

上海高校示范性全英语教学课程建设

项目申报表

学校名称 (盖章) 上海交通大学

课程名称 (中文) 可计算理论

(英文) Computability Theory

课程类别 专业基础课 专业课 基础课

课程对象 (院系、专业) 计算机科学与技术专业, 软件工程专业等

选用教材 (名称、出版单位) Computability: An Introduction

to Recursive Function Theory, Cambridge University Press

开设学期 第六学期

课程负责人 高晓沅

申报日期 2013年4月28日

上海市教育委员会 制

填写要求

- 一、 以 word 文档格式如实填写各项，空缺项要填“无”。
- 二、 表格文本中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
- 三、 涉密内容不填写，有可能涉密和不宜大范围公开的内容，请在说明栏中注明。
- 四、 开设学期是指在教学计划中的开课学期。
- 五、 表格空间不足的，可以扩展或另附纸张；均用 A4 纸打印，于左侧装订成册。

1. 课程负责人情况

1-1 基本信息	姓名	高晓汎	性别	女	出生年月	1982年9月	
	最终学历	博士研究生	专业技术职务	副教授	电话	021-34207407	
	学位	博士	行政职务		传真	021-34207407	
	所在院系	计算机科学与工程系		学科专业	计算机科学与技术		
	通信地址	上海市闵行区东川路 800 号					
		邮编	200240	E-mail	gao-xf@cs.sjtu.edu.cn		
研究方向	近似算法、数据通信与数据工程						
1-2 教学情况	<p>近两年来授课、教学研究情况</p> <p>授课情况:</p> <p>[1] 2013 年春季 算法分析与理论 (英语) 3 学时/周 学生 27 人</p> <p>[2] 2013 年春季 可计算理论 (英语) 3 学时/周 学生 41 人</p> <p>[3] 2012 年秋季 计算机科学导论 (致远学院) 3 学时/周 学生 54 人</p> <p>[4] 2012 年秋季 离散数学 (基础平台课程) 2 学时/周 学生 177 人</p> <p>[5] 2012 年春季 可计算理论 (英语) 3 学时/周 学生 50 人</p> <p>教学研究课题:</p> <p>[1] “985 工程”三期《可计算理论》本科生全英语教学课程建设, 2011-2013 负责人</p> <p>[2] “985 工程”三期《算法分析与理论》研究生全英语教学课程建设, 2011-2013, 负责人</p> <p>[3] 《离散数学》上海市精品课程, 主要参与者</p> <p>[4] 上海交通大学基础学科拔尖学生培养计划特别课程《计算机科学导论》(致远学院), 数理学科负责人</p>						
1-3 学术研究	<p>近两年来科研情况</p> <p>课程负责人高晓汎于 2011 年 9 月加入上海交通大学计算机系。近五年内在近似算法、网络优化、数据工程等领域取得了一系列科研成果, 已发表高质量论文 46 篇 (包括期刊 22 篇, 会议 20 篇, 专著章节 4 篇), 其中 SCI 收录 16 篇, EI 23 篇, ISTP 6 篇。这些期刊、会议论文包括 Theoretical Computer Science (TCS), Journal of Combinatorial Optimization (JOCO), ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (SIGKDD), International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS), and International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA)等, 大多为国际一流会议和顶级学术刊物。google scholar 显示 5 年内被引次数 275 次,</p>						

H-Index 为 10, i10-Index 为 10。近两年来科研情况如下:

学术研究课题:

- [1] 国家自然科学基金青年项目 (项目主持人, 编号: NSFC-61202024, 时间 2013 年 1 月至 2015 年 12 月)
- [2] 国家自然科学基金面上项目 (第一参与者, 编号: NSFC-61272443, 时间 2013 年 1 月至 2016 年 12 月)
- [3] 上海市自然科学基金青年项目 (项目主持人, 编号: 12ZR1445000, 时间 2012 年 9 月至 2015 年 8 月)
- [4] 上海市教育委员会 2012 年度“晨光计划”(项目主持人, 编号: 12CG09、时间 2012 年 9 月至 2014 年 8 月)
- [5] 上海交通大学“SMC-晨星青年学者奖励计划”(B 类项目支持者, 时间 2013 年 1 月至 2014 年 12 月)
- [6] 上海交通大学“新进青年教师启动计划”(项目主持人, 时间 2011 年 12 月至 2013 年 12 月)

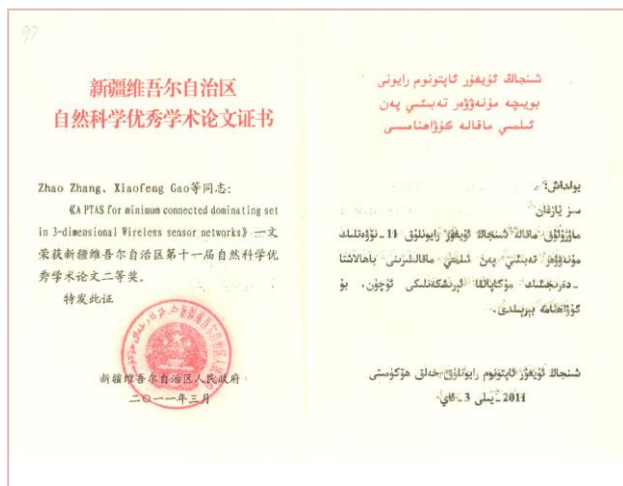
近两年发表学术研究论文:

