



# 《编译原理》 课程简介

---

**Compiler Principles, Techniques, and Tools**



# 基本信息

## □ 主讲教师：梁云

- 负责理论部分
- 信息科学技术学院院长聘副教授
- 研究方向：软硬件协同设计，芯片设计自动化，嵌入式协同，计算体系结构，编译技术等
- Office: 理科5号楼518
- Email: [ericlyun@pku.edu.cn](mailto:ericlyun@pku.edu.cn)
- Web: <https://ericlyun.github.io/>

## □ 助教

- 总助教：陈仁泽 [crz@pku.edu.cn](mailto:crz@pku.edu.cn);



# 基本信息

---

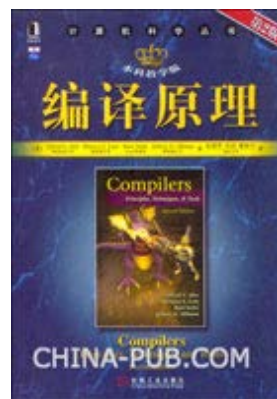
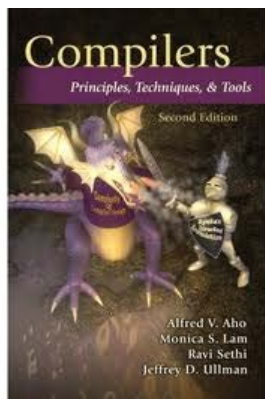
□ 主讲教师： 刘先华

- 负责实践部分
- 信息科学技术学院副教授
- 研究方向：计算机体系结构，编译技术等
- Office: 理科一号楼1818
- Email: liuxianhua@pku.edu.cn

# 教材及参考书

教材：龙书第2版

- **Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman, Compilers: Principles, Techniques, & Tools (2nd Edition), Addison-Wesley, 2007.**
- **中文翻译版或本科教学版：《编译原理(第2版)》 赵建华等译, 机械工业出版社, 2009.**



## □ 参考书

- 《编译原理》 孙家骕 编著, 北京大学出版社, 2008年。
- 【虎书】 Andrew Appel, **Modern Compiler Implementation in Java** (2nd Edition), Cambridge University Press, 2002
- 陈火旺等, **程序设计语言编译原理**. 国防工业出版社, 1984。
- 张素琴, 吕映芝等, **编译原理** (第2版). 清华大学出版社, 2005。

# 2020 Turing Award Winner



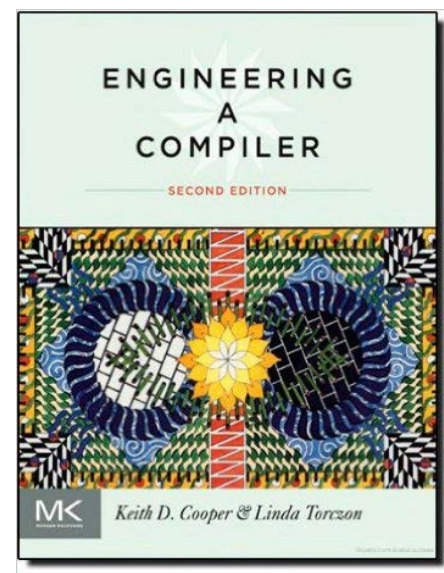
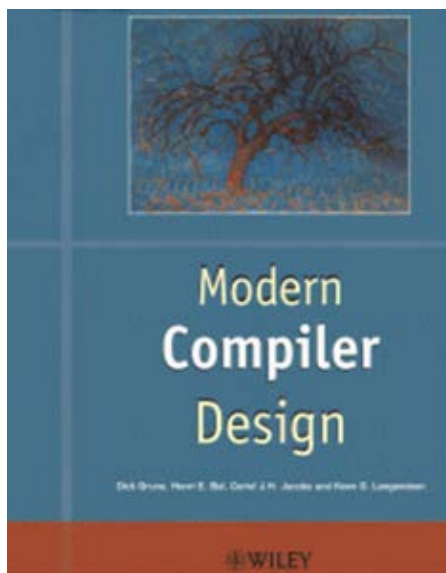
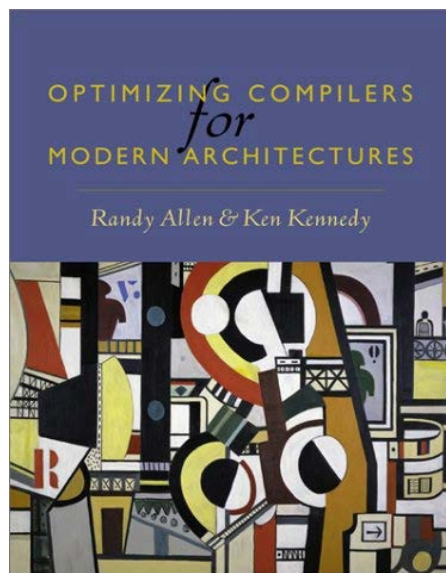
Columbia University

Stanford University

For fundamental algorithms and theory underlying programming language implementation and for synthesizing these results and those of others in their highly influential books, which educated generations of computer scientists.

