

Задание для первой подгруппы

Информатика 12 гр.

11.11.2020г.

Практическая работа.

Тема ПР№5: Кодирование информации.

Изучите и выполните задания практической работы на тему «Кодирование информации» сделать скриншоты выполненного задания и прислать мне на электронную почту или ВК.

Тема: «Кодирование текстовой информации»

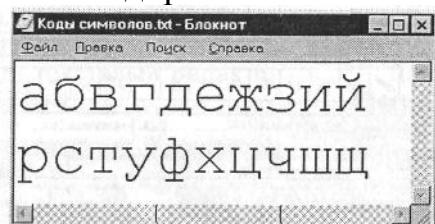
Цель работы. Научиться определять числовые коды символов, вводить символы с помощью числовых кодов и осуществлять перекодировку русскоязычного текста в текстовом редакторе.

Задание: В текстовом редакторе Блокнот ввести с помощью числовых кодов последовательность символов в кодировках *Windows* и *MS-DOS*.

Ввод символов с помощью числовых кодов в текстовом редакторе

Блокнот

1. Запустить стандартное приложение Блокнот командой [Программы-Стандартные-Блокнот].
2. С помощью дополнительной цифровой клавиатуры при нажатой клавише {Alt} ввести число 0224, отпустить клавишу {Alt}, в документе появится символ «а». Повторить процедуру для числовых кодов от 0225 до 0233, в документе появится последовательность из 12 символов «абвгдежзий» в кодировке *Windows*.
3. С помощью дополнительной цифровой клавиатуры при нажатой клавише {Alt} ввести число 224, в документе появится символ «р». Повторить процедуру для числовых кодов от 225 до 233, в документе появится последовательность из 12 символов «рстуфхцчшщ» в кодировке *MS-DOS*.



Задание №1

- 143 174 162 239 167 160 171 160 32 174 225 165 173 236 32 175 165 225 226 224 235 169 32 228 160 224 226 227 170
- 136 32 162 165 164 165 224 170 168 32 225 32 170 224 160 225 170 160 172 168 32 162 167 239 171 160 46
- 144 160 173 168 172 32 227 226 224 174 172 44 32 175 224 174 229 174 164 239 32 175 174 32 175 160 224 170 227 44
- 138 168 225 226 236 239 32 175 174 167 174 171 174 226 174 169 32 174 161 162 165 171 160 46

Задание №2

- 135 173 160 165 226 32 164 165 162 174 231 170 160 32 168 32 172 160 171 236 231 168 170 44
- 136 32 167 165 171 165 173 235 169 32 175 174 175 227 163 160 169 44
- 133 225 171 168 32 164 162 168 166 165 226 225 239 32 226 224 160 172 162 160 169 231 168 170
- 144 165 171 236 225 235 32 173 165 32 175 165 224 165 161 165 163 160 169 46

Задание №3

- 141 160 172 32 173 165 32 164 160 173 174 32 175 224 165 164 227 163 160 164 160 226 236 44
- 138 160 170 32 225 171 174 162 174 32 173 160 232 165 32 174 226 167 174 162 165 226 225 239 44 32 45
- 136 32 173 160 172 32 225 174 231 227 162 225 226 162 168 165 32 164 160 165 226 225 239 44
- 138 160 170 32 173 160 172 164 160 165 226 225 239 32 161 171 160 163 174 164 160 226 236 46 46 46

Задание №3

- 141 160 172 32 173 165 32 164 160 173 174 32 175 224 165 164 227 163 160 164 160 226 236 44
- 138 160 170 32 225 171 174 162 174 32 173 160 232 165 32 174 226 167 174 162 165 226 225 239 44 32 45
- 136 32 173 160 172 32 225 174 231 227 162 225 226 162 168 165 32 164 160 165 226 225 239 44
- 138 160 170 32 173 160 172 164 160 165 226 225 239 32 161 171 160 163 174 164 160 226 236 46 46 46

Задание №3

- 141 160 172 32 173 165 32 164 160 173 174 32 175 224 165 164 227 163 160 164 160 226 236 44
- 138 160 170 32 225 171 174 162 174 32 173 160 232 165 32 174 226 167 174 162 165 226 225 239 44 32 45
- 136 32 173 160 172 32 225 174 231 227 162 225 226 162 168 165 32 164 160 165 226 225 239 44
- 138 160 170 32 173 160 172 164 160 165 226 225 239 32 161 171 160 163 174 164 160 226 236 46 46 46

Задание №3

- 141 160 172 32 173 165 32 164 160 173 174 32 175 224 165 164 227 163 160 164 160 226 236 44
- 138 160 170 32 225 171 174 162 174 32 173 160 232 165 32 174 226 167 174 162 165 226 225 239 44 32 45
- 136 32 173 160 172 32 225 174 231 227 162 225 226 162 168 165 32 164 160 165 226 225 239 44
- 138 160 170 32 173 160 172 164 160 165 226 225 239 32 161 171 160 163 174 164 160 226 236 46 46 46

Задание для первой подгруппы.

Информатика 12 гр.

11.11.2020г.

Тема: Файловая система, поиска и обработки информации на диске. Основы алгоритмизации. Алгоритмы и способы их описания. Введение в язык программирования Компьютерные модели различных процессов. Компьютер как исполнитель команд. Программный принцип работы компьютера.

Изучите и запишите тему «Файловая система, поиска и обработки информации на диске. Основы алгоритмизации. Алгоритмы и способы их описания. Введение в язык программирования Компьютерные модели различных процессов. Компьютер как исполнитель команд. Программный принцип работы компьютера» в тетрадь сфотографировать конспект и прислать мне на электронную почту или ВК.

Файловая система, поиска и обработки информации на диске.

Все программы и данные хранятся в долговременной (внешней) памяти компьютера в виде файлов.

Файл- это определенное количество информации (программа или данные), имеющее имя и хранящееся в долговременной (внешней) памяти.

Имя файла.Имя файла состоит из двух частей, разделенных точкой: собственно имя файла и расширение, определяющее его тип (программа, данные и так далее). Собственно имя файлу дает пользователь, а тип файла обычно задается программой автоматически при его создании.