- [1] Xiaofeng Gao, Zaixin Lu, Weili Wu, and Bing Fu, Algebraic Data Retrieval Algorithms for Multi-Channel Wireless Data Broadcast, Theoretical Computer Science, online published, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tcs.2011.12.070>, 2012. (SCI Indexed, 计算机系 A 类奖励期刊)
- [2] Jiaofei Zhong, Weili Wu, Xiaofeng Gao, and Yan Shi, Xiaodong Yue, Efficient Redesign and Comparison of Various Indexing Schemes for Wireless Data Broadcasting, to appear on Knowledge and Information Systems (KAIS), 2013. (SCI Indexed, Corresponding Author)
- [3] Xiaofeng Gao, Weili Wu, Xuefei Zhang, and Xianyue Li, A Constant-Factor Approximation for d-Hop Connected Dominating Sets in Unit Disk Graph, International Journal of Sensor Networks, Vol. 12, No. 3, pp. 125-136, 2012.
- [4] Jun Li, and Xiaofeng Gao, Performance Analysis for Approximating MCDS in Wireless Ad-Hoc Network, Information: An International Interdisciplinary Journal, Vol.15, No.12, pp.252-258, 2012. (SCI Indexed, Corresponding Author)
- [5] Shan Shan, Weili Wu, Wei Wang, Hongjie Du, Xiaofeng Gao, Ailian Jiang: Constructing minimum interference connected dominating set for multi-channel multi-radio multi-hop wireless network, International Journal of Sensor Networks, 11(2): 100-108, 2012. (SCI Indexed)
- [6] Yi Zhu, Xiaofeng Gao, Weili Wu, Jason Jue, Efficient impairment-constrained 3R regenerator placement for light-trees in optical networks, IEEE/OSA Journal of Optical Communications and Networking, 3(4): 359-371, 2011. (SCI Indexed)

- [7] Shuo Zhang, Xiaofeng Gao, Weili Wu, Jianzhong Li, and Hong Gao, Efficient Algorithms for Supergraph Query Processing on Graph Database, *Journal of Combinatorial Optimization*, 21(2): 159-191, 2011. (SCI Indexed)
- [8] Ling Ding, Xiaofeng Gao, Weili Wu, Wonjun Lee, Xu Zhu and Ding-Zhu Du, An Exact Algorithm for Minimum CDS with Shortest Path Constraint in Wireless Networks, *Optimization Letters*, 5(2): 297-306, 2011.
- [9] Suogang Gao, Zengti Li, Jiangchen Yu, Xiaofeng Gao, and Weili Wu, DNA Library Screening, Pooling Design and Unitary Spaces, *Theoretical Computer Science*, 412(3): 217-224, 2011.
- [10] Yongtian Yang, Xiaofeng Gao, Xinlu, Jiaofei Zhong and Guihai Chen, Distributed AH-Tree Based Index Technology for Multi-Channel Wireless Data Broadcast, *The 18th International Conference on Database Systems for Advanced Applications (DASFAA)*, 2013. (Corresponding Author)
- [11] Wei Wei, Xuanzhong Wei, Tao Chen, Xiaofeng Gao, and Guihai Chen, Dynamic Correlative VM Placement for Quality-Assured Cloud Service, *IEEE International Conference On Communications (IEEE ICC)*, 2013. (Corresponding Author)
- [12] Xiaofeng Gao, Yi Zhu, Donghyun Kim, Jianzhong Li, and Weili Wu, A Novel Multi-Channel Data Broadcast Scheme for Multimedia Database System, *Proceedings of the 18th International Conference on Parallel and Distributed Systems (IEEE ICPADS)*, December 17-19, 2012.
- [13] Xin Lu, Xiaofeng Gao, and Yongtian Yang, SETMES: A Scalable and Efficient Tree-based Mechanical Scheme for Multi-Channel Wireless Data Broadcast, *The 7th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication (ACM ICUIMC 2013)*, Sep. 2012. (Corresponding Author).
- [14] Guobao Sun, Fan Wu, Xiaofeng Gao, and Guihai Chen, PHED: Pre-Handshaking Neighbor Discovery Protocols in Full Duplex Wireless Ad Hoc Networks, to appear on the *IEEE Global Communications Conference (IEEE GLOBECOM)*, December 3-7, 2012.
- [15] Kai Yang, Yan Shi, Weili Wu, Xiaofeng Gao, and Jiaofei Zhong, A Novel Hash-Based Streaming Scheme for Energy Efficient Full-Text Search in Wireless Data Broadcast, *The 16th International Conference on Database Systems for Advanced Applications (DASFAA)*, Part I, LNCS 6587, pp. 372–388, 2011.
- [16] Jiaofei Zhong, Weili Wu, Yan Shi, and Xiaofeng Gao, Energy-Efficient Tree-Based Indexing Schemes for Information Retrieval in Wireless Data Broadcast, *The 16th International Conference on Database Systems for Advanced Applications (DASFAA)*, Part II, LNCS 6588, pp. 335–351, 2011.

