

# Syllabus

## Operating Systems

[https://gitee.com/code\\_sysu/operating-systems](https://gitee.com/code_sysu/operating-systems)

Dr. Guifeng Zheng(郑贵锋)  
zhenggf@mail.sysu.edu.cn

School of Computer Science & Engineering  
Sun Yat-sen University



## Syllabus

2 / 25

### ■ A.说明

- 操作系统课程的重要性
  - 你们中的一些人可能会设计和构建操作系统或其组件。
    - 也许现在比以往任何时候都要多。
  - 你们中的许多人将利用操作系统中核心概念创建系统。
    - 无论您是构建软件还是构建硬件。
    - 概念和设计模式出现在许多层面。
  - 你们所有人都将构建利用操作系统的应用程序
    - 如何正确编写应用程序。
    - 您越了解操作系统的设计和实现，就越能更好地利用它们。

## ■ A.说明

- 操作系统课程的重要性
  - 这是一门充满挑战的计算机科学与工程基础课程。
    - 操作系统是大型和复杂的系统，具有很高的经济影响，并导致有趣的管理问题。
    - 它结合了计算机科学许多其他领域的概念。
      - 架构
      - 编程语言
      - 数据结构
      - 算法
      - .....

## ■ A.说明

- 先决条件
  - 计算机组成原理
  - 数据结构
  - 精通C语言
  - X86汇编语言
  - \*Linux编程环境
    - POSIX

## A.说明

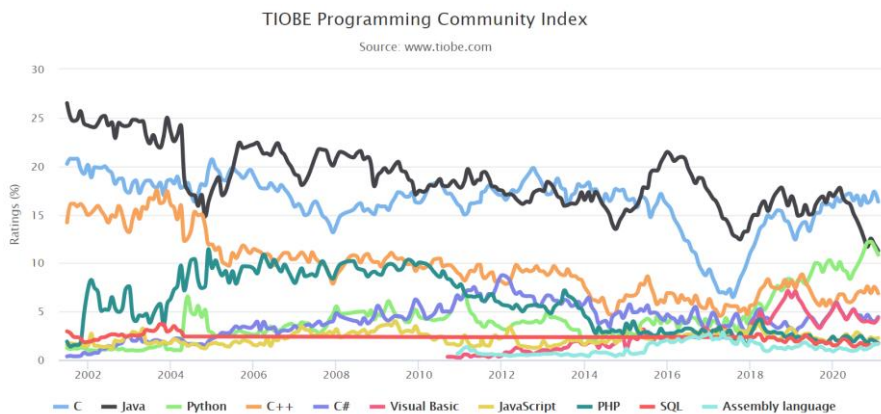
- TIOBE编程社区索引
  - 编程语言流行程度的指标
  - 基于全球熟练工程师、课程和第三方供应商数量的评级

Feb 2021	Feb 2020	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	2	▲	C	16.34%	-0.43%
2	1	▼	Java	11.29%	-6.07%
3	3		Python	10.86%	+1.52%
4	4		C++	6.88%	+0.71%
5	5		C#	4.44%	-1.48%
6	6		Visual Basic	4.33%	-1.53%
7	7		JavaScript	2.27%	+0.21%
8	8		PHP	1.75%	-0.27%
9	9		SQL	1.72%	+0.20%
10	12	▲	Assembly language	1.65%	+0.54%

TIOBE 2021年度10强

## A.说明

- TIOBE编程社区索引



## ■ A.说明

- TIOBE编程社区索引
  - 编程语言名人堂。
    - 每年评比上升最多的编程语言。

Year	Winner
2020	🏆 Python
2019	🏆 C
2018	🏆 Python
2017	🏆 C
2016	🏆 Go

近5年编程语言名人堂

## ■ A.说明

- 为什么是Linux?
  - 原始作者是Linus Torvalds，由全世界数千名程序员贡献，已经发展成了一个庞大的系统，以至于IBM和Sun等公司停止了自己的操作系统，转而销售装有Linux的服务器。
    - 当谷歌想要为手机创建一个新的操作系统时，他们使用Linux来创建Android。
  - Linux之所以成功是因为社区。贡献者和共享源代码是成功的关键。
    - Linux是一个“开源”操作系统。该系统及其源代码是免费的，但不在公共领域。
    - 根据GPL授权，不必付费但必须分享。
    - 阅读更多关于[免费软件基金会的GPL](#)。