Таблица 1. Типы файлов и расширений

Тип файла	Расширения
Программы	exe, com
Текстовые файлы	txt, doc
Графические файлы	bmp, d1T,]рдидр
Звуковые файлы	wav, mid
Видеофайлы	avi

Программы на языках программирования bas, pas и др

Файловая система.На каждом носителе информации (гибком, жестком или лазерном диске) может храниться большое количество файлов. Порядок хранения файлов на диске определяется используемой файловой системой.

Каждый диск разбивается на две области: область хранения файлов и каталог.

Каталог содержит имя файла и указание на начало его размещения на диске.

Для дисков с небольшим количеством файлов (до нескольких десятков) может использоваться одноуровневая файловая система, когда каталог (оглавление диска) представляет собой линейную последовательность имен файлов. Такой каталог можно сравнить с оглавлением детской книжки, которое содержит только названия отдельных рассказов.

Таблица 2.Одноуровневый каталог

Имя файла Номер начального сектора

Файл_1

Файл_2

.....

Файл_112

Если на диске хранятся сотни и тысячи файлов, то для удобства поиска используется многоуровневая иерархическая файловая система, которая имеет древовидную структуру.

Начальный, корневой каталог содержит вложенные каталоги 1-го уровня, в свою очередь, каждый из последних может содержать вложенные каталоги 2-го уровня и так далее. Необходимо отметить, что в каталогах всех уровней могут храниться и файлы.

Файловая система— это система хранения файлов и организации каталогов.

Путь к файлу.Путь к файлу вместе с именем файла называют иногда полным именем файла.

Операции над файлами.В процессе работы на компьютере наиболее часто над файлами производятся следующие операции:

- копирование (копия файла помещается в другой каталог);
- перемещение (сам файл перемещается в другой каталог);
- удаление (запись о файле удаляется из каталога);
- переименование (изменяется имя файла).

Форматирование дисков.Для того чтобы на диске можно было хранить информацию, диск должен быть отформатирован, то есть должна быть создана физическая и логическая структура диска.

Формирование физической структуры диска состоит в создании на диске концентрических дорожек, которые, в свою очередь, делятся на секторы. Для этого в процессе форматирования магнитная головка дисководов расставляет в определенных местах диска метки дорожек и секторов.

После форматирования гибкого диска 3,5" его параметры будут следующими:

- информационная емкость сектора — 512 байтов;
- количество секторов на дорожке — 18;
- дорожек на одной стороне — 80;
- сторон — 2.

Логическая структура гибких дисков. Логическая структура магнитного диска представляет собой совокупность секторов (емкостью 512 байтов), каждый из которых имеет свой порядковый номер (например, 100). Сектора нумеруются в линейной последовательности от первого сектора нулевой дорожки до последнего сектора последней дорожки.

На гибком диске минимальным адресуемым элементом является **сектор**.

При записи файла на диск будет занято всегда целое количество секторов, соответственно минимальный размер файла — это размер одного сектора, а максимальный соответствует общему количеству секторов на диске.

Файл записывается в произвольные свободные сектора, которые могут находиться на различных дорожках. Например, Файл_1 объемом 2 Кбайта

может занимать сектора 34, 35 и 47, 48, а Файл_2 объемом 1 Кбайт — сектора 36 и 49.

Таблица 3. Логическая структура гибкого диска формата 3,5" (2-я сторона)

№ дорожки	№ сектора
-----------	-----------

.....

Для того чтобы можно было найти файл по его имени, на диске имеется каталог, представляющий собой *базу данных*.

Запись о файле содержит имя файла, адрес первого сектора, с которого начинается файл, объем файла, а также дату и время его создания.

Таблица 4. Структура записей в каталоге

Имя файла	Адрес сектора	адрес первого сектора	Объем Кбайт	файла, Дата создания	Время создания
Файл 1				14 01 99	14 29
Файл 2				14 01 99	14 45

Полная информация о секторах, которые занимают файлы, содержится в таблице размещения файлов (FAT — File Allocation Table). Количество ячеек FAT соответствует количеству секторов на диске, а значениями ячеек являются цепочки размещения файлов, то есть последовательности адресов секторов, в которых хранятся файлы.

Цепочка размещения для файла Файл_1 выглядит следующим образом: в начальном 34-м секторе хранится адрес 35, в 35-м секторе хранится адрес 47, в 47-м — 48, в 48-м — знак конца файла (K).

Для размещения каталога — базы данных и таблицы FAT на гибком диске отводятся секторы со 2 по 33. Первый сектор отводится для размещения загрузочной записи операционной системы. Сами файлы могут быть записаны, начиная с 34 сектора.

Виды форматирования. Существуют два различных вида форматирования дисков: полное и быстрое форматирование. Полное форматирование включает в себя как физическое форматирование (проверку качества магнитного покрытия дискеты и ее разметку на дорожки и секторы), так и логическое форматирование (создание каталога и таблицы размещения файлов). После полного форматирования вся хранившаяся на диске информация будет уничтожена.

Быстрое форматирование производит лишь очистку корневого каталога и таблицы размещения файлов. Информация, то есть сами файлы, сохраняется и в принципе возможно восстановление файловой системы.

Информационная емкость гибких дисков. Рассмотрим различие между емкостью неформатированного гибкого магнитного диска, его информационной емкостью после форматирования и информационной емкостью, доступной для записи данных.

Заявленная емкость неформатированного гибкого магнитного диска формата 3,5" составляет 1,44 Мбайт.

Рассчитаем общую информационную емкость отформатированного гибкого диска:

Количество секторов: $N = 18 \times 80 \times 2 = 2880$.

Информационная емкость:

$512 \text{ байт} \times N = 1\,474\,560 \text{ байт} = 1\,440 \text{ Кбайт} = 1,40625 \text{ Мбайт}$.

Однако для записи данных доступно только 2847 секторов, то есть информационная емкость, доступная для записи данных, составляет:

$512 \text{ байт} \times 2847 = 1\,457\,664 \text{ байт} = 1423,5 \text{ Кбайт} = 1,39 \text{ Мбайт}$.