<p>1-4 英语 水平 及 英语 教学</p>	<p>国外学习经历；英语教学经历（含课程名称、学时数、学生数、开设时间）</p> <p>海外学习工作经历：</p> <p>[1] 2006-2010，美国德克萨斯大学达拉斯分校，计算机科学与工程系，获博士学位</p> <p>[2] 2010-2011，美国佐吉亚温纳特学院，信息技术方向，助理教授</p> <p>海外教学经历：</p> <p>美国佐吉亚温纳特学院，任2门课程主讲人（共6次）</p> <p>[1] 2011春，ITEC1001 Introduction to Computing (3 Sections, 4学时/周，共63人)</p> <p>[2] 2010秋，ITEC1001 Introduction to Computing (2 Sections, 4学时/周，共42人)</p> <p>[3] 2010秋，ITEC2110 Digital Media (1 Section, 4学时/周，共23人)</p> <p>美国德克萨斯大学达拉斯分校，任11门课程助教（共15次）</p> <p>[4] 2009秋，CS6363 Design & Analysis-Computer Algorithm (Graduate)</p> <p>[5] 2009秋，CS6369 Complexity for Combinatorial Algorithm (Graduate)</p> <p>[6] 2009春，CS6360 Database Design (Graduate)</p> <p>[7] 2009春，CS4347 Database System (Undergraduate)</p> <p>[8] 2008秋，CS5349 Automata Theory (Graduate)</p> <p>[9] 2008秋，CS4384 Automata (Undergraduate)</p> <p>[10]2008夏，CS6385 Telecommunication Network Management</p> <p>[11]2008春，CS6360 Database Design (Graduate)</p> <p>[12]2008春，CS4347 Database System (Undergraduate)</p> <p>[13]2007秋，CS5349 Automata Theory (Graduate)</p> <p>[14]2007秋，CS4384 Automata (Undergraduate)</p> <p>[15]2007春，CS5333 Discrete Structure (Undergraduate)</p> <p>[16]2007春，CS1337 Computer Science I (Java, Undergraduate)</p> <p>[17]2006秋，CS3354 Software Engineering (Undergraduate)</p> <p>[18]2006秋，CS1337 Computer Science I (Java, Undergraduate)</p>
<p>1-5 获奖 情况</p>	<p>近两年教学、科研获奖情况</p> <p>[1] 2012年度上海市教育委员会“晨光计划”奖励</p> <p>[2] 2012年度上海交通大学“SMC-晨星青年学者奖励计划”（B类）</p> <p>[3] 2012年度国际运筹管理科学大会（IMS）最佳论文奖（Best Paper Award）</p> <p>[4] 2011年度新疆维吾尔自治区第十一届自然科学优秀学术论文二等奖（第二完成人）</p> <p>[5] 2011年度中国运筹协会第十届“运筹新人奖”</p> <p>[6] 2011-2012第二学期电子信息与电气工程学院英语授课奖励</p>

