

2022 春季 OS 课程预习指导大纲

2022 年春季，同学们将迎来《操作系统》课程。本指导旨在帮助大家准备 **《操作系统》课程设计** 的相关知识。大纲中将罗列课程设计中要求同学们课前应掌握的知识，这些知识将在课程设计中用到，希望同学们尽可能提前了解。

前置知识

• 计算机组成原理：

- 了解流水线 CPU 的大致工作原理：流水线、延迟槽等
- 熟悉 TLB 相关的知识：TLB 是一个将逻辑地址转变为物理地址的硬件，用于实现虚拟内存
- 掌握 MIPS 微体系结构中 CP0 与中断、异常相关的知识：
 - CP0 是 MIPS 软硬件接口
 - 中断、异常发生时 PC、CP0 等硬件的行为

• C 语言程序设计、编译与运行：

- 掌握 C 语言中预处理命令 `#include`、`#define`、`#ifdef`、`#ifndef`、`#if` 等：
 - `#include` 可以理解为一个较高级的复制粘贴（文件之间的字符串拷贝）
 - `#define` 可以理解为一个较高级的字符串替换（文件内部的字符串拷贝）
 - `#ifdef` 等用于实现条件编译
- 掌握 C 语言的内存模型、指针与地址：
 - `.text`、`.data`、`.bss` 和运行栈等
 - 指针变量存储的是地址

• MIPS 汇编语言：

- 掌握 32 个寄存器的约定功能（如 `at` 是汇编器使用的临时变量、`sp` 是栈指针）
- 熟悉 MIPS 中内存映射外设的设计：通过约定地址空间，使用 `lw/sw` 指令来访问外设

希望大家提前做的准备

这一部分也将在课程设计正式指导书中给出详细指导，但仍希望大家提前了解。

• 熟悉 Unix 命令行环境：

- 若你使用 Windows：
 1. 使用 WSL，安装 Ubuntu 20.04 LTS
 2. 使用 Virtual Box 等虚拟机软件，安装 Ubuntu 20.04 LTS

随后可在终端里使用 Unix 命令行

- 若你使用 Mac：Mac 终端可直接支持 Unix 命令行
- 若你使用 Linux：Linux 终端可直接支持 Unix 命令行

准备好 Unix 命令行环境后，可以考虑学习 [The Missing Semester of Your CS Education](#)

- **熟悉 Git 版本管理工具：**
 - Git 是当前最先进的本地版本管理工具，课程设计中将会使用 Git 来管理代码
- **熟悉 GCC 编译器：**
 - GCC 是课程设计中使用的编译器，他可以将 C 代码转变为对应平台的目标代码
 - 同学们可以考虑学习 GCC 命令行参数，并使用命令行来编译 C 代码
- **了解多文件编译链接：**
 - 可以通过 GCC 的 `-c`、`-o` 等命令行参数，实现多文件编译链接，可以参考 [Compiling multiple C files with gcc](#)
- **了解 Makefile：**
 - Makefile 可以帮助我们规划、编译一个大型工程，课程设计中将会使用 Makefile 来指导编译 OS 内核

上述“希望大家提前做的准备”中，学习优先级是自上而下递减的，即我们希望大家在时间较少的情况下，**优先学习命令行相关的知识。**