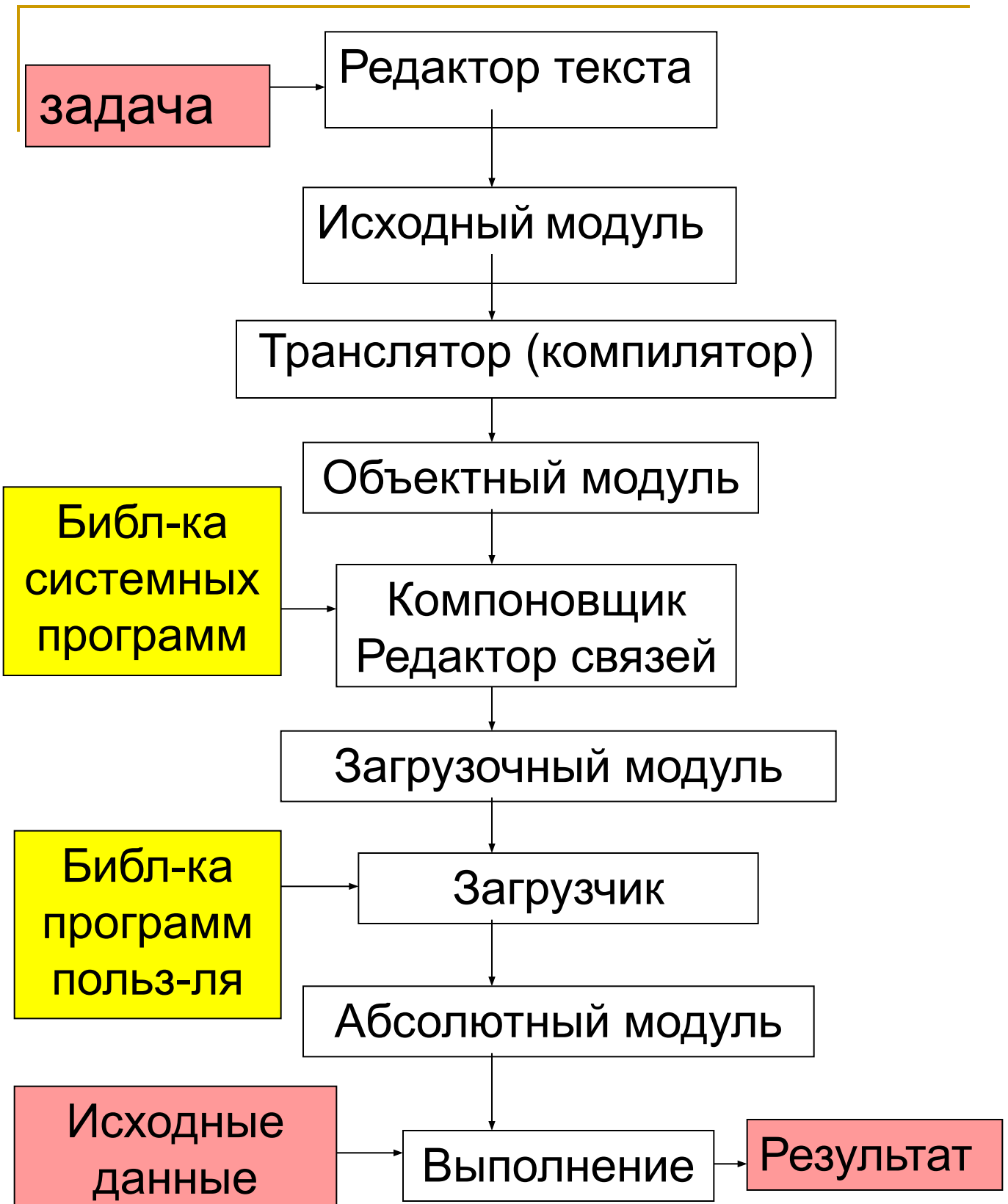

Принципы построения
программ.
Алгоритмы.



Первый этап - исходный модуль

Программа (исходный модуль)
готовится с помощью
текстового редактора в виде
текстового файла, который
подаётся на вход транслятора.

Второй этап - трансляция

На стадии трансляции **ИСХОДНЫЙ МОДУЛЬ** преобразуется в промежуточную форму **объектного модуля**.