奖状与证书



2. 教学队伍情况

2-1 人员 构成 (含外 聘教师)	姓名	性别	出生年月	专业技术职务	学科专业	在教学中承担的工作																				
	傅育熙	男	1962.2	教授	计算机科学与技术	课程建设与授课																				
	高晓飒	女	1982.9	副教授	计算机科学与技术	课程建设与授课																				
	龙环	女	1978.10	讲师	计算机科学与技术	课程建设与授课																				
2-2 主讲 教师 情况	<p>除课程负责人外的其他主讲教师情况简介（国外学习经历；近两年来授课、教学研究情况）</p> <p>主讲教师傅育熙情况简介</p> <p>个人简介</p> <p>傅育熙，博士、教授、博士生导师，国家杰出青年获得者。</p> <p>1994年1月起在上海交通大学计算机科学与工程系工作，1999年2月任上海交通大学计算机科学与工程系常务副主任，2000年2月-2009年5月任上海交通大学计算机科学与工程系主任，2004年任全国示范性软件学院院长联席会主席。现为上海交通大学软件学院院长、上海高校软件理论研究中心主任、教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会专业教学指导分委员会委员、教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会计算机科学与技术专业教学指导分委员会副主任委员、国务院学位委员会第六届学科评议组成员、上海市计算机学会副理事长、Asian Association for Foundation of Software 的执行委员、上海市计算机行业协会副会长。是 <i>Mathematical Structures in Computer Science</i> 等十多个学术刊物的编委。</p> <p>目前主要从事理论计算机科学基础理论研究，曾先后在法国巴黎七大、日本东京大学、法国国家信息研究所进行访问研究。在国际学术刊物上发表论文五十余篇，先后担任多个国际会议的 cochair，多个国际会议（如 ICSE 2006）的程序委员会成员。曾负责近二十个国家级科研项目的研究。</p> <p>海外学习工作经历：</p> <p>[1] 1988 年由国家教委公派至英国曼彻斯特大学计算机系攻读博士学位，1992 年获博士学位。</p> <p>[2] 1993 年至 1994 年在曼彻斯特大学计算机系作研究助理。</p> <p>近两年授课情况：</p> <table border="0" data-bbox="341 1794 1382 1980"> <tr> <td>[1] 2013 春季</td> <td>计算理论（研究生英语）</td> <td>3 学时/周</td> <td>学生 14 人</td> </tr> <tr> <td>[2] 2013 春季</td> <td>程序语言理论（研究生英语）</td> <td>3 学时/周</td> <td>学生 10 人</td> </tr> <tr> <td>[3] 2012 秋季</td> <td>可计算理论</td> <td>3 学时/周</td> <td>学生 107 人</td> </tr> <tr> <td>[4] 2012 春季</td> <td>可计算理论</td> <td>3 学时/周</td> <td>学生 30 人</td> </tr> <tr> <td>[5] 2011 秋季</td> <td>算法原理</td> <td>3 学时/周</td> <td>学生数 121 人</td> </tr> </table>						[1] 2013 春季	计算理论（研究生英语）	3 学时/周	学生 14 人	[2] 2013 春季	程序语言理论（研究生英语）	3 学时/周	学生 10 人	[3] 2012 秋季	可计算理论	3 学时/周	学生 107 人	[4] 2012 春季	可计算理论	3 学时/周	学生 30 人	[5] 2011 秋季	算法原理	3 学时/周	学生数 121 人
[1] 2013 春季	计算理论（研究生英语）	3 学时/周	学生 14 人																							
[2] 2013 春季	程序语言理论（研究生英语）	3 学时/周	学生 10 人																							
[3] 2012 秋季	可计算理论	3 学时/周	学生 107 人																							
[4] 2012 春季	可计算理论	3 学时/周	学生 30 人																							
[5] 2011 秋季	算法原理	3 学时/周	学生数 121 人																							

学术研究课题:

- [1] 新型逻辑框架和新型计算模型, 863 高科技项目, 1994 年 1 月至 1995 年 12 月, 课题负责人;
- [2] 逻辑类型理论, 国家教委留学回国人员基金, 1995 年 1 月至 1997 年 12 月, 课题负责人;
- [3] 逻辑类型理论的语义及其应用, 国家自然科学基金项目, 1996 年 1 月至 1997 年 12 月, 课题负责人;
- [4] 并发计算的元模型, 863 高科技项目, 1998 年 1 月至 2000 年 12 月, 课题负责人;
- [5] 并发计算模型 c -演算的理论研究, 国家自然科学基金项目 1999 年 1 月至 2001 年 12 月, 课题负责人;
- [6] 内类型理论, 国家自然科学基金, 2000 年 1 月至 2002 年 12 月, 课题负责人;
- [7] 基本并发计算模型的理论研究, 教育部资助优秀青年教师, 2000 年 1 月至 2001 年 12 月, 课题负责人;
- [8] 元并发模型的理论研究, 高等学校骨干教师资助计划, 2000 年 1 月至 2001 年 12 月, 课题负责人;
- [9] M-可解性、M-计算复杂性与计算机科学的模型理论, 国家自然科学基金重点项目, 课题负责人;
- [10] 计算机科学的结构与核心基础理论, 上海市科委学科带头人项目, 项目负责人;
- [11] 多线程程序语言的程序分析研究, 国家自然科学基金国际(地区)合作与交流项目, 项目负责人。

代表性学术研究成果:

- [1] Chaodong He, Yuxi Fu, Hongfei Fu. Decidability of Behavioral Equivalences in Process Calculi with Name Scoping. In Proceedings of FSEN 2011, volume 7141 of Lecture Notes in Computer Science, page 284-298. Springer, 2012.
- [2] Xiaojuan Cai, Yuxi Fu. The λ -Calculus in the π -Calculus. Mathematical Structures in Computer Science, 21(5): 943-996 (2011).
- [3] Yuxi Fu. Theory by Process. In Proceedings of CONCUR 2010, volume 6296 of Lecture Notes in Computer Science, pages 403-416, Springer, 2010.
- [4] Yuxi Fu, Hao Lu. On the Expressiveness of Interaction. Theoretical Computer Science, 411:1387-1451, 2010.
- [5] Yuxi Fu. Fair ambients, Acta Informatica, 43(8):535-594, 2007
- [6] Yuxi Fu. On quasi open bisimulation. Theoretical Computer Science, 338:96-126, 2005.
- [7] Yuxi Fu, Zhengrong Yang. Understanding the mismatch combinator in chi calculus. Theoretical Computer Science, 290:779-830, 2003.
- [8] Yuxi Fu. Testing congruence for mobile process. Journal of Computer Science and Technology, 17(1):73-82, 2002.