Логическая структура жестких дисков. Логическая структура жестких дисков несколько отличается от логической структуры гибких дисков. Минимальным адресуемым элементом жесткого диска является *кластер*, который может включать в себя несколько секторов. Размер кластера зависит от типа используемой таблицы FAT и от емкости жесткого диска.

На жестком диске минимальным адресуемым элементом является кластер, который содержит не сколько секторов.

Таблица FAT16 может адресовать 2^{16} — 65 536 кластеров. Для дисков большой емкости размер кластера оказывается слишком большим, так как информационная емкость жестких дисков может достигать 150 Гбайт.

Например, для диска объемом 40 Гбайт размер кластера будет равен:

$40 \text{ Гбайт} / 65536 = 655\,360 \text{ байт} = 640 \text{ Кбайт}$.

Файлу всегда выделяется целое число кластеров. При размещении на жестком диске большого количества небольших по размеру файлов они будут занимать кластеры лишь частично, что приведет к большим потерям свободного дискового пространства.

Эта проблема частично решается с помощью использования таблицы FAT32, в которой объем кластера принят равным 8 секторам или 4 килобайтам для диска любого объема.

В целях более надежного сохранения информации о размещении файлов на диске хранятся две идентичные копии таблицы FAT.

Преобразование FAT16 в FAT32 можно осуществить с помощью служебной программы Преобразование диска в FAT32, которая входит в состав Windows. Мы рассмотрели файловую систему, имеющую название FAT, однако в последнее время все большую популярность приобретает файловая система NTFS (New Technology File System - файловая система операционных систем семейства Windows NT), которая, в частности, используется в Windows NT и Windows XP.

Максимальный размер раздела NTFS в данный момент ограничен лишь размерами «жестких» дисков. Как и любая другая система, NTFS делит все полезное место на кластеры — блоки данных, используемые единовременно. NTFS поддерживает почти любые размеры кластеров — от 512 байт до 64 Кбайт, неким стандартом же считается кластер размером 4 Кбайт. Диск NTFS условно делится на две части. Первые 12 % диска отводятся под так называемую зону MFT (Master File Table). Это БД, представляющая собой общую файловую таблицу, строки которой соответствуют файлам тома NTFS,

а столбцы - атрибутам файлов. Запись каких-либо других данных в эту область невозможна. Остальные 88 % диска является обычным пространством для хранения файлов.

Зона MFT поделена на записи фиксированного размера (обычно 1 Кбайт), и каждая запись соответствует какому-либо файлу (в общем смысле этого слова). Первые 16 файлов носят служебный характер и недоступны ОС — они называются *метафайлами*, причем самый первый метафайл - сам MFT. Эти первые 16 элементов MFT - единственная часть диска, имеющая фиксированное положение. Интересно, что вторая копия первых трех записей для надежности — они очень важны - хранится ровно посередине диска. Остальной MFT-файл может располагаться, как и любой другой файл, в произвольных местах диска — восстановить его положение можно с помощью его самого, «зацепившись» за самую основу первый элемент MFT.

Дефрагментация дисков. Замедление скорости обмена данными может происходить в результате *фрагментации* файлов. Фрагментация файлов (фрагменты файлов хранятся в различных, удаленных друг от друга кластерах) возрастает с течением времени, в процессе удаления одних файлов и записи других.

Так как на диске могут храниться сотни и тысячи файлов в сотнях тысяч кластеров, то фрагментированность файлов будет существенно замедлять доступ к ним (магнитным головкам придется постоянно перемещаться с дорожки на дорожку) и в конечном итоге приводить к преждевременному износу жесткого диска. Рекомендуется периодически проводить дефрагментацию диска, в процессе которой файлы записываются в кластеры, последовательно идущие друг за другом.

Компьютерные модели различных процессов.

- **Базовые определения.**
- **Основы информационного моделирования.**
- **Моделирование как метод решения прикладных задач.**

Базовые определения.

Понятие модели

Модель – это условный или мыслимый образ объекта (предмета, явления, процесса), который используется в определенных условиях в качестве его представителя («заместителя») и отражает его свойства и взаимосвязи.

Моделирование – это процесс исследования объекта познания на его модели.

Между объектом и его моделью существует некоторое подобие, которое проявляется либо в сходстве физических характеристик, либо в сходстве реализуемых (осуществляемых) функций, либо в тождестве их поведения в конкретной среде.

Модель возникает из реальной ситуации, когда мы огрубляем ситуацию, отбрасывая менее значимые факты (естественно, с точки зрения решаемой задачи) и оставляя наиболее важные – этап формализации. После этого модель «живет» своей жизнью – *этап имитации* – до тех пор, пока мы снова не соотносим ее с реальной ситуацией – *этап интерпретации*.

Жизненный цикл модели представлен на схеме:

Важный вопрос – соответствие свойств модели свойствам исходного (натурного) объекта. По мере усиления степени формализации знание интерпретируется наиболее точно («махолет» - пример увлечения формализацией). Крайняя степень формализации – компьютер как субъект познания.

Типы и свойства моделей Системное моделирование рассматривает реальную ситуацию как взаимодействие множества объектов.

Примеры:

- 1) модель вселенной (Птолемей, Коперник);
- 2) религиозные модели (христианство, мусульманство);
- 3) модели общественного устройства (Древнерусское государство, Римская республика, Мафия).

Модели социально-экономических систем характеризуют информационные связи в системе управления и мощность информационных потоков, а также алгоритмы получения показателей, необходимых руководителям всех рангов для выработки управленческих решений.

Примеры:

- 1) организационно-административные системы (автоматизированная система «Университет»);
- 2) организационно-экономические системы (автоматизированная система «Регион»);
- 3) производственно-экономические системы (автоматизированная система «Комбинат»);
- 4) робототехнические системы (автоматизированная система «Транспорт»).

Математическое моделирование устанавливает связи между объектами в виде математических соотношений.

Пример. Модель равноускоренного движения:

$$S_t = S_0 + V_0 T + aT^2/2$$

Физическое моделирование позволяет изучать физико-химические и технологические процессы на моделях, имеющих ту же физическую природу, что и оригинал.

Примеры:

- 1) «силовая» модель (критерий Ньютона):

$$Ne = FT/mv$$

Это – соотношение силовых и скоростных полей.

