



中国科学技术大学
University of Science and Technology of China

编译原理(H)

课程信息

张昱

0551-63603804, yuzhang@ustc.edu.cn

中国科学技术大学
计算机科学与技术学院



- 时间：每周一(3,4)、周三(1,2) 地点：GT-B203
- 助教：孙策、李璐豪、李清伟、陈金宝
- 课程资源
 - <http://staff.ustc.edu.cn/~yuzhang/compiler>
 - <https://www.educoder.net/paths/r528n3ot> 编译原理和技术实践
 - <https://gitee.com/s4plus>
- 课程讨论
 - <https://git.lug.ustc.edu.cn/compiler/course>
 - **Issues:** 通过New issue来提问，回复issue来进行讨论
 - 使用 [大写学号\[-姓名\]](#) 作为Username



□ 编译系统设计赛：<https://compiler.educg.net/>

■ 编译系统实现赛：SysY2022→ARM、RISC-V赛道

首届-2020年-曾经的辉煌

■ 编译系统挑战赛

2023年起

□ CodeSize

2024年增加

□ 混合精度

□ 并行

特等奖		
学校	队名	参赛队员
中国科学技术大学	燃烧我的编译器	陈清源 黄奕桐 曾明亮 章耀辉
一等奖		
清华大学	编程是一件很危险的事	陈晟祺 陈嘉杰 李晨昊
北京航空航天大学	段地址不队	赵博 李子焯 滕琦 何逸宸
二等奖		
清华大学	想要编得更可爱一点	刘润达 王之栋 吴梦迪 李嘉图
北京航空航天大学	栈地址不队	刘泽华 刘阳 姜春阳 丛睿轩
上海大学	SuperSodaSea	周天澜 管文杰
北京科技大学	DR 直呼内行	邢其正 曾国峰 董一帆 孙少洁
中国科学技术大学	YAL	黄业琦 丁伯尧 刘硕 彭昀
哈尔滨工业大学 (深圳)	形式语言与复读机	李宗杰 农臻豪



华为毕昇杯编译竞赛总览 (2020-2024)

2020



2021



2022



2023



2024

编译系统
设计赛

编译系统
设计赛

编译系统
设计赛

编译系统
设计赛

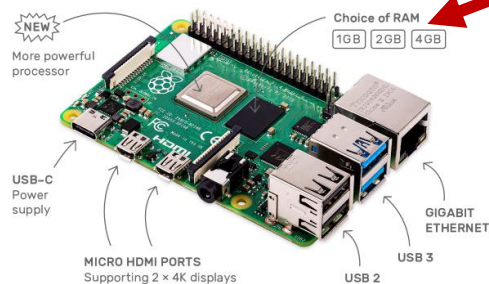
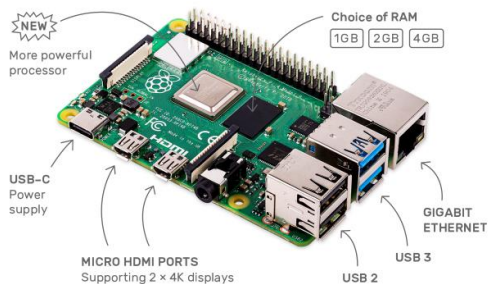
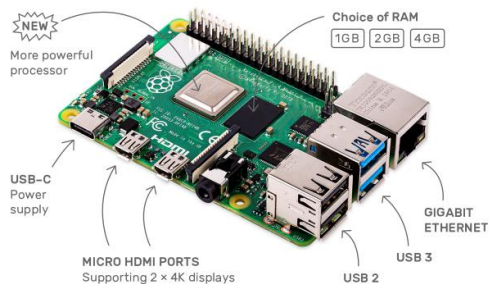
编译系统
挑战赛

