

*Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I*

Теория микропроцессорных систем

Ведет: аспирант 2 года **Волков Егор Алексеевич**

gole00201@gmail.com

ауд. 11 - 304

Санкт-Петербург 2024

Запуск, компиляция и линковка программ на С

Основные темы

- Структура программы на С
- Этапы компиляции
- Линковка
- Запуск программы
- Операционные системы и память
- Пример программы

Что такое операционная система?

- **Операционная система (ОС)** — это программа, управляющая аппаратным обеспечением компьютера и предоставляющая услуги для выполнения приложений.

Основные функции ОС

- **Управление процессами:** создание, выполнение и завершение процессов.
- **Управление памятью:** распределение и освобождение памяти для программ.
- **Файловая система:** управление доступом к данным на дисках.
- **Управление устройствами:** взаимодействие с периферийными устройствами (жесткие диски, принтеры, сети и др.).

Взаимодействие операционной системы и программы

- Операционная система (ОС) управляет ресурсами компьютера, такими как процессор, память, дисковое пространство и периферийные устройства (например, принтеры и клавиатуры). Программы взаимодействуют с ОС через системные вызовы и интерфейсы прикладного программирования (API). Вот основные моменты взаимодействия:

1. Управление процессами

- ОС распределяет время работы процессора между программами, обеспечивая многозадачность. Программы могут создавать новые процессы, завершаться, блокироваться, ожидать ввода/вывода или быть приостановлены операционной системой.

2. Управление памятью

- ОС предоставляет программам доступ к оперативной памяти. Каждая программа имеет своё виртуальное адресное пространство, которое отображается на физическую память. Механизмы виртуальной памяти позволяют ОС эффективно управлять доступом к памяти и защищать данные от других процессов.

3. Ввод и вывод (I/O)

- Программы взаимодействуют с устройствами ввода и вывода через драйверы, которые являются частью операционной системы. ОС управляет буферизацией данных и синхронизацией ввода/вывода, чтобы избежать ошибок и потерь данных.

4. Файловая система

- ОС предоставляет интерфейс для работы с файлами, каталогами и файловыми системами. Программы могут читать, записывать, создавать и удалять файлы через системные вызовы.

Этапы разработки программного обеспечения

Разработка программного обеспечения включает несколько ключевых этапов, каждый из которых важен для успешного создания работающего и надежного продукта. Эти этапы включают:

1. Анализ требований

- На этом этапе разработчики определяют, какие функции должна выполнять программа, какие задачи решать, какие данные обрабатывать и какие ограничения существуют.

2. Проектирование

- Проектирование архитектуры программы:
определение основных модулей, алгоритмов и структур данных.
Проектирование интерфейсов пользователя (если требуется) и внутренней структуры программы.

3. Написание кода

- Реализация программы на языке программирования. В контексте С это включает написание функций, обработку ввода/вывода, управление памятью и взаимодействие с ОС через системные вызовы.

4. Компиляция

Программа на языке C преобразуется в машинный код через компилятор. Этот этап делится на:

- **Препроцессинг:** обработка макросов и директив.
- **Компиляция:** преобразование исходного кода в ассемблер.
- **Ассемблирование:** создание объектных файлов.
- **Линковка:** связывание всех объектных файлов в исполняемый файл.

5. Тестирование

Тестирование программы на корректность выполнения задач, поиск ошибок (багов) и проверка производительности.

Включает отладку (debugging), исправление ошибок и тестирование с различными входными данными.

6. Развертывание

Программа устанавливается на устройства пользователей или на серверы (в случае серверного ПО). На этом этапе могут происходить настройки системы и окружения.

7. Эксплуатация и сопровождение

После развертывания программы начинается её эксплуатация. Возникает необходимость в регулярном обновлении, исправлении ошибок, улучшении функциональности и поддержке пользователей.

Структура программы на С

- **Заголовочные файлы:** `#include <stdio.h>`
- **Функции:** определение `main()` и других функций
- **Операторы и выражения:** арифметические и логические операции
- **Комментарии:** `//` или `/* */` для пояснений

```
#include <stdio.h>

int main() {
    printf("Hello, World!\n");
    return 0;
}

---
```