- 2) гидравлическая модель (критерий Рейнолдса):

$$R = vL/\nu$$

Здесь L [м] – характеристический размер;

ν [м²/с] – кинематическая вязкость.

Геометрическое моделирование (предметное) – это изучение свойств реальных объектов по их макетам (плоскостные, объемные).

Пример. Модель самолета для продувки в аэродинамической трубе:

$$Kl = L_n/L_m$$

Здесь Kl - коэффициент геометрического подобия натурального L_n и модельного L_m объектов.

Информационное моделирование предназначено для исследования процессов сбора, хранения, переработки и передачи информации в изучаемой системе.

Пример:

формальный язык как подмножество естественного языка.

Имитационно моделирование служит для получения (определения) исходных данных реального объекта (процесса) с помощью имитации реальной обстановки.

Пример:

электронное диагностирующее устройство.

Компьютерной моделью называют модель, построенную для исполнителя, ориентированного на вычислительное устройство. Это не особый вид модели, а способ изучения известных моделей с помощью компьютера.

Особенности информационного моделирования

В основе информационного моделирования лежат три постулата:

1. Любая сущность состоит из элементов (объектов).
2. Объекты характеризуются количественными и качественными свойствами.
3. Объекты связаны определенными отношениями.

Любая сущность, которая отвечает приведенным постулатам, может быть представлена информационной моделью.

Примеры

1. «Богатырь на распутье»

Модель сводится к задаче нахождения минимума в одномерном массиве экспертных оценок.

2. «Двоичное дерево»
- Модель сводится к задаче поиска целого числа в заданном диапазоне за минимальное число шагов.

Информационные модели подразделяются на классификационные (статические) и динамические.

Классификационные модели строятся для решения таких задач, как диагностика, распознавание образов, анализ схем.

Пример. Классификация органического мира:

Динамические модели служат для решения таких задач как прогнозирование и управление.

Пример:

автоматизированная система управления технологическими процессами.

Существуют следующие методы построения информационных моделей: графический, сетевой, матричный, графо-аналитический, вероятностный, имитационный.

Графический метод включает графическую часть и описание.

Сетевой метод отражает логико-временную последовательность проведения работ.

Матричный метод сводится к сбору документации, пополнению их недокументированными сведениями и анализу построенной матрицы.

Графо-аналитический метод предполагает построение модели в виде ориентированного графа с последующим расчетом промежуточных и итоговых показателей.

Вероятностный метод применяется для анализа информационных систем, в которых потоки информации носят случайный характер (теория массового обслуживания).

Имитационный метод позволяет имитировать реальные процессы и вырабатывать исходные данные для формирования моделей (например, расчет процента ошибочных действий на имитаторе вождения).

Основы информационного моделирования

Уровни моделирования

Информационная система – это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Информационный объект – это описание некоторой сущности (реального объекта, явления, процесса, события) в виде совокупности логически связанных атрибутов (реквизитов): вуз, студент, сессия.

Структурирование – это процесс создания полуформализованного описания предметной области:

$$Pz = \{Sk, Sf\}$$

Здесь Pz – поле знаний;

Sk – концептуальная структура;

Sf – функциональная структура.

Концептуальная структура служит для описания объектов предметной области и связи между ними:

$$S = \{A, R\}$$

Здесь A – множество объектов;

R – множество связей между объектами.

Организационный уровень моделирования заключается в разработке организационных мероприятий и нормативных документов, обеспечивающих функционирование системы.

Функциональный уровень моделирования обеспечивает решение прикладных задач, требующих предварительного анализа информации.

Информационный уровень моделирования обеспечивает формирование массивов, между которыми установлены связи, позволяющие осуществлять поиск и выбор требуемой информации в соответствии с реализуемыми функциями.

Отношения между объектами

Отношения между объектами моделируются связями трех типов (смотри схемы).

Первая схема. Связь типа «один к одному» (1:1).

В каждый момент времени одному экземпляру информационного объекта A соответствует не более одного экземпляра информационного объекта B и наоборот (однозначная идентификация). **Экземпляр** – это конкретная

реализация объекта: конкретный набор атрибутов и наличие ключевого атрибута (остальные являются описательными).

Вторая схема. Связь типа «один ко многим» (1:M).

Одному экземпляру информационного объекта А соответствует ни одного, один или более экземпляров информационного объекта В, но каждый экземпляр объекта В связан не более чем с одним экземпляром объекта А (используются цепочки указателей).

Третья схема. Связь типа «много ко многим» (M:M).

В каждый момент времени одному экземпляру информационного объекта А соответствует ни одного, один или более экземпляров объекта В и наоборот (используются составные ключи).

Частным случаем первой схемы является *условная связь* (тип С), когда не существует или существует односторонняя связь.

Пример

Сдача сессии в учебном заведении определяется отношениями:

СТУДЕНТ(зачетная_книжка, фамилия, пол, дата, группа)

СЕССИЯ(зачетная_книжка, экзамен_1, экзамен_2,..., результат)

СТИПЕНДИЯ(результат, процент)

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ(код, группа)

Связи между указанными отношениями целесообразно представить в виде:

1. СТУДЕНТ СЕССИЯ

Связь отражает, что каждому студенту соответствует определенный набор оценок в сессию.

2. СТИПЕНДИЯ СЕССИЯ

Связь отражает, что установленный размер стипендии многократно повторяется (для различных студентов).

3. СТУДЕНТ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Связь отражает, что каждый студент обучается у многих преподавателей, а каждый преподаватель обучает многих студентов.

Нормализация отношений - это формальный аппарат, который позволяет устранить дублирование, обеспечивает непротиворечивость хранимых в информационной базе данных, уменьшает трудозатраты на сопровождение этой базы (термин ввел Е. Кодд).

Этапы (процедуры) моделирования

Подготовительные этапы (производственные):

1. Построение функционального графа (спецификация работ).

2. Построение информационного графа.

3. Описание функционально-ориентированных наборов данных.

Информационные этапы:

1. Построить граф связей между элементами предметной области (объектами).

2. Выделить атрибуты и ключи.

3. Удалить избыточные связи.

4. Идентифицировать корневой ключ (связь сверху вниз).