Процесс компиляции включает в себя проверку правильности написания программы с точки зрения синтаксиса языка, выявления несоответствий типов и структур переменных, функций и процедур. Последний этап трансляции – генерация объектного кода. **Объектный модуль** – это текст программы, написанный на машинном языке.

Третий этап– абсолютный МОДУЛЬ

Исполняемый модуль

реализуется редактором связей, строителем задач, компоновщиком, основной задачей которых является **объединение объектных и загрузочных модулей** в единый загрузочный модуль с последующей записью в библиотеку пользователя или файл.

-
- **Место и роль ОС в обработке пользовательской программы**
 - **Написание собственно расчетной программы в среде Паскаля.**
-

Операционные системы. Общий подход.

- ОС – сложный программный комплекс, управляющий вычислительным процессом и организующий взаимодействие ЭВМ с пользователем.
 - ОС подразделяются на системы **общего** (Windows, Unix) и **специального** назначения.
-

Функции ОС в вычислительном процессе

- Обеспечивать **загрузку пользовательских программ** в оперативную память и их выполнение.
- Обеспечивать **управление памятью**. В однозадачном случае – указать рабочей программе адрес, на котором заканчивается доступная ей область памяти и начинается область памяти, занятая системой. В многозадачном случае – это сложная задача управления ресурсами памяти.
- Обеспечивать **работу с устройствами долговременной памяти** (магнитные диски, ленты, оптические диски и т.д.).
- Предоставлять относительно **стандартный доступ к различным периферийным устройствам** (терминалы, модемы, устройства печати и т.д.).
- Предоставлять некоторый **пользовательский интерфейс**.



- Системное программное обеспечение должно связать каждое указанное пользователем логическое имя с физической ячейкой памяти, т.е. отобразить символьное пространство на физическую память компьютера. Это происходит в два этапа:
- Система программирования осуществляет трансляцию и компоновку программы, используя библиотечные программные модули, и присваивает данным виртуальные адреса.
- Операционная система, через подсистемы управления памятью, связывает виртуальные адреса с физической памятью.
- Виртуальное адресное пространство программы зависит от архитектуры процессора и системы программирования и практически не зависит от объёма физической памяти компьютера.

Распределение ресурсов памяти

- Принципы распределения ресурсов памяти в многопрограммном режиме, определяемых архитектурой компьютера и типом операционной системы:

неразрывное распределение

- разбиение на разделы с фиксированными границами,
- разбиение на разделы с подвижными границами,

разрывное распределение

- сегментная организация виртуальной памяти,
 - страничная организация виртуальной памяти,
 - сегментно-страничная организация виртуальной памяти.
-

Структура распределения физической памяти ОС MSDOS (простое непрерывное распределение памяти).

- Каждая ячейка памяти имеет свой адрес (номер), по которому она размещается в памяти. Оперативную память в архитектуре IBM PC (ОС MS DOS) можно разделить на три части:
- Младшие адреса (первые 1024 ячеек) – таблица векторов прерываний;
- Вторая часть (основная, стандартная память) – программные модули MS DOS и программы пользователя.
- Третья часть отведена для ПЗУ и функционирования некоторых устройств ввода/вывода.



Функции ядра ОС

Ядро ОС составляют управляющие программы.

- Управление данными - обслуживание библиотечных программ ОС.
- Управление задачами – обеспечивает контроль прохождения задач пользователя, связь между пользователем и системой, контроль работы различных компонентов ОС
- Управление заданиями – обеспечивает прием и выполнение инструкций, написанных на языке управления заданиями.
- Программы обработки прерываний осуществляют перемещение данных между оперативной памятью и внешними запоминающими устройствами, управление устройствами вывода/ввода, обработку ошибок вывода/ввода и т.д.



Обрабатывающие программы

Обрабатывающие программы
– основа инструментального обеспечения ЭВМ.