# 其它可能有帮助的书籍

- 【鲸书】 Steven S. Muchnick, **Advanced Compiler Design and Implementation**, Morgan Kaufmann Publishers, 1997.
- Randy Allen , Ken Kennedy, **Optimizing Compilers for Modern Architectures : A Dependence-based Approach**, Morgan Kaufmann Publishers, 2001
- 【橡树书】 Dick Grune, Criel J. H. Jacobs, Koen G. Langendoen, Henri E. Bal, **Modern Compiler Design**, John Wiley & Sons, 2000
- Keith Cooper , Linda Torczon, **Engineering a Compiler**, Morgan Kaufmann Publishers, 2011







# 课程目标

---

- 掌握编译的**基本理论**
  - 结构化思想, 分治等
  
- **实践**编译过程及编译器的构造
  
- 掌握常用的**编译技术**
  - 词法分析、正则表达式、有限自动机
  - 上下文无关文法
  - 自底向上和自顶向下的语法分析
  - 基本的编译优化技术



# 课程定位

## □ 计算科学技术专业核心课程

- 计算机、人工智能，集成电路，数据分析等

## □ 强调形式化描述技术和自动生成技术

- 兼顾语言的描述方法、设计、应用
- 能形式化就能自动化

## □ 强调对编译原理和技术的宏观理解

- 不把注意力分散到具体的算法细节
- 不偏向于任何源语言或目标机器

## □ 培养“计算思维能力”





# 学习本课程的意义

- **Alfred V. Aho [龙书作者]**: “编写编译器的原理和技术具有十分普遍的意义，以至于在每个计算机科学家的研究生涯中，本书中的原理和技术都会反复用到。”
- 编译技术涉及的是一个比较适当的抽象层面上的数据变换（既抽象，又实际）。
  - 一些具体的表示和变换算法。
- “自顶向下的方法”和“自底向上的方法”系统设计方法（思想、方法）