5. Изолированные атрибуты заменить одиночными ключами.

6. Пересекающиеся атрибуты связать с существующими ключами.
7. Идентифицировать вторичные ключи.
8. Выделить информационные группы (кортежи, записи, сегменты).
9. Привязать разработанную структуру к используемому программному обеспечению.

Моделирование как метод решения прикладных задач

Математическое моделирование на компьютере

Математическое моделирование – это связь между объектами в виде математических соотношений. При этом информационные объекты представляются в виде математических объектов.

Этапы вычислительного эксперимента:

- 1) построение математической модели в виде формальной системы (исчисления);
- 2) построение абстрактного вычислительного алгоритма (тип P - полиномиальный, тип NP – недетерминированный полиномиальный, тип E – экспоненциальный);
- 3) построение технической (компьютерной) модели.

Организация вычислительного эксперимента – это метод решения задач определенного класса (физических, математических, химических и т.д.) с использованием компьютера.

Разрабатываемая модель должна учитывать возможности исполнителя, т.е. будет ли он получать результаты из исходных данных, используя построенную модель и алгоритм.

Компьютерное моделирование основано на применении программного обеспечения, которое должно в максимальной степени соответствовать построенной модели.

Исполнитель ориентирован на компьютер (строгие связи между данными).

Если исполнитель только вычисляет, имеем математическую компьютерную модель.

Схема моделирования на компьютере:

Примеры компьютерных моделей:

модель Паскаля, модель Бэббиджа, модель Тьюринга, модель Поста, модель фон Неймана, модель Кодда, модель Пейперта (система LOGO).

Компьютерное моделирование в физике

Численное моделирование в физике называют *вычислительным экспериментом*, поскольку оно имеет много общего с лабораторным (натурным) экспериментом:

образец – модель;

физический прибор – программа для компьютера;

калибровка прибора – тестирование программы;

измерение – расчет;

анализ данных – в обоих случаях.

Примеры:

* свободное падение тела с учетом сопротивления среды;

* движение тела, брошенного под углом к горизонту;

- * движение тела с переменной массой (старт ракеты);
- * движение небесных тел;
- * движение заряженных частиц;
- * колебания математического маятника;
- * моделирование явлений и процессов в приближении сплошной среды;
- * моделирование процесса теплопроводности.

Моделирование случайных процессов

Событие называется *случайным*, если оно достоверно непредсказуемо.

Случайность положена в основу методов получения решения посредством проб и ошибок, посредством случайного поиска. Естественный отбор в природных процессах также реализует метод проб и ошибок.

Примеры:

- * генерация чисел, равновероятно распределенных на некотором отрезке (метод вычетов, метод отбора-отказа);
- * очередь к «продавцу»;
- * вычисление площадей (метод Монте-Карло);
- * модель случайного блуждания («пьяница», броуновское движение).

Контрольные вопросы ответить письменно.

1. Что означает понятие модель в научном познании?
2. Какие типы моделей вам известны?
3. Что называется информационной моделью?
4. Что такое объект с точки зрения информационного моделирования?
5. Какие типы объектов вам известны?
6. Что такое атрибут? Какими они бывают?
7. Что такое связь? Какие типы связей вам известны?
8. Назовите основные этапы информационного моделирования.
9. Укажите принципиальную разницу между информационным и математическим моделированием.
10. Назовите основные этапы решения задачи на ЭВМ.

Компьютер как исполнитель команд.

Компьютер (от англ. computer) – это программируемое электронное устройство, предназначенное для накопления, обработки и передачи информации.

В основе любого компьютера лежит тактовый генератор, вырабатывающий через равные интервалы времени электрические сигналы, которые используются для приведения в действие всех устройств компьютерной системы. Управление компьютером сводится к управлению распределением сигналов между устройствами. Такое управление производится автоматически, с помощью программного управления.

Программный принцип работы компьютера

Главной особенностью конструкции компьютера является программный принцип работы. Принцип программы, хранимой в памяти компьютера, считается важнейшей идеей современной компьютерной архитектуры. Суть идеи заключается в том, что

1) программа вычислений вводится в память ЭВМ и хранится в ней наравне с исходными числами;

2) команды, составляющие программу, представлены в числовом коде по форме ничем не отличающемся от чисел.

В основу работы компьютеров положен программный принцип управления, состоящий в том, что компьютер выполняет действия по заранее заданной программе. Этот принцип обеспечивает универсальность использования компьютера: в определенный момент времени решается задача соответственно выбранной программе. После ее завершения в память загружается другая программа и т.д.

Программа - это запись алгоритма решения задачи в виде последовательности команд или операторов языка, который понимает компьютер. Конечной целью любой компьютерной программы является управление аппаратными средствами.

Для нормального решения задач на компьютере нужно, чтобы программа была отлажена, не требовала доработок и имела соответствующую документацию. Поэтому, относительно работы на компьютере часто используют термин *программное обеспечение (software)*, под которым понимают совокупность программ, процедур и правил, а также документации, касающихся функционирования системы обработки данных. Программное и аппаратное обеспечение в компьютере работают в неразрывной связи и взаимодействии. Состав программного обеспечения вычислительной системы называется *программной конфигурацией*.

Общие принципы работы компьютера сформулированы учёными Ч. Бэббиджем и Дж. Фон Нейманом. Согласно этим принципам, любой компьютер образуют 3 основных компонента.

ПРОЦЕССОР

Арифметико – логическое устройство

Устройство управления

Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)

Устройства ввода и вывода информации

Классификация компьютеров

1) Классификация по назначению

Классификация по назначению связана с тем, как компьютер применяется. По этому принципу различают:

- большие ЭВМ
- мини – ЭВМ
- микро – ЭВМ
- ПК

Большие ЭВМ

Это самые мощные компьютеры, которые применяются для обслуживания очень крупных организаций и целых отраслей народного хозяйства. Штат обслуживания больших ЭВМ достигает нескольких десятков человек. На базе таких ЭВМ создают вычислительные центры (ВЦ).

