

Дисциплина «Информатика» изучается 2 семестра

1-ый семестр(осенний) - форма контроля:
зачет;

2-ой семестр(весенний) – форма контроля:
экзамен (в форме тестирования).

Текущая аттестация - 40 баллов (лаб.работы – 24 балла, теоретический материал – 12 баллов, посещаемость- 4 балла)

Семестровая аттестация – 60 баллов (лаб. работы – 40 баллов, теоретический материал – 16 баллов, посещаемость- 4 балла)

Тема1. ИНФОРМАЦИЯ И ЕЕ СВОЙСТВА. ПОЯВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ИНФОРМАТИКИ

Ст.преподаватель кафедры ИИКГ(Ауд.1448)

Винтонова Наталья Ивановна

Содержание

- Информация и данные
- Формы адекватности информации
- Меры информации
- Качество информации
- Система кодирования

ИНФОРМАЦИЯ И ДАННЫЕ

Термин *информация* происходит от латинского *informatio*, что означает разъяснение, осведомление, изложение.

Сообщение - это форма представления информации в виде речи, текста, изображения, цифровых данных, графиков, таблиц и т.п.

В широком смысле информация - это общенаучное понятие, включающее в себя обмен сведениями между людьми, обмен сигналами между живой и неживой природой, людьми и устройствами.

Информация - сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний.

Понятие данных

- Наряду с информацией в информатике часто употребляется понятие *данные*.
- Данные могут рассматриваться как признаки или записанные наблюдения, которые по каким-то причинам не используются, а только хранятся. В том случае, если появляется возможность использовать эти данные для уменьшения неопределенности о чем-либо, данные превращаются в информацию. Поэтому можно утверждать, что информацией являются используемые данные.

Адекватность информации может выражаться в трех формах:

- семантической,
- синтаксической,
- прагматической

Для потребителя информации очень важной характеристикой является ее адекватность.

Адекватность информации - это определенный уровень соответствия создаваемого с помощью полученной информации образа реальному объекту, процессу, явлению и т.п.

ФОРМЫ АДЕКВАТНОСТИ ИНФОРМАЦИИ

- **Синтаксическая адекватность.**

Она отображает формально-структурные характеристики информации и не затрагивает ее смыслового содержания. На синтаксическом уровне учитываются тип носителя и способ представления информации, скорость передачи и обработки, размеры кодов представления информации, надежность и точность преобразования этих кодов и т.п.

ФОРМЫ АДЕКВАТНОСТИ ИНФОРМАЦИИ

- **Прагматическая (потребительская) адекватность.**

Она отражает отношение информации и ее потребителя, соответствие информации цели управления, которая на ее основе реализуется. Проявляются прагматические свойства информации только при наличии единства информации (объекта), пользователя и цели управления. Прагматический аспект рассмотрения связан с ценностью, полезностью использования информации при выработке потребителем решения для достижения своей цели.