## ■ A.说明

- 为什么是Linux?
  - 自由和开源软件（FOSS）是过去二十年来科技行业的一项运动。构建软件的协作方法是利用世界上每个程序员在单个项目上的能力的一种方法。
    - 我们看到的一些最成功的例子是Linux、ApacheWebServer、MySQL、PHP、WordPress和OpenOffice。组织。
  - 这些项目的协作性质具有“保持程序员诚实”的效果
    - 人们普遍猜测，大公司的一些著名产品在其系统中有“后门”，允许访问私人用户数据。当然，这些说法都被否认了，也确实不可能独立核实。
    - 开源技术没有后门，因为每个人都可以查看内部并进行检查。

## ■ A.说明

- 为什么是Linux?
  - 当在开源软件中发现漏洞时，它们会被广泛宣传并迅速修复。它们可以很快修复，因为任何有技能的人都可以做到。
  - Linux的一些优点：
    - 稳定性
    - 负担能力
    - 速度
    - 费用
    - 性能
    - 可靠性

## ■ B.课程组织

- 理论课
  - 周二10:00-11:40, C202 (W1-9, W11-19)
  - 周五14:20-16:00, C202 (W1-9, W11-19)
- 实验课
  - 周二16:20-18:00, 南实验楼 D503 (W1-9、W11-19)
- 教师: 郑贵锋, zhenggf@mail.sysu.edu.cn
- 助教: 研究生杨婉琪、张嘉诚
- 课堂行为准则
  - 出勤
  - 使用手机签到、回答问题
  - 使用笔记本电脑
  - 禁止饮食
  - 禁止上课迟到

## ■ B.课程组织

- Gitee: [https://gitee.com/code\\_sysu/operating-systems](https://gitee.com/code_sysu/operating-systems)
- QQ群: 2021-2操作系统
  - 实名: 学号\_姓名
  - 非实名的成员将随时被删除。
  - 不得讨论与操作系统无关内容...



群名称: 2021-2操作系统  
群 号: 428513483

## ■ C.课程目标

### ■ 总体目标

- 提供操作系统设计和实现的基本概念的必要一般知识，包括
  - 系统结构
  - 进程
  - 线程
  - 互斥
  - 同步
  - 死锁
  - 处理器管理
  - 实/虚拟内存管理
  - 大容量存储系统
  - 文件系统
  - 输入/输出子系统
  - 保护和安全问题。

## ■ C.课程目标

### ■ 具体目标

- 将O/S描述为抽象机器的能力；描述特权和用户状态以及如何访问和控制它们
- 能够使用和解释信号量、条件变量、监控器和关键部分的语义和操作
- 能够使用进程和线程实现程序
- 能够解释各种页面替换算法的后果
- 能够解释支持任何O/S的硬件体系结构要求

## ■ D.课程主题

- 介绍
  - 操作系统做什么
  - 操作系统的演变
  - 计算机系统组成与体系结构
  - 操作系统的功能视图
  - 操作系统结构
- 进程
  - 进程的基本概念
  - 进程调度
  - 进程间通信
- 线程
  - 多核编程
  - 多线程模型
  - 线程库
- 进程同步
  - 协作进程
  - 进程同步

## ■ D.课程主题

- CPU调度
  - 调度标准
  - 简单调度算法
  - 高级调度算法
  - 算法评估
- 主存管理
  - 介绍
  - 内存分区
  - 内存分段与分页
- 虚拟内存管理
  - 按需分页
  - 按需分段
  - 虚拟内存策略
- 文件系统
  - 大容量存储系统
  - 文件系统接口
  - 文件系统实现



## ■ D.课程主题

- I/O系统
  - I/O硬件
  - 应用程序I/O接口
  - 内核I/O子系统
- 安全
  - 安全问题
  - 威胁
  - 密码学
  - 认证
  - 安全防御
- 保护
  - 保护原则
  - 访问矩阵
  - 访问控制

## ■ E.课程表（暂定）

1.	00.教学大纲 01.操作系统简介
2.	02.计算机系统组织与架构 03.操作系统的功能视图
3.	04.操作系统的结构（1） 05.操作系统的结构（2）
4.	06.进程简介（1） 07.进程介绍（2）
5.	08.进程间通信（1）共享内存 09.进程间通信（2）消息传递
6.	10.进程间通信（3）管道 11.线程（1）
7.	12.线程（2） 13.线程（3）
8.	14.协作进程（1） 15.协作进程（2）
9	16.进程同步（1） 17.进程同步（2）监视器
10	期中考试