Структура ВЦ

Мини - ЭВМ

От больших ЭВМ компьютеры этой группы отличаются уменьшенными размерами, меньшей производительностью и стоимостью. Мини – ЭВМ используются крупными предприятиями, научными учреждениями, ВУЗами. Мини – ЭВМ применяются для управления производственными процессами (например, в механическом цехе компьютер может поддерживать ритмичность подачи заготовок, узлов и комплектующих на рабочее место). Мини - ЭВМ, 10.2 inch одноместный сенсорного экрана.

Микро - ЭВМ

Микро – ЭВМ используются на предприятиях, в крупных ВЦ для выполнения вспомогательных операций.

ПК

ПК – компьютер, предназначенный для обслуживания одного рабочего места. Как правило, с ПК работает один человек. ПК используются в учебном процессе, для организации домашней трудовой деятельности и много другого. Категории ПК (по международным стандартам):

- массовый ПК (consumer PC)
- деловой ПК (Office PC)
- портативный ПК (Mobile PC)
- рабочая станция (Workstation PC)
- развлекательный ПК (Entertainment PC)

Echo III - мощный игровой мини-ПК.

2) Классификация по уровню специализации

- универсальные. На их базе можно собирать вычислительные системы произвольного состава (конфигурации). Например, один и тот же компьютер можно использовать для работы с текстом, графикой, музыкой и т.п.
- специализированные компьютеры предназначены для решения конкретных задач (например, бортовые компьютеры самолётов, кораблей, машин и др.)

3) Классификация по совместимости

Существует множество различных видов и типов компьютеров. Они выпускаются различными производителями, собираются из разных деталей, работают с разными программами. Поэтому совместимость различных компьютеров между собой – очень важный вопрос, связанный с взаимозаменяемостью узлов и приборов; возможностью переноса программ с одного компьютера на другой и возможностью совместной работы разных типов компьютеров с одними и теми же данными. Виды совместимости:

- аппаратная совместимость;
- совместимость на уровне операционных систем;
- программная совместимость;
- совместимость на уровне данных.

Причины популярности ПК

- невысокая стоимость;

- простота использования, обеспеченная диалоговым и интерактивным взаимодействием с программами, их удобным интерфейсом (меню, пиктограммы и т.п.);
- персональность, т.е. возможность взаимодействия без посредников и ограничений;
- высокие возможности по обработке информации;
- возможность и простота ремонта;
- возможности расширения и адаптации к особенностям применения компьютеров, когда один и тот же компьютер может быть оснащён различными периферийными устройствами и разным ПО;
- наличие программного обеспечения, охватывающего почти все сферы человеческой деятельности;
- наличие систем для разработки новых программ.

Алгоритм и его свойства

Решение задач на компьютере основано на понятии алгоритма. Алгоритм – это точное предписание, определяющее вычислительный процесс, ведущий от варьируемых начальных данных к исходному результату.

Алгоритм означает точное описание некоторого процесса, инструкцию по его выполнению. Разработка алгоритма является сложным и трудоемким процессом. Алгоритмизация – это техника разработки (составления) алгоритма для решения задач на ЭВМ.

Изобразительные средства для описания (представление) алгоритма

Для записи алгоритма решения задачи применяются следующие изобразительные способы их представления:

1. Словесно- формульное описание.
2. Блок-схема (схема графических символов).
3. Алгоритмические языки.
4. Операторные схемы.
5. Псевдокод.

Для записи алгоритма существует общая методика:

1. Каждый алгоритм должен иметь имя, которое раскрывает его смысл.
2. Необходимо обозначить начало и конец алгоритма.
3. Описать входные и выходные данные.
4. Указать команды, которые позволяют выполнять определенные действия над выделенными данными.

Общий вид алгоритма:

- название алгоритма;
- описание данных;
- начало;
- команды;
- конец.

Формульно-словесный способ записи алгоритма характеризуется тем, что описание осуществляется с помощью слов и формул. Содержание последовательности этапов выполнения алгоритмов записывается на

естественном профессиональном языке предметной области в произвольной форме.

Графический способ описания алгоритма (блок - схема) получил самое широкое распространение. Для графического описания алгоритмов используются схемы алгоритмов или блочные символы (блоки), которые соединяются между собой линиями связи.

Каждый этап вычислительного процесса представляется геометрическими фигурами (блоками). Они делятся на арифметические или вычислительные (прямоугольник), логические (ромб) и блоки ввода-вывода данных (параллелограмм).

Схемы алгоритмов:

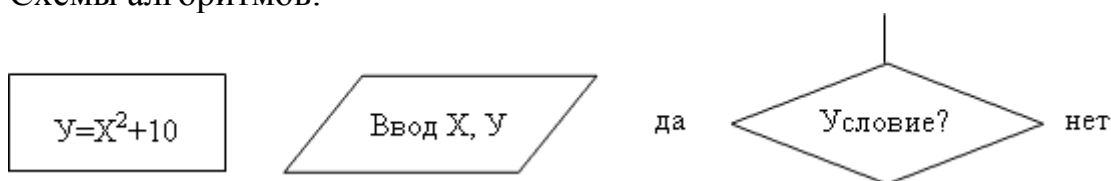


Рис. 1.

Порядок выполнения этапов указывается стрелками, соединяющими блоки. Геометрические фигуры размещаются сверху вниз и слева на право. Нумерация блоков производится в порядке их размещения в схеме.

Алгоритмические языки - это специальное средство, предназначенное для записи алгоритмов в аналитическом виде. Алгоритмические языки близки к математическим выражениям и к естественным языкам. Каждый алгоритмический язык имеет свой словарь. Алгоритм, записанный на алгоритмическом языке, выполняется по строгим правилам этого конкретного языка.

Операторные схемы алгоритмов. Суть этого способа описания алгоритма заключается в том, что каждый оператор обозначается буквой (например, А – арифметический оператор, Р – логический оператор и т.д.).

Операторы записываются слева направо в последовательности их выполнения, причем, каждый оператор имеет индекс, указывающий порядковый номер оператора. Алгоритм записывается в одну строку в виде последовательности операторов.

Псевдокод – система команд абстрактной машины. Этот способ записи алгоритма с помощью операторов близких к алгоритмическим языкам.