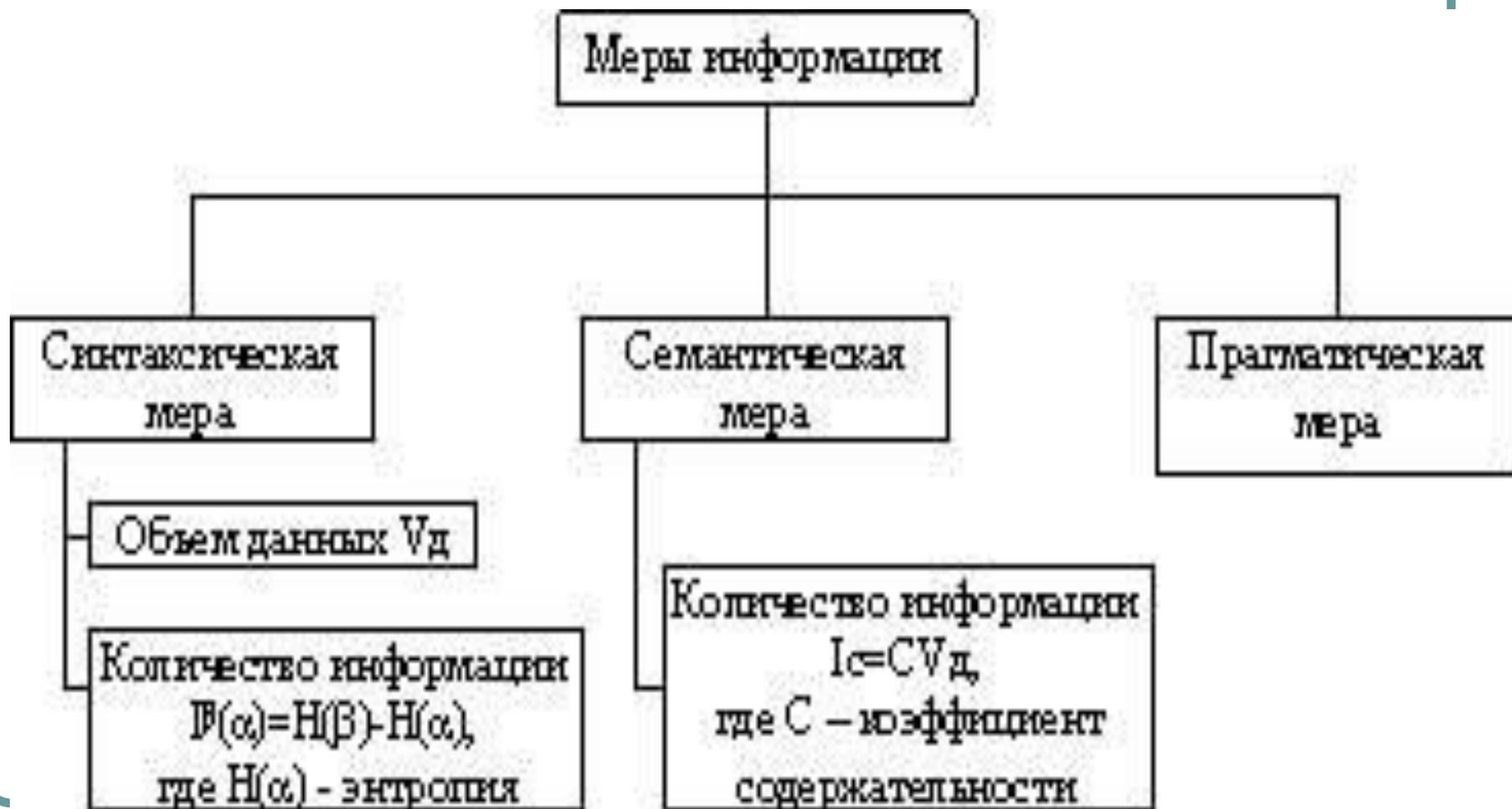
ФОРМЫ АДЕКВАТНОСТИ ИНФОРМАЦИИ

- **Семантическая (смысловая) адекватность.**

Эта форма определяет степень соответствия образа объекта и самого объекта.

Семантический аспект предполагает учет смыслового содержания информации. На этом уровне анализируются те сведения, которые отражает информация, рассматриваются смысловые связи. Эта форма служит для формирования понятий и представлений, выявления смысла, содержания информации и ее обобщения.

МЕРЫ ИНФОРМАЦИИ



Синтаксическая мера информации

- Эта мера количества информации оперирует с обезличенной информацией, не выражающей смыслового отношения к объекту.

Объем данных V_d в сообщении измеряется количеством символов (разрядов) в этом сообщении. В различных системах счисления один разряд имеет различный вес и соответственно меняется единица измерения данных:

в двоичной системе счисления единица измерения - бит (*bit - binary digit* - двоичный разряд);

в десятичной системе счисления единица измерения - дит (десятичный разряд).

Семантическая мера информации

Для измерения смыслового содержания информации, т.е. ее количества на семантическом уровне, наибольшее признание получила тезаурусная мера, которая связывает семантические свойства информации со способностью пользователя принимать поступившее сообщение. Для этого используется понятие *тезаурус пользователя*.

Тезаурус - это совокупность сведений, которыми располагает пользователь или система.

Прагматическая мера информации

Эта мера определяет полезность информации (ценность) для достижения пользователем поставленной цели. Эта мера также величина относительная, обусловленная особенностями использования этой информации в той или иной системе. Ценность информации целесообразно измерять в тех же самых единицах (или близких к ним), в которых измеряется целевая функция.

Единицы измерения информации и примеры

<i>Мера информации</i>	<i>Единицы измерения</i>	Примеры (для компьютерной области)
Синтаксическая: шенноновский подход компьютерный подход	Степень уменьшения неопределенности Единицы представления информации	Вероятность события Бит, байт и т.д.
Семантическая	Тезаурус Экономические показатели	Пакет прикладных программ, персональный компьютер, компьютерные сети и т.д. Рентабельность, производительность, коэффициент амортизации и т.д.
Прагматическая	Ценность использования	Емкость памяти, производительность компьютера, скорость передачи данных и т.д. Время обработки информации и принятия решений

КАЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ

Возможность и эффективность использования информации обуславливаются такими основными ее потребительскими *показателями качества*, как репрезентативность, содержательность, достаточность, доступность, актуальность, своевременность, точность, достоверность, устойчивость.

КАЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ

- *Репрезентативность* информации связана с правильностью ее отбора и формирования в целях адекватного отражения свойств объекта. Важнейшее значение здесь имеют:
- правильность концепции, на базе которой сформулировано исходное понятие;
- обоснованность отбора существенных признаков и связей отображаемого явления.
- Нарушение репрезентативности информации приводит нередко к существенным ее погрешностям.
- *Содержательность* информации отражает семантическую емкость, равную отношению количества семантической информации в сообщении к объему обрабатываемых данных, т.е. $C=Ic/Vд$.

Достаточность (полнота) информации означает, что она содержит минимальный, но достаточный для принятия правильного решения состав (набор показателей). Понятие полноты информации связано с ее смысловым содержанием (семантикой) и прагматикой. Как неполная, т.е. недостаточная для принятия правильного решения, так и избыточная информация снижает эффективность принимаемых пользователем решений.

Доступность информации восприятию пользователя обеспечивается выполнением соответствующих процедур ее получения и преобразования. Например, в информационной системе информация преобразовывается к доступной и удобной для восприятия пользователя форме.

Актуальность информации определяется степенью сохранения ценности информации для управления в момент ее использования и зависит от динамики изменения ее характеристик и от интервала времени, прошедшего с момента возникновения данной информации.

Своевременность информации означает ее поступление не позже заранее назначенного момента времени, согласованного с временем решения поставленной задачи.

Точность информации определяется степенью близости получаемой информации к реальному состоянию объекта, процесса, явления и т.п. Для информации, отображаемой цифровым кодом, известны четыре классификационных понятия точности:

Достоверность информации определяется ее свойством отражать реально существующие объекты с необходимой точностью. Измеряется достоверность информации доверительной вероятностью необходимой точности, т.е. вероятностью того, что отображаемое информацией значение параметра отличается от истинного значения этого параметра в пределах необходимой точности.

Устойчивость информации отражает ее способность реагировать на изменения исходных данных без нарушения необходимой точности. Устойчивость информации, как и репрезентативность, обусловлена выбранной методикой ее отбора и формирования.

Единицы измерения информации

Единица измерения информации называется бит (bit) – сокращение от английских слов binary digit, что означает двоичная цифра.

Бит. Байт. Бит – наименьшая единица представления информации. Байт – наименьшая единица обработки и передачи информации.

В информатике часто используется величина, называемая байтом (byte) и равная 8 битам. И если бит позволяет выбрать один вариант из двух возможных, то байт, соответственно, 1 из 256 (2^8). Наряду с байтами для измерения количества информации используются более крупные единицы:

1 Кбайт (один килобайт) = 2^{10} байт = 1024 байта;

1 Мбайт (один мегабайт) = 2^{10} Кбайт = 1024 Кбайта;

1 Гбайт (один гигабайт) = 2^{10} Мбайт = 1024 Мбайта.

Например, книга содержит 100 страниц; на каждой странице – 35 строк, в каждой строке – 50 символов. Объем информации, содержащийся в книге, рассчитывается следующим образом:

Страница содержит $35 \times 50 = 1750$ байт информации.

Объем всей информации в книге (в разных единицах):

$1750 \times 100 = 175\,000$ байт.

$175\,000 / 1024 = 170,8984$ Кбайт.

$170,8984 / 1024 = 0,166893$ Мбайт.

СИСТЕМА КОДИРОВАНИЯ

Система кодирования применяется для замены названия объекта на условное обозначение (код) в целях обеспечения удобной и более эффективной обработки информации.

Система кодирования - совокупность правил кодового обозначения объектов.

Код строится на базе алфавита, состоящего из букв, цифр и других символов.

Код характеризуется: *длиной* - число позиций в коде; *структурой* - порядок расположения в коде символов, используемых для обозначения классификационного признака.

Процедура присвоения объекту кодового обозначения называется *кодированием*.

Система кодирования



ИНФОРМАТИКА: ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ

- Появление и развитие информатики
- Структура информатики

ПОЯВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ИНФОРМАТИКИ

Термин информатика возник в 60-х гг. во Франции для названия области, занимающейся автоматизированной обработкой информации с помощью электронных вычислительных машин. Французский термин *informatique* (информатика) образован путем слияния слов *information* (информация) и *automatique* (автоматика) и означает "информационная автоматика или автоматизированная переработка информации".