- [9] Yuxi Fu. Semantics of constructions (I): The traditional approach. Journal of Computer Science and Technology, 16(1):13-25, 2001.
- [10] Yuxi Fu. Semantics of constructions (II): The initial algebraic approach. Journal of Computer Science and Technology, 16(2):137-145, 2001.

获奖情况:

- [1] 2011 年度上海市优秀学科带头人
 [2] 2003 年度国家杰出青年基金获得者
 [3] 2000 年度国务院政府特殊津贴
 [4] 2000 年度上海市政府特殊津贴
 [5] 1999 年度中创软件奖
 [6] 1997 年度上海市优秀青年教师

主讲教师**龙环**情况简介

个人简介

龙环，博士、讲师、硕士生导师。

2009 年获上海交通大学计算机科学与工程专业博士，同年起在上海交通大学计算机科学与工程系工作，现为上海高校软件理论研究中心助理研究员、中国计算机学会成员，目前主要从事理论计算机科学基础理论的研究，曾在日本 Nagoya University 进行访问研究，即将由国家留学基金委员会公派赴英国爱丁堡大学学习。在国际学术刊物上发表论文十余篇。

近两年授课情况:

- | | | | | |
|-----|---------|----------|--------|---------|
| [1] | 2013 春季 | 离散数学（英语） | 3 学时/周 | 学生 58 人 |
| [2] | 2013 春季 | 可计算理论 | 3 学时/周 | 学生 81 人 |
| [3] | 2012 秋季 | 计算机科学导论 | 3 学时/周 | 学生 54 人 |
| [4] | 2012 春季 | 可计算理论 | 3 学时/周 | 学生 79 人 |
| [5] | 2012 春季 | 离散数学（英语） | 3 学时/周 | 学生 78 人 |
| [6] | 2011 春季 | 离散数学（英语） | 3 学时/周 | 学生 54 人 |

海外学习经历:

- | | | | |
|-----|--------|----------------------|------------------|
| [1] | 2012 年 | 日本 Nagoya University | Visiting Scholar |
| [2] | 2013 年 | 英国爱丁堡大学 | Visiting Scholar |

学术研究课题:

- [1] 国家自然科学基金青年项目，2013 年 1 月至 2015 年 12 月，课题负责人；
- [2] 国家教育部博士点基金新教师类，2013 年 1 月至 2014 年 12 月，课题负责人

3 . 课程描述

3-1 本课程教学理念与目标

可计算理论 (Computability Theory), 又称算法理论, 是计算机理论基础的重要基石, 也是算法设计与分析的基础。它是研究计算一般性质的数学理论, 通过建立计算的数学模型 (例如图灵机), 精确区分哪些问题是可计算的, 哪些问题是不可计算的。它从广义上描绘了什么样的问题可以使用计算机来解决, 使得人们不必浪费时间在不可能解决的问题上 (因而可以尽早转而使用除计算机以外更加有效的手段), 集中资源在可以解决的问题。

可计算理论是算法设计、软件开发等应用的理论基础, 也是计算复杂性的前驱工作, 在计算机理论科学中有着重要意义, 也使得《可计算理论》课程在计算机科学体系中占有至关重要的地位, 并成为计算机科学与软件工程学科培养计划中的基础课程。对可计算理论的学习是计算机科学、软件工程专业学生需要掌握的重要基础课程, 它就如微积分、高等代数课程一般是计算机学科其他课程的基础构架。

本课程所依托的上海交通大学计算机科学与技术学科是教育部认定的国家一级重点学科。希望通过全英语教学的实施, 能够使本课程的教学内容更加符合国际化、一流化和前沿化的目标, 让学生实时掌握最新的理论和实践知识, 提高他们应对高速发展的计算机领域的问题解决能力。

《可计算理论 Computability Theory》课程主要介绍计算可解性的概念与理论。本课程的教学目标是, 让学生掌握计算数学模型的基本概念, 了解计算可解性的概念, 掌握计算机可解性的一般规律。通过本课程的学习, 学生将理解计算机理论基础与计算能力范畴, 为将来学习计算机应用与软件工程打下坚实基础。

3-2 教学内容选择与安排

《可计算理论 Computability Theory》是计算机科学的基础课程, 课程理论教学包含 48 学时, 其最核心、最基本的内容可分为计算模型、广义模型、可计算集三大部分。三部分之间呈递进关系, 逐步向学生展示可计算理论的核心思想和计算模型的可计算性。具体内容组织安排如下:

(一) 可计算理论概论 (2 学时)