Принципы разработки алгоритмов и программ

Типы алгоритмических процессов

По структуре выполнения алгоритмы и программы делятся на три вида:

- линейные;
- ветвящиеся;
- циклические;

Линейные вычислительные процессы

Линейный алгоритм (линейная структура) – это такой алгоритм, в котором все действия выполняются последовательно друг за другом и только один раз. Схема представляет собой последовательность блоков, которые располагаются сверху вниз в порядке их выполнения. Первичные и

промежуточные данные не оказывают влияния на направление процесса вычисления.

Алгоритмы разветвляющейся структуры

На практике часто встречаются задачи, в которых в зависимости от первоначальных условий или промежуточных результатов необходимо выполнить вычисления по одним или другим формулам.

Такие задачи можно описать с помощью алгоритмов разветвляющейся структуры. В таких алгоритмах выбор направления продолжения вычисления осуществляется по итогам проверки заданного условия. Ветвящиеся процессы описываются оператором IF (условие).

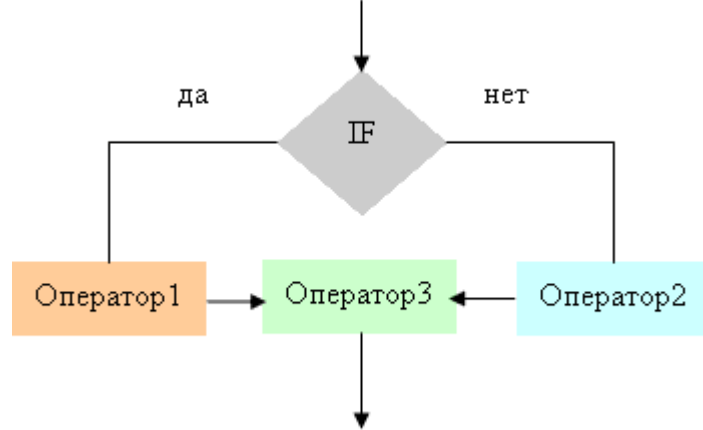


Рис. 2.

Циклические вычислительные процессы

Для решения многих задач характерно многократное повторение отдельных участков вычислений. Для решения таких задач применяются алгоритмы циклической структуры (циклические алгоритмы). Цикл – последовательность команд, которая повторяется до тех пор, пока не будет выполнено заданное условие. Циклическое описание многократно повторяемых процессов значительно снижает трудоемкость написания программ.

Существуют две схемы циклических вычислительных процессов.

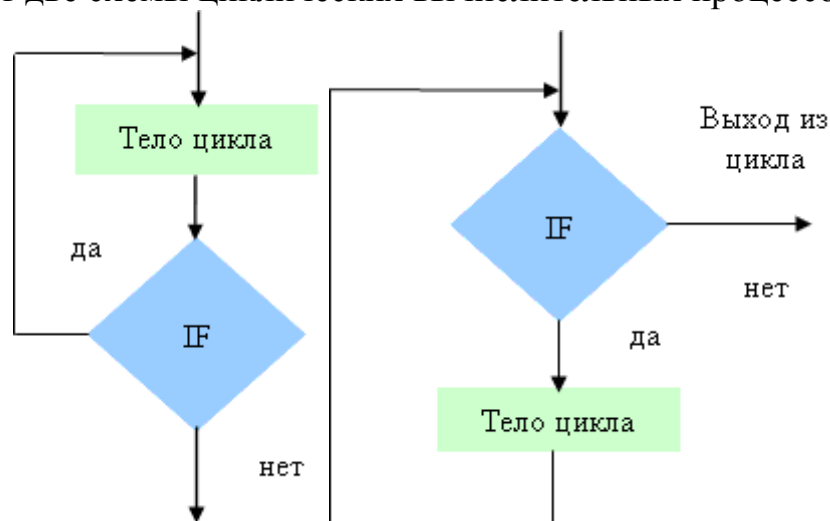


Рис. 3.

Особенностью первой схемы является то, что проверка условия выхода из цикла проводится до выполнения тела цикла. В том случае, если условие выхода из цикла выполняется, то тело цикла не выполняется ни разу.

Особенностью второй схемы является то, что цикл выполняется хотя бы один раз, так как первая проверка условия выхода из цикла осуществляется после того, как тело цикла выполнено.

Существуют циклы с известным числом повторений и итерационные циклы. При итерационном цикле выход из тела цикла, как правило, происходит при достижении заданной точности вычисления.

Языки программирования

Языки программирования – это искусственные языки записи алгоритмов для исполнения их на ЭВМ. Программирование (кодирование) - составление программы по заданному алгоритму.

Классификация языков программирования. В общем, языки программирования делятся на две группы: операторные и функциональные. К функциональным относятся ЛИСП, ПРОЛОГ и т.д.

Операторные языки делятся на процедурные и неоператорные (Smalltalk, QBE). Процедурные делятся на машино - ориентированные и машино – независимые.

К машино – ориентированным языкам относятся: машинные языки, автокоды, языки символического кодирования, ассемблеры.

К машино – независимым языкам относятся:

1. Процедурно – ориентированные (Паскаль, Фортран и др.).
2. Проблемно – ориентированные (ЛИСП и др.).
3. Объектно-ориентированные (Си++, Visual Basic, Java и др.).

Программный принцип работы компьютера.

По своему назначению компьютер - это универсальный прибор для работы с информацией. По принципам своего устройства компьютер - это модель человека, работающего с информацией.

Персональный компьютер (ПК) — это компьютер, предназначенный для обслуживания одного рабочего места. По своим характеристикам он может отличаться от больших ЭВМ, но функционально способен выполнять аналогичные операции. По способу эксплуатации различают настольные (desktop), портативные (laptop и notebook) и карманные (palmtop) модели ПК.

Аппаратное обеспечение. Поскольку компьютер предоставляет все три класса информационных методов для работы с данными (аппаратные, программные и естественные), принято говорить о компьютерной системе как о состоящей из аппаратных и программных средств, работающих совместно. Узлы, составляющие аппаратные средства компьютера, называют аппаратным обеспечением. Они выполняют всю физическую работу с данными: регистрацию, хранение, транспортировку и преобразование как по форме, так и по содержанию, а также представляют их в виде, удобном для взаимодействия с естественными информационными методами человека.