- Трансляторы:
 - Ассемблеры
 - Компиляторы
 - Интерпретаторы

- Редактор связей
(компоновщик)

Трансляторы

- Трансляторы: ассемблеры, компиляторы, интерпретаторы.
- Ассемблеры – трансляторы с языков ассемблеров.
 - Компиляторы производят построчную обработку исходного текста программы. На первом этапе идет проверка синтаксиса, на втором этапе создается объектный модуль (транслируется на язык машинных кодов).
 - Интерпретатор обрабатывает по одному операторы программы, выполняя для него все стадии.
-

Программное обеспечение. Понятие интерфейса.

- Программное обеспечение (системное и инструментальное) – программы, обеспечивающие и сопровождающие выполнение программ пользователя.
 - Методы и средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами называется пользовательским интерфейсом.
-

Основные функции ОС, как посредника, можно сформулировать так:

- Пользовательский интерфейс;
- Аппаратно-программный интерфейс (взаимодействие между программным и аппаратным обеспечением);
- Программный интерфейс (взаимодействие между различными видами программного обеспечения).

Виды интерфейса пользователя:
неграфические и графические

Структура ОС MS-DOS

Основные проблемы,
связанные с вычислительным
процессом:

- способ компактного хранения и удобного доступа к информации,
 - рациональное использование вычислительных ресурсов.
-

-
- BIOS (базовая система ввода/вывода);
 - ядро системы;
 - командный процессор (оболочка).



- Драйверы устройств
 - Резидентная программа
-

-
- Драйверы устройств – специальные программы, которые дополняют систему ввода/вывода MS-DOS и обеспечивают обслуживание новых устройств или нестандартное использование имеющихся устройств. Драйверы загружаются в память компьютера при загрузке ОС.
-

-
- Резидентная программа – программа, остающаяся в памяти после завершения работы.

Система охраняет ее от порчи другими загружаемыми программами, которые могут иметь доступ к содержащимся в данной программе процедурам через прерывания.

Модуль BIOS

Резидентно содержатся

аппаратно-зависимые
драйверы следующих
устройств

- консольный дисплей с клавиатурой (CON);
 - устройство построчной печати (PRN);
 - последовательный канал связи (AUX);
 - часы/календарь (CLOCK);
 - дисковое устройство начальной загрузки (загрузчик операционной системы).
-

-
- Ядро системы взаимодействует с драйверами этих устройств с помощью пакетов запросов ввода/вывода.
 - Драйверы переводят эти запросы в команды для различных аппаратных контроллеров. Самые простые компоненты драйверов аппаратуры размещаются в ПЗУ.
-

-
- Модуль BIOS производит самотестирование при включении компьютера.
 - Он включает в себя программные модули обработки прерываний (обработчики прерываний), с помощью которых можно управлять основными контроллерами на материнской плате компьютера и устройствами ввода/вывода..
-

Процесс запуска компьютера

- Сразу после включения компьютера на адресной шине процессора выставляется стартовый адрес.
 - Это происходит аппаратно, без участия программ (всегда одинаково). Процессор обращается по данному адресу за своей первой программой и далее начинает работать по программам.
 - Этот исходный адрес указывает не на оперативную память (там пока ничего нет), а на постоянное запоминающее устройство (ПЗУ).
-

-
- Модуль BIOS считывается в оперативную память во время инициализации системы как часть файла IO.SYS, который обслуживает периферийные устройства (терминал, принтер, диски и т.д.). Он находится в памяти компьютера постоянно.

Загрузчик операционной системы.

- З.О.С. – очень короткая программа, находящаяся в первом секторе дискеты или винчестера. Ее задача – считать в память модули IO.SYS (расширение BIOS) и MSDOS.SYS (этот модуль в основном реализует работу с файловой системой).
-

Ядро DOS

Ядро DOS - специальная программа, которая включает в себя набор аппаратно-независимых программ (системных функций):

- управление файлами и записями;
 - управление памятью;
 - символно-ориентированное устройство ввода/вывода;
 - порождение (запуск) других задач;
 - доступ к часам реального времени.
-

Ядро управляет следующими процессами:

- Обработчиками прерываний. Передача им управления не контролируется системой, т.к. эти события являются внешними.
 - Обработчиками вызовов со стороны пользовательских процессов (задач).
 - Исполнением различных внутренних по отношению к системе работ.
-

Прерывания

- Механизм прерывания реализуется аппаратно-программными средствами. Структуры систем прерывания могут быть различными в зависимости от аппаратной архитектуры, но основное свойство у них одно – изменение порядка выполнения команд командным процессором.
-