1. 教学目标: 通过介绍可计算理论的历史发展、重要概念、分支学科, 使学生对整门课程有整体了解, 达到自顶向下提纲挈领的作用。同时涵盖基础课程复习与概念介绍, 帮助学生复习预备知识, 并统一符号与概念体系。
2. 基本概念: Computational Complexity, Computability Theory, Formal Language, Complexity Class, Chomsky Hierarchy, Set, Degree, Function, Relation, Computable Functions, Turing machine, Symbols, Notations, URM, Decidable
3. 综合性问题: History of Computation, Branches for Theory of Computation, Church's

Thesis, Computational Complexity Theory, Formal Languages, Complexity Classes, Recursive, Linear-Bounded Automata, Preliminary for Computation, Fundamental Concepts for Computation

(二) 计算模型 (16 学时, 课程重点)

1. 教学目标: 通过对无限注册机、图灵机、递归函数等计算模型的介绍, 让学生理解什么是抽象的计算模型, 计算模型的定义与演算方式, 计算模型的能力统一性, 并最终理解可计算问题与可计算函数的概念。
2. 基本概念: Algorithm, Effective Procedures, Computable, Decidable, Coding, Recursive Function, Minimization, Basic Functions, Standard Form, Turing Computable Function, Post System, Denumerable
3. 综合性问题: Unlimited Register Machine, Turing machine, Join Programs, Ackermann Function, Primitive/Partial Recursive Functions, Diagonal Method

(三) 广义模型 (15 学时, 课程重点)

1. 教学目标: 通过介绍丘奇-图灵定理、歌德尔编码、通用程序等理论, 让学生从更高地角度理解可计算性的概念, 并进一步认识到计算机计算能力的局限性与统一性, 理解计算机理论模型的通用性。
2. 基本概念: Church's Thesis, Universal Programs, Universal Functions, Godel Encoding, Effective Denumerable, Godel's Incompleteness Theory
3. 综合性问题: Effective Operation, Kleene's Normal Form Theorem, Diagonal Method, Numbering Computable Functions, The s-m-n Theorem, Proof Using Church's Thesis

(四) 可计算集 (15 学时, 高阶扩展)

1. 教学目标: 通过对可计算问题的进一步分类, 让学生理解可计算问题的难度特性, 并学会区分问题的可解性。这部分内容对学生以后的学习十分重要, 是学生进一步理解可计算理论的扩展与细化。
2. 基本概念: Decidability, Undecidability, Partial Decidability, Recursive Set, Recursively Enumerable Set, Productive Set, Creative Set, Simple Set, Reducibility, Turing Degrees, Diophantine Equation, Post System
3. 综合性问题: The Halting Problem, Rice Theorem, Turing Reducibility, Many-one Reducibility, Many-one Equivalent, URMO, Relative Computability, m-Complete, m-Degrees

四个部分之间呈链式递进关系, 由浅入深、逐步细化, 从不同角度、不同方式展现计算机科学的理论基础, 使得学生了解什么样的问题是计算机可以求解的, 计算机求解问题的效率如何, 为学生今后的实践操作与算法学习打下坚实的基础。以下图 1 是 2012 年度《可计算理论》的课程安排, 图 2 是该年度课程表。

Week	Date	Lecture Topic	HW	Exam
1	Feb.26	Syllabus, Preliminary, Chapter 1: Computable Functions Schedule, Grading Policy, Set, Functions, Symbols, Notations, URM, etc.	Lab-01	
2	Mar.05	Chapter 2: Generating Computable Functions Basic Functions, Substitution, Recursion, Minimalisation, etc.	Lab-02	
3	Mar.12	Chapter 3: Church's Thesis Godel-Kleene, Turing-Computability, Church's Thesis, etc.	Lab-03	
4	Mar.19	Chapter 4: Numbering Computable Functions Numbering programs, Diagonal Method, s-m-n Theorem, etc.	Lab-04	
5	Mar.26	Chapter 5: Universal Programs Universal functions and programs, Applications, Effective Operations etc.	Lab-05	
6	Apr.02	Chapter 6: Decidability and Partial Decidability Decidability, Partial Characteristics Functions.	Lab-06	
7	Apr.09	Chapter 6: Undecidability Undecidable programs, Diophantine, Sturm's algorithm, etc.	Lab-07	
8	Apr.16	Review from Chapter 1 to Chapter 6 Tutorials, Exercises		
9	Apr.23	Chapter 7: Recursive and Recursively Enumerable Sets Recursive Sets, Recursively Enumerable Sets, etc.	Lab-08	
10	Apr.28	Midterm		Midterm
11	May 07	Chapter 7: Recursive and Recursively Enumerable Sets Productive Sets, Creative Sets, Simple Sets, etc.	Lab-09	
12	May 14	Chapter 8: Arithmetic and Godel's Incompleteness Theorem Formal Arithmetic, Incompleteness, Godel's Theorem, etc.	Lab-10	
13	May 21	Chapter 9: Reducibility and Degrees Many-One Reducibility, Degrees, Turing reducibility etc.	Lab-11	
14	May 28	Chapter 10: Effective Operations on Partial Functions Recursive operators, Recursion Theorem, etc.	Lab-12	
15	Jun.04	Chapter 11: The Second Recursion Theorem The second recursion theorem, Myhill's theorem, etc.	Lab-13	
16	Jun.08	Review from Chapter 7 to Chapter 11 Tutorials, Exercises	Lab-14	
17-18	TBD	Review. Exercises. Tutoring. Final Exam		Final