Устройство компьютера. Любой компьютер (даже самый большой) состоит из четырех частей:

- устройства ввода информации
- устройства обработки информации
- устройства хранения

- устройства вывода информации.

Схема устройства компьютера впервые была предложена в 1946 году американским ученым Джоном фон Нейманом. Дж. фон Нейман сформулировал основные принципы работы ЭВМ, которые во многом сохранились и в современных компьютерах.

Основу компьютеров образует аппаратура, построенная, в основном, с использованием электронных и электромеханических элементов и устройств.

Принцип действия компьютеров состоит в выполнении программ — заранее заданных, четко определённых последовательностей арифметических, логических и других операций

Программа – это указание на последовательность действий (команд), которую должен выполнить компьютер, чтобы решить поставленную задачу обработки информации.

Команда — это описание элементарной операции, которую должен выполнить компьютер.

Этот принцип обеспечивает универсальность использования компьютера.

Та часть процессора, которая выполняет команды, называется арифметико-логическим устройством (АЛУ), а другая его часть, выполняющая функции управления устройствами, называется устройством управления (УУ).

Центральный процессор — это основной рабочий компонент компьютера, который выполняет *арифметические и логические операции*, заданные программой, управляет вычислительным процессом и координирует работу всех устройств компьютера.

Функции процессора:

- обработка данных по заданной программе путем выполнения арифметических и логических операций;
- программное управление работой устройств компьютера.

Функции памяти:

- приём информации из других устройств;
- запоминание информации;
- выдача информации по запросу в другие устройства машины.

Принципы фон-Неймана:

1. *Принцип программного управления.* Программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определённой последовательности.

2. *Принцип адресности.* Основная память состоит из перенумерованных ячеек; процессору времени доступна любая ячейка.

3. *Принцип однородности памяти.* Программы и данные хранятся в одной и той же памяти. Поэтому компьютер не различает, что хранится в данной ячейке памяти — число, текст или команда. Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.

Таким образом, компьютер представляет собой *совокупность устройств и программ, управляющих работой этих устройств.*

Принцип работы компьютера:

· С помощью внешнего устройства в память компьютера вводится программа.
· Устройство управления считывает содержимое ячейки памяти, где находится первая инструкция (команда) программы и организует ее выполнение.

Команда может задавать:

- выполнение логических или арифметических операций;
- чтение из памяти данных для выполнения арифметических или логических операций;
- запись результатов в память;
- ввод данных из внешнего устройства в память;
- вывод данных из памяти на внешнее устройство.

Устройство управления начинает выполнение команды из ячейки памяти, которая находится непосредственно за только что выполненной командой. Однако этот порядок может быть изменен с помощью команд передачи управления (перехода). Эти команды указывают устройству управления, что ему необходимо продолжить выполнение программы, начиная с команды, содержащейся в иной ячейки памяти.

Результаты выполнения программы выводятся на внешнее устройство компьютера.

Компьютер переходит в режим ожидания сигнала от внешнего устройства.

Системное ПО.

Главной частью системного программного обеспечения является операционная система.

Операционная система является базовой и необходимой составляющей программного обеспечения компьютера, без нее компьютер не может работать в принципе.

К системному ПО кроме ОС следует отнести и множество программ обслуживающего, сервисного характера. Например, это программы обслуживания дисков (копирование, форматирование), сжатия файлов на дисках (архиваторы) борьбы с компьютерными вирусами и многое другое.

Прикладное программное обеспечение

Для выполнения на компьютере конкретных работ (создания текстов и рисунков, обработки числовых данных и т. д.) требуется прикладное программное обеспечение.

Прикладное программное обеспечение можно разделить на две группы программ: системы программирования и приложения.

Системы программирования являются для программистов-профессионалов инструментами разработки программ на различных языках программирования (Basic, Pascal, C и др.). В настоящее время появились системы визуального программирования (Visual Basic, Borland Delphi и др.), которые позволяют даже начинающему пользователю компьютера создавать несложные программы.

Приложения предоставляют пользователю возможность обрабатывать текстовую, графическую, числовую, аудио- и видеoinформацию, а также работать в компьютерных сетях, не владея программированием.

Практически каждый пользователь компьютера нуждается в приложениях общего назначения, к числу которых относятся: текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных, а также приложения для создания мультимедиа-презентаций.

В связи со стремительным развитием глобальных и локальных компьютерных сетей все большее значение приобретают различные коммуникационные программы.

Из-за широкого распространения компьютерных вирусов можно отнести к отдельной группе антивирусные программы.

Для профессиональных целей квалифицированными пользователями компьютера используются приложения специального назначения. К ним относятся системы компьютерной графики, системы автоматизированного проектирования (САПР), бухгалтерские программы, компьютерные словари и системы автоматического перевода и др.

Все большее число пользователей применяет обучающие программы для самообразования или в учебном процессе. Прежде всего, это программы обучения иностранным языкам, программы-репетиторы и тесты по различным предметам

Большую пользу приносят различные мультимедиа-приложения (энциклопедии, справочники и т. д.) на лазерных дисках, содержащие огромный объем информации и средства быстрого ее поиска.

Функции ОС

- Организация согласованного выполнения всех процессов в компьютере, планирование работ, распределение ресурсов.
- Организация обмена информацией с внешними устройствами; хранение информации и обеспечение доступа к ней, предоставление справок;
- Реакция на ошибки и аварийные ситуации; контроль за нормальным функционированием оборудования;
- Обеспечение возможности доступа к стандартным системным средствам (программам, драйверам и т.д.)
- Обеспечение общения с пользователем.

Ссылка на презентацию:

<https://infourok.ru/prezentaciya-po-informatike-na-temu-algoritmi-i-sposobi-ih-opisaniya-kurs-2992802.html>

https://kopilkaurokov.ru/informatika/presentacii/komp_iutier_kak_ispolnitel_komand

Ссылки на видео:

https://www.youtube.com/watch?v=DTLsqPCMDaY&ab_channel=%D0%90%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%88%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0

https://www.youtube.com/watch?v=2u1Tk0iDCoU&ab_channel=%D0%A4%D0%94%D0%9E%D0%A2%D0%A3%D0%A1%D0%A3%D0%A0