## ■ E.课程表（暂定）

11	18.进程同步（3）死锁 19.进程同步（4）示例
12	20.CPU调度（1） 21.CPU调度（2）高级和多处理器调度
13	22.CPU调度（3）实时调度 23.内存管理简介
14	24.内存分段和分页 25.虚拟内存和按需分页（1）
15	26.虚拟内存和按需分页（2） 27.虚拟内存和按需分页（3）虚拟内存策略
16	28.大容量存储系统 29.文件系统接口
17	30.文件系统的实现 31.输入/输出系统
18	32.安全 33.保护
19	复习
20	期末考试

## ■ F.教科书和所需用品

- 课堂讲稿
  - [https://gitee.com/code\\_sysu/operating-systems](https://gitee.com/code_sysu/operating-systems)
- 教科书
  - 操作系统概念（原书第9版），原书名：Operating System Concepts 作者：Abraham Silberschatz、Peter Baer Galvin、Gerg Gagn，译者：郑扣根 / 唐杰 / 李善平，出版社：机械工业出版社 ISBN：9787111604365
  - （可选）最新英文版：Silberschatz, Galvin, and Gagne, Operating System Concepts, 10th Edition, Wiley 2018.
  - **要求通读其中一本教科书。**

## ■ F.教科书和所需用品

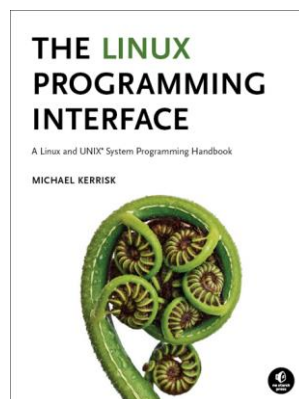
### ■ 参考书

- 现代操作系统：原理与实现（2020年10月第1版），作者：陈海波、夏虞斌等，出版社：机械工业出版社 ISBN：9787111666073
- Operating Systems: Three Easy Pieces, 作者：Remzi H. Arpaci-Dusseau and Andrea C. Arpaci-Dusseau, 开源在线访问：<https://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/>, 2018
- 操作系统：精髓与设计原理（第8版），作者：William Stallings, 译者：陈向群 / 陈渝, 电子工业出版社. 2020. ISBN: 9787121309502
- Modern Operating Systems (4th Edition), 作者：Andrew S. Tanenbaum / Herbert Bos, 出版社：Prentice Hall, ISBN: 9780133591620.

## ■ F.教科书和所需用品

### ■ 参考书

- Michael Kerrisk, The Linux Programming Interface, No Starch Press 2011.
- <https://man7.org/>



Michael Kerrisk  
man7.org



Training courses

*The Linux Programming Interface*

Blog

Articles

Conference presentations

The man-pages project

Online manual pages

About

Contact and Impressum

## ■ F.教科书和所需用品

### ■ 实验课指南

- 体系结构：英特尔X86-32/64
- 操作系统：Ubuntu 1804/2004
- 编译器：gcc (gnucppcompiler)
- QEMU/VirtualBox/VMWare/...
- Markdown编辑器 (remarkable, atom等)
- 参考网站：
  - <https://www.kernel.org/doc/man-pages/>
  - <http://man7.org/linux/man-pages/index.html>
  - <http://www.gnu.org/software/software.en.html>
  - <https://gcc.gnu.org/>
  - <http://www.gnu.org/software/libc/libc.html>
  - <https://sourceware.org/>
  - <https://sourceware.org/gdb/>
  - <https://sourceware.org/binutils/docs/>
  - <https://sourceware.org/binutils/docs/as/>
  - <https://sourceware.org/binutils/docs/ld/>

## ■ G.评分计划

### ■ 理论课

- 出勤率10%
- 实验15%
- 理论作业15%
- 期末考试 60%。

### ■ 实验课：8个实验+1个项目

- 出勤
  - 不得缺席实验课。
  - 每缺席一次，总分损失5分。
- 实验占100%。
  - 按时交作业，迟交扣分。

## ■ H.学术犯罪

- 学术犯罪包括但不限于：
  - 无理侵扰其他同学
    - 例如，扰乱课堂秩序
  - 作弊
  - 剽窃
  - 失实陈述
- 在完成作业、项目和考试时坚持学术诚信
  - 你可以和你的同学讨论问题，但是交上来的所有作业都应该是原创的，用你自己的语言写出来，并按时提交。