Ученые, положившие начало появлению информатики

- А.А. Марков (1903-1979) - основатель алгоритмики,
- Э. Пост (1879-1954) - американский логик, соединивший основания математики и основы новой техники вычислений,
- Алан Тьюринг (1912-1954) - английский математик, обосновавший возможности вычислительной техники,
- Ада Лавлейс (1816-1852) - первая в мире программистка,
- Джон фон Нейман (1903-1957) - основатель вычислительных структур, живущих по сей день,
- С.А. Лебедев (1902-1974) - русский основоположник всей вычислительной техники и создатель первой ВМ...

Информатика – это область человеческой деятельности, связанная с процессами преобразования информации с помощью компьютеров и их взаимодействием со средой применения.

Часто возникает путаница в понятиях "информатика" и "кибернетика".

Основная концепция, заложенная Н. Винером в кибернетику, связана с разработкой теории управления сложными динамическими системами в разных областях человеческой деятельности. Кибернетика существует независимо от наличия или отсутствия компьютеров.

Кибернетика – это наука об общих принципах управления в различных системах: технических, биологических, социальных и др.

Информатика появилась благодаря развитию компьютерной техники, базируется на ней и совершенно немыслима без нее. Кибернетика же развивается сама по себе, строя различные модели управления объектами, хотя и очень активно использует все достижения компьютерной техники.

Кибернетика и информатика, внешне очень похожие дисциплины, различаются, скорее всего, в расстановке акцентов:

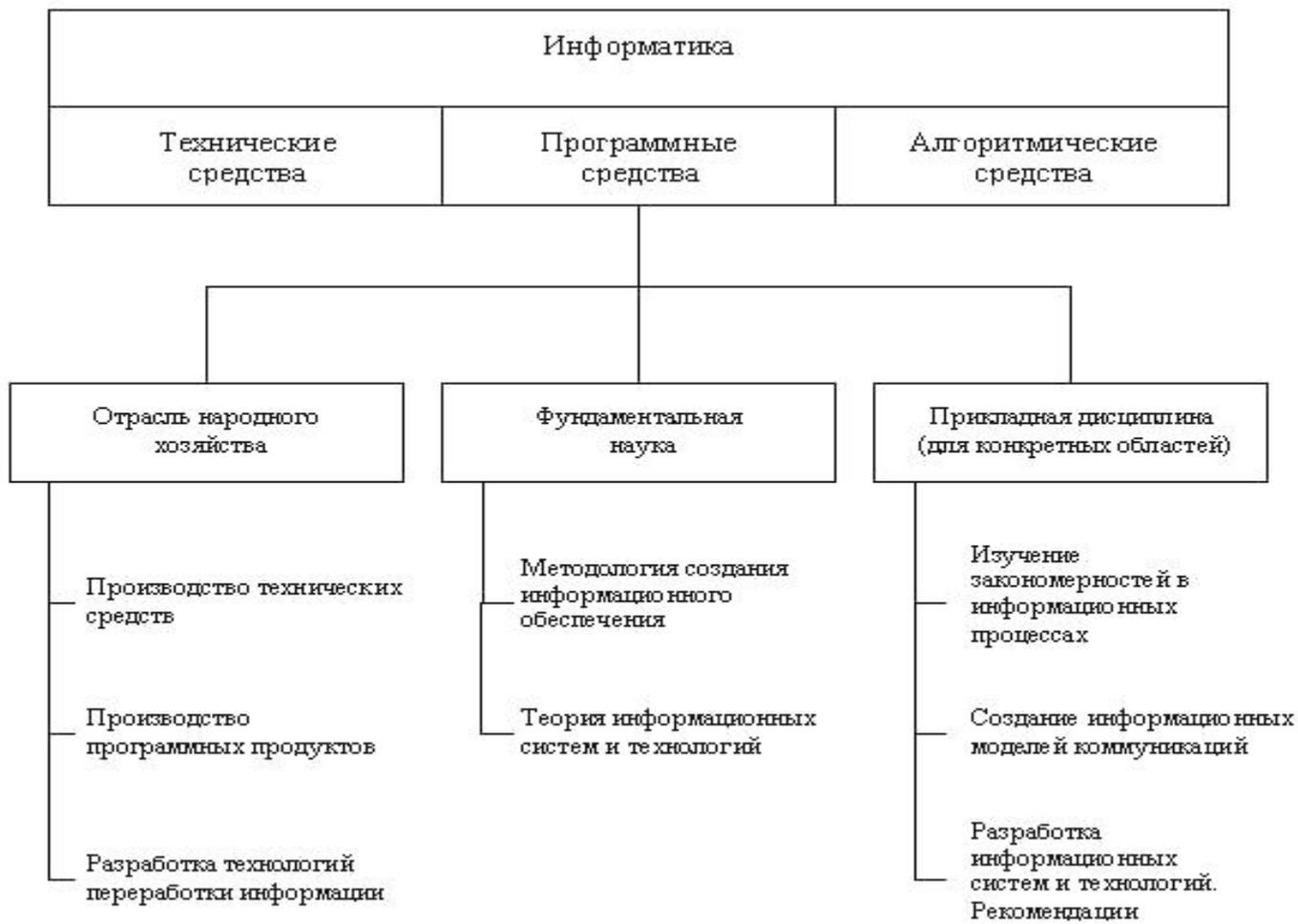
в информатике – на свойствах информации и аппаратно-программных средствах ее обработки;