图 1: 2012 年度《可计算理论》日程安排

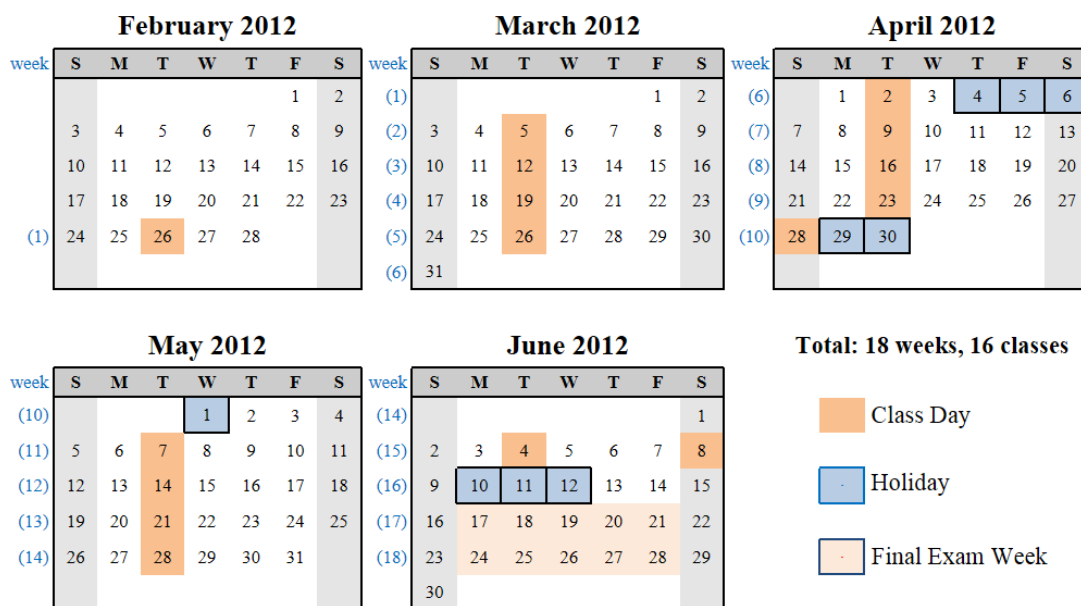


图 2: 2012 年度《可计算理论》排课情况

3-3 教学方法、手段（举例说明采用的各种教学方法及手段的使用目的、实施过程、实施效果）

《可计算理论 Computability Theory》是一门理论性的基础核心课程，根据本课程的特点，教学组采用启发式教学模式，利用深入式互动促进师生交流，通过计算模型深入理解知识，建立自顶而下刚要引领的课程设计体系，并将教学与科研有机结合，取得了较好的教学效果。

1. 启发式教学模式

在明确的教学目标引领下，通过在授课过程中逐步引导学生掌握解决问题的方式方法，让学生直接参与探索教学，充分发挥学生的主观能动性，开发学生的创新能力，使学生在在学习中有成就感。

例如，通过举例企业在开发软件过程中，应用可计算理论可以避免许多徒劳无果的尝试，进而让学生们领会到可计算理论在计算机领域的重要性。通过播放可计算理论历史的的教学视频让学生对该学科的发展有更直观的认识。通过往届的上课同学在研究生入学考试及找工作的面试经历让学生体会到工业界和学术界对可计算理论的重视。

实践证明，这种启发式的教学模式对于理论性较强的课程适用良好，课堂教学效率较高。



图 3：可计算理论历史发展教学视频示例

2. 深入式互动交流

由于理论课程特有的难以理解、抽象复杂的特征，许多同学在学习过程中缺乏兴趣，积极性低，对课程了解也并不清晰。因此理论性课程往往缺勤率高、作业完成质量低、学生学习效果和教评分数都不十分理想。

为克服这一问题，本课程特别注重注重师生之间、同学之间的互动交流，以增加同学积极性和参与感，培养课堂默契，培养师生感情。具体思想为，注重学生反馈，及时调整教学方式；结合教学内容，利用案例教学法、讨论法、角色扮演法等教学方法，通过积极参与、共同促进的双向沟通方式来进行授课，寓教于乐。

例如，通过给学生制作桌牌，让课堂更为正式，增添学生的责任感；通过给课程建设学生名册，让同学彼此更了解课堂，增添学生的从属感；通过照相记录课堂情况，增加师生的互动了解，并督促学生考勤；通过和学生单独见面沟通，清楚掌握学生在课程教学上的需求；借助于 google group 邮件群，加强和同学之间的学术讨论；通过设置答疑时间，方便同学随时求学解惑；通过对助教的专业培养，增加助教辅助作用，使得学生有更多机会获得专业指导。

