 + 0,0625 = 74,0625.$$

$$\mathbf{4A,1}_{16} = \mathbf{74,0625}_{10}$$

Перевод из шестнадцатеричной СИСТЕМЫ В ДВОИЧНУЮ

$$\begin{array}{cccc} 7 & & D & 2, E \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 0111 & 1101 & 0010, & 1110 \\ \mathbf{7D2,E}_{16} = \mathbf{11111010010,111}_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} 0101 & 1111 & 0001, & 0010 = 5F1,2 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 5 & F & 1, & 2 \\ \mathbf{1011110001,001}_2 = \mathbf{5F1,2}_{16}. \end{array}$$

Перевод из десятичной системы в двоичную и шестнадцатеричную

Перевести число 25_{10} из десятичной системы счисления в двоичную:

$$\begin{array}{r} 25 \\ \textcircled{1} \end{array} \begin{array}{r} | 2 \\ \hline 12 \\ \textcircled{0} \end{array} \quad \begin{array}{r} | 2 \\ \hline 6 \\ \textcircled{0} \end{array} \quad \begin{array}{r} | 2 \\ \hline 3 \\ \textcircled{1} \end{array} \quad \begin{array}{r} | 2 \\ \hline 1 \\ \textcircled{1} \end{array}$$

$$25_{10} = 11001_2$$

Перевести число 177_{10} из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную:

$$\begin{array}{r} 177 \\ \textcircled{1} \end{array} \begin{array}{r} | 16 \\ \hline 11 = \text{B} \end{array}$$

$$177_{10} = \text{B1}_{16}$$

- Проблема выбора системы исчисления для представления чисел в памяти компьютера имеет большое практическое значение. В случае ее выбора обычно учитываются такие требования, как надежность представления чисел при использовании физических элементов, экономичность (использование таких систем исчисления, в которых количество элементов для представления чисел из некоторого диапазона было бы минимальным).
- Для изображения чисел в этой системе необходимо две цифры: 0 и 1, то есть достаточно двух стойких состояний физических элементов. Эта система близка к оптимальной по экономичности, и кроме того, таблицы сложения и умножения в этой системе элементарные.

Сложение и умножение двоичных чисел

+	0	1
0	0	1
1	1	10

x	0	1
0	0	0
1	0	1

Лирическое отступление

Можно пофантазировать, как изменится мир через десять лет.

В 70-е казалось, что человечество полетит в Космос и никто не предполагал, что у каждого в кармане будет одновременно в одном устройстве видеотелефон, компьютер, навигатор, книга, телевизор, само собой – игрушки, фотоаппарат, радио, плеер, видеоплеер.

Правильно ли, что человечество переключило свои ресурсы с освоения космоса на создание индустрии игрушек и развлечений – серьезный философский, даже антропологический вопрос, но мы с вами его решать не будем и займемся вполне конкретными вещами в соответствии с программой курса.

Следующая лекция

- Логические основы ЭВМ – логические операции: сложения, умножения, дизъюнкции, конъюкции и т.д.
- Устройство ЭВМ.

https://www.dropbox.com/sh/omseoyqssvsep3/AABo79D6gRD1QhdT_K_KRnvYa?dl=0