+

代码规模^{2023起}

自动混精²⁰²⁴
并行优化²⁰²⁴

挑战性赛题
研究生参赛



树莓派ARM后端
int + 多维数组
C/C++

树莓派ARM后端
int + 多维数组
C/C++、Java

树莓派ARM后端
int/float + 多维数组
C/C++、Java

星光2 RISC-V后端
两个硬件平台
int/float + 多维数组
C/C++、Java、Rust



□ 工具与报告

- Linux、Git、Markdown、Makefile、GCC、Clang/LLVM等
- Linux 101 @ [lug](#)
- [Git使用心得分享, 在线 Git 游戏](#)
- [GitLab and SSH keys](#)
- [Markdown教程](#)
- [2021年程序语言与编译系统](#)
- [编译系统设计赛---技术报告](#)
- [以往大作业展示](#)

□ 在线编译器

- <https://godbolt.org/>
- <https://onecompiler.com/>

□ 课程资源

- Stanford课程主页
<http://web.stanford.edu/class/cs143/>
- MIT课程主页
<https://github.com/6035/sp21>
- UC Berkeley
<https://inst.eecs.berkeley.edu/~cs164/fa21/>



- 编译原理（第4版）书稿：

http://staff.ustc.edu.cn/~yuzhang/compiler/book_compiler_hep_v4.pdf

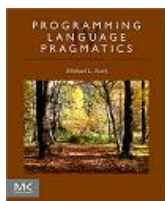
- [龙书] [Alfred V. Aho](#), [Monica S. Lam](#), et al. *Compilers: Principles, Techniques, and Tools (2nd Ed.)*, Addison-Wesley, 2007.

(影印本-2011、译本-2009, 机械工业出版社)

- [虎书] [Andrew W. Appel](#). *Modern Compiler Implementation in Java / C / ML*, Cambridge Univ. Press, 1998. (Java: 第2版, 2002)

(现代编译原理—C语言描述, 影印本-2005, 译本-2006, 人民邮电出版社; Java: 第2版, 影印本-2003, 高教社)

- [Michael L. Scott](#). *Programming Language Pragmatics (4th Ed.)*, Morgan Kaufmann Publishers, 2015. (程序设计语言：实践之路 (第1-3版), 电子工业出版社)





- **[LCC]** [Christopher W. Fraser](#), [David R. Hanson](#). *[A Retargetable C Compiler](#)*. Addison-Wesley, 1995. (可变目标C编译器—设计与实现, 译本-2005, 电子工业出版社; 译本-2016, 机械工业出版社)



- **[GCC]** 新设计团队. *编译系统透视—图解编译原理*, 机械工业出版社, 2016.



- **[ANTLR]** [Terence Parr](#). *[Language Implementation Patterns](#)*, Pragmatic Bookshelf, 2009. (译本-2012, 华中科技大学出版社)
[The Definitive ANTLR 4 Reference](#), Pragmatic Bookshelf, 2013.



- **[鲸书]** [Steven Muchnick](#). *[Advanced Compiler Design and Implementation](#)*. Academic Press, 1997. **偏重后端优化**
(高级编译器设计与实现, 影印本-2003, 译本-2005, 机械工业出版社)



- 介绍编译器构造的一般原理和基本实现方法
 - 编译、运行时系统
- 包含的一些理论知识
 - 形式语言和自动机理论
 - 语法制导的定义和属性文法
 - 类型论和类型系统
 - 程序分析原理，等等
- 强调形式描述方法和自动生成技术
- 强调对编译原理和技术的宏观理解
不把注意力分散到枝节算法



课程目标与学习意义

□ 理解编程语言的设计和实现,了解编程语言的理论

□ **编程能力**

快速分析和解决实际编程中的问题,解释产生的现象

□ **形式化能力 + 语言设计与实现能力**

形式描述语言的语法和语义,能设计领域专用语言**DSL**

□ **工程能力**

操控上规模的软件、过程管理、个人/团队、沟通、文档化

□ **创新思维**

了解现代编译系统以至现代计算机系统、创新、业界动态



- 网安：适当偏重安全、分析
- 考核要求
 - 平时（10%）
 - 按时上课，特殊情况不能来需要事先书面请假
 - 每周第1次课上课前线上提交，考核按时完成度
 - 实践（50%）
 - 个人实践+结对实践
 - 选做（Bonus）：编译相关的科研探索
 - 考试（期中、期末，各20%）：开卷，灵活运用知识
 - 关于雷同：抄袭零容忍