в кибернетике – на разработке концепций и построении моделей объектов с использованием, в частности, информационного подхода.

СТРУКТУРА ИНФОРМАТИКИ

Информатика в широком смысле представляет собой единство разнообразных отраслей науки, техники и производства, связанных с переработкой информации главным образом с помощью компьютеров и телекоммуникационных средств связи во всех сферах человеческой деятельности. Информатику в узком смысле можно представить как состоящую из трех взаимосвязанных частей – технических средств (hardware), программных средств (software), алгоритмических средств (brainware). В свою очередь, информатику как в целом, так и каждую ее часть обычно рассматривают с разных позиций: как отрасль народного хозяйства, как фундаментальную науку, как прикладную дисциплину.

Структура информатики как отрасли, науки, прикладной дисциплины



Информатика как отрасль народного хозяйства

Информатика как отрасль народного хозяйства состоит из однородной совокупности предприятий разных форм хозяйствования, где занимаются производством компьютерной техники, программных продуктов и разработкой современной технологии переработки информации.

Информатика как фундаментальная наука

Информатика как фундаментальная наука занимается разработкой методологии создания информационного обеспечения процессов управления любыми объектами на базе компьютерных информационных систем.

Цель фундаментальных исследований в информатике – получение обобщенных знаний о любых информационных системах, выявление общих закономерностей их построения и функционирования.

Задачи информатики состоят в следующем:

- исследование информационных процессов любой природы;
- разработка информационной техники и создание новейшей технологии переработки информации на базе полученных результатов исследования информационных процессов;
- решение научных и инженерных проблем создания, внедрения и обеспечения эффективного использования компьютерной техники и технологии во всех сферах общественной жизни.

Информатики как прикладная дисциплина занимается:

- изучением закономерностей в информационных процессах (накопление, переработка, распространение);
- созданием информационных моделей коммуникаций в различных областях человеческой деятельности;
- разработкой информационных систем и технологий в конкретных областях и выработкой рекомендаций относительно их жизненного цикла: для этапов проектирования и разработки систем, их производства, функционирования и т.д.

Информатику обычно представляют состоящей из двух частей:

- технические средства;
- программные средства

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

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

Алгоритмические средства

Помимо этих двух общепринятых ветвей информатики выделяют еще одну существенную ветвь - алгоритмические средства.

Для нее российский академик А.А.

Дородницын предложил название Brainware (от англ. brain - интеллект). Эта ветвь связана с разработкой алгоритмов и изучением методов и приемов их построения.

Список литературы:

- **Информатика. Базовый курс:** учебное пособие для студ. вузов / Под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - СПб. : Питер, **2009**. - 640 с. : ил. - (Учебник для вузов).
- **Каймин, Виталий Адольфович.**
Информатика: учебник для студ. вузов / В. А. Каймин. - 5-е изд. - М. : ИНФРА-М, **2008**. - 285 с.
- **Акулов, Олег Анатольевич.**
Информатика. Базовый курс: учебник для студ. вузов / О. А. Акулов. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Омега-Л, **2008**. - 574 с. - (Высшее техническое образование).
- **Степанов, Анатолий Николаевич.**
Информатика: учебник для студ. вузов / А. Н. Степанов. - 5-е изд. - СПб. : Питер, **2008**. - 765 с. : ил.

Самостоятельная работа

(3 балла)

1. Три человека, Иванов, Петров и Сидоров, образуют очередь. Запишите все возможные варианты образования этой очереди.
2. Каков информационный объем сообщения "Я помню чудное мгновенье" при условии, что один символ кодируется одним байтом и соседние слова разделены одним пробелом?
3. Что означает термин "информатика" и каково его происхождение?