# 评分标准

---

## □ 期末考试 (50%)

- 范围：全部内容

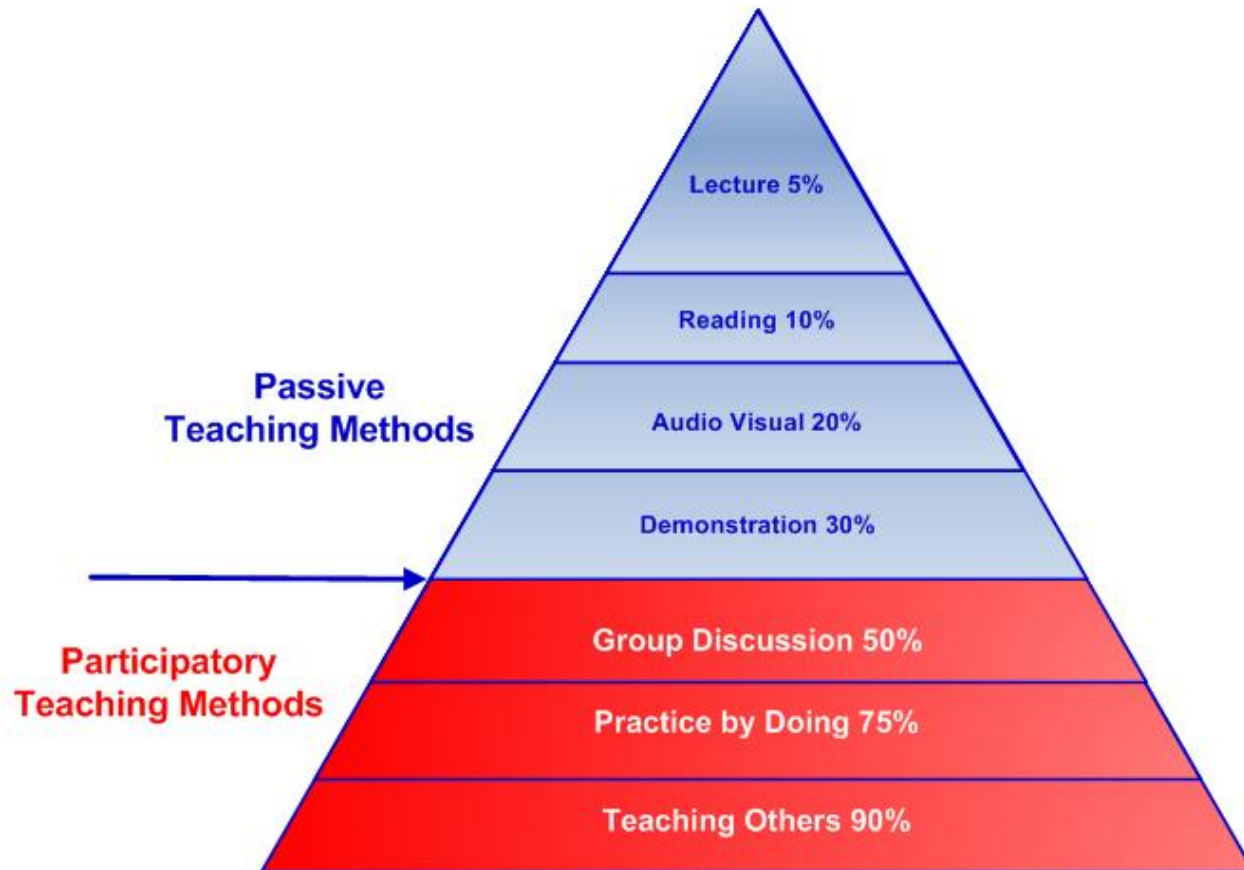
## □ 作业 (10%)

- 课间休息时交上周作业
  - 注意：当周布置的作业下周交
- 作业参考答案在每次发作业之后公布

## □ 实习 (40%)

# The Learning Pyramid

## The Learning Pyramid





# 课程进度安排(Tentative)

1	2.23	周三	第1章 课程简介 + 编译器简介
2	2.25	周五	第3章 词法分析 (1)
3	3.02	周三	第3章 词法分析 (2)
4	3.04	周五	实习-词法实现及Lex等
5	3.09	周三	第4章 语法分析 (1)
6	3.11	周五	第4章 语法分析 (2)+习题课
7	3.16	周三	第4章 语法分析 (3)
8	3.18	周五	第4章 语法分析 (4)
9	3.23	周三	实习-语法实现及YACC等
10	3.25	周五	实习-编译器前端代码实现
11	3.30	周三	习题课
12	4.01	周五	第5章 语法制导翻译 (1)
13	4.06	周三	第5章 语法制导翻译 (2)
14	4.08	周五	第6章 中间代码生成 (1)
15	4.13	周三	第6章 中间代码生成 (2)
16	4.15	周五	第8章 目标代码生成
17	4.20	周三	习题课
18	4.22	周五	实习-中间表示设计及实现(1)



# 课程进度安排

19	4. 27	周三	实习-中间表示设计及实现(2)
20	4. 29	周五	第9章编译优化
21	5. 11	周三	编译优化-高级专题
22	5. 13	周五	编译优化-高级专题
23	5. 18	周三	实习-指令选择和生成
24	5. 20	周五	实习-寄存器分配
25	5. 25	周三	Guest Lecture + 复习
26	5. 27	周五	实习-体系结构无关优化(1)
27	6. 01	周三	实习-体系结构无关优化(2)
28	6. 03	周五	实习-体系结构相关优化
29	6. 08	周三	实习-编译器测试
30	6. 10	周五	实习-总结
			6. 22 期末考试



# 课程要求

- 课堂：按时上课、认真听讲，积极参与
- 作业：一定要认真独立完成
- 考试：鼓励知识的灵活运用，不提倡死记硬背
- 难度：课程难度大
  - 理论性比较强，讲课内容比较多，关联性很强
  - 实际动手写一个编译器，而且有实际的功能和性能的评测





# 其他

- 重修、旁听、留学生以及其他有特殊困难的同学
  - Email ([ericlyun@pku.edu.cn](mailto:ericlyun@pku.edu.cn), [liuxianhua@pku.edu.cn](mailto:liuxianhua@pku.edu.cn))
- 有特殊情况不能按时上课的同学请提前请假
  - 事后请假一律无效