-
- Центральный процессор имеет один или несколько входов, при поступлении на которые сигнала (на любой вход) процессор дожидается завершения текущей команды и вместо следующей команды инициирует обработку прерывания.
 - Управление передается по адресу, определяемому типом прерывания, по которому размещается программа (обработчик прерывания) соответствующая типу прерывания.
 - Адреса различных программ прерывания собраны в таблицу – **таблица векторов прерывания.**
-

Прерывания

- Прием сигнала на прерывание и его идентификация.
 - Запоминание состояния прерванного процесса.
 - Управление аппаратно передается на подпрограмму обработки прерывания.
 - Сохранение информации о прерванной программе, если это не удалось сделать с помощью аппаратуры на шаге 2.
 - Выполнение программы обработки прерывания.
 - Восстановление информации, относящейся к прерванному процессу.
 - Возврат на прерванную программу.
-

Прерывания могут быть внешними и внутренними.

Внешние прерывания:

- Прерывание от таймера.
- Прерывание от внешних устройств (прерывание по вводу/выводу).
- Прерывание по нарушению питания.
- Прерывание с пульта оператора.
- Прерывание от другого процессора.

Внутренние прерывания связаны с работой процессора:

- Нарушение адресации в адресной части выполняемой команды
 - Деление на ноль
 - Переполнение или исчезновение порядка.
 - Прерывание от средств контроля
-

Командный процессор

Стандартная оболочка делится на три части:

- резидентная часть;
- секция инициализации;
- транзитный модуль.

Резидентная часть – программы обработки управляющих клавиш **CTRL-C**, **CTRL-Break**, критических ошибок и завершения других транзитных программ.

Секция инициализации – обрабатывает командный файл AUTOEXEC.BAT

Транзитный модуль – выдает запрос пользователю, считывает команды с клавиатуры или из командного файла и обеспечивает их выполнение.

Транзитный модуль

- внутренние команды;
 - внешние команды;
 - командные файлы.
-

-
- Внутренние команды – выполняются с помощью команд, находящихся в файле COMMAND.COM.
Это REN(AME), DEL(ETE), DIR(EKTORY), COPY.
 - Внешние команды – транзитные команды, представляют собой имена команд, находящихся на диске.
 - Командные файлы – текстовые файлы, содержащие списки внутренних и внешних команд, а также свои специальные внутренние команды.
-

-
- Стандартная оболочка находится в командном файле `COMMAND.COM`, который представляет собой специальный класс программ, выполняемых под управлением MS-DOS.
 - Этот файл можно заменить оболочкой, созданной самим программистом, добавляя ее с помощью директивы `SHELL` в конфигурационном файле `CONFIG.SYS`.
 - Командные файлы обрабатываются специальным интерпретатором встроеном в транзитную часть `COMMAND.COM`.
-

- **Файл AUTOEXEC.BAT -**

осуществляется необходимая настройка ОС и устанавливается удобное для работы окружение.

- Операционная система отводит **специальную область оперативной памяти**, называемую **«ОКРУЖЕНИЕМ»**, для хранения значения переменных, которые используются ОС и другими программами.

- Обычно в качестве переменных указываются пути доступа к каталогам вспомогательных программ.
-

-
- **Пример:@ECHO OFF**
 - **Rem Установка пути поиска программ**
 - **Path C:\EXE\DOS; C:\EXE;
C:\EXE\NU; C:\BP;**
 - **Rem Установка вида приглашения MS DOS**
 - **Prompt \$p\$g Приглашение в виде текущего каталога C:\GAMES>**
 - **Rem Установка переменных окружения**
 - **Set LIB=C:\FORTRAN; C:\MSC\LIB**
 - **Set INCLUDE=C:\MSC\INCLUDE**
 - **Set TMP=E:**
 - **Rem Запуск драйвера клавиатуры**
 - **C:\EXE\FILOAD\RK**
 - **Rem**
 - **SET
COMSPEC=D:\DOS\COMMAND.COM**
-

- Файл CONFIG.SYS - файл настройки ОС. Это текстовый файл, состоящий из директив конфигурации DOS. С их помощью можно изменять некоторые параметры DOS.