实践证明，深入交流互动能够增强学生对课程的兴趣，并能激发学生的自主能动性，他们不但认真完成课程任务，还会主动帮忙共同建设课程。



图 4：2012 年度《可计算理论》班级合影



图 5：2012 年度《可计算理论》课堂记录（2012 年 3 月 28 日）


Groups NEW TOPIC Mark all as read Filters

sjtu_cs363
25 of 25 topics (25 unread) Members · About

★ [cs363]关于期末考试和最终成绩的一些说明 (5)	5 posts	6/24/12
★ [CS363]关于期末考试的说明 (9)	9	6/18/12
★ [CS363] 关于期末复习与还书 (24)	24	6/12/12
★ [CS363]关于期末考试与答疑的附加说明 (1)	1	6/3/12
★ About Lab6 (5)	5	6/3/12
★ [CS363]关于期末考试的一些说明 (3)	3	5/30/12
★ [CS363] Lab 6 Extension (1)	1	5/28/12
★ [CS363] About Lab 4 (33)	33	5/4/12
★ 回复: [CS363] About Lab 4 (2)	2	5/3/12
★ A correction (4)	4	4/30/12
★ [CS363] Warning! Please attend the class on time (1)	1	4/27/12
★ [CS363] Lab 4 has been released (1)	1	4/26/12
★ [CS363]Feedback for Midterm (1)	1	4/18/12
★ [cs363]midterm results (9)	9	4/17/12
★ [cs363] Announcement For Midterm (1)	1	4/12/12
★ [CS363] Lab3 Submission (12)	12	4/12/12
★ [cs363] lab2 released (1)	1	3/7/12
★ Some solutions for last exercise I found on the Internet. (1)	1	3/3/12
★ How can we know the coding function $\lambda x.Z \rightarrow N$ is computable? (3)	3	3/1/12
★ [CS363]Questions for Homework 1 (2)	2	2/27/12
★ 回复: [cs363]lab0,lab1提醒 (1)	1	2/27/12
★ [cs363]lab0,lab1提醒 (1)	1	2/27/12
★ [CSC363]作业模板参考 (1)	1	2/24/12
★ 提醒 (1)	1	2/20/12
★ 姓名卡 and 自我介绍的压缩包有问题 (3)	3	2/16/12

图 6: 课程邮件群 (Google Group) 使用

[CS363] Lab 4 has been released Inbox x Turn on highlighting Print all

 **Xiaofeng Gao** <gao-xf@cs.sjtu.edu.cn> 4/26/12 ☆

to sjtu_cs363

Dear All,

The fourth homework for computability class has been released yet. Please refer our webpage <http://basics.sjtu.edu.cn/~gaoxiaofeng/computability/> for Lab 4 (You need to download a picture to successfully compile the latex file).

Since I published this assignment 10 hours late, I extend the due day to 10:00pm, Friday, 05/04/2012. This time the working load is a little bit heavy, so please do the homework earlier and at least leave two days for it.

Best regards.

...

图 7: 课程信件示例



Spring Semester, 2013

Announcement

- Welcome to the class. Have fun! The important information will be announced here. Please check this webpage often.
- **IMPORTANT!! Midterm exam has been rescheduled to Apr. 28th, 2013!!!**

[Back to Top](#)

General Information

- **Level:** Undergraduates (Junior)
- **Time:**
 - 12:55pm - 3:40pm, Tuesday
- **Place:** Dong Shang Yuan 207 (东上院207)
- **Instructor:**
 - Name: Xiaofeng Gao (高晓枫)
 - Email: gao-xf(at)cs.sjtu.edu.cn
 - Office: Telecom Building 3-543
 - Phone: 021-34207407
- **Teaching Assistant:**
 - Name: Yongtian Yang (杨永添)
 - Email: yongtian.math(at)gmail.com
 - Office: Telecom Building 3-329
 - Phone: 021-34205060
 - Office Hour: 2:00 - 5:00pm, Wednesday (Week 4, 8, 12, 16)
- **Textbook:**

Title: Computability: An Introduction to Recursive Function Theory

Author: Nigel L. Cutland

Publisher: Cambridge University Press, 1980

ISBN-10: 0521294657

ISBN-13: 978-0521294652

Amazon: <http://www.amazon.com/Computability-Introduction-Recursive-Function-Theory/dp/0521294657>



图 8: 《可计算理论》课程网页展示

3. 计算模型深化理解

通过提供课外阅读和网络参考资源，能够开阔学生的视野，使学生更加深入地理解可计算理论中的基本概念。例如，在讲授无限注册机（URM）的过程中，通过提供 URM 测试网站，使同学们可以自己测试 URM 的运行方式，对 URM 知识点更加清楚。在讲授哥德尔不完备定理时，提供原始手稿等材料，让学生对可计算理论的发展有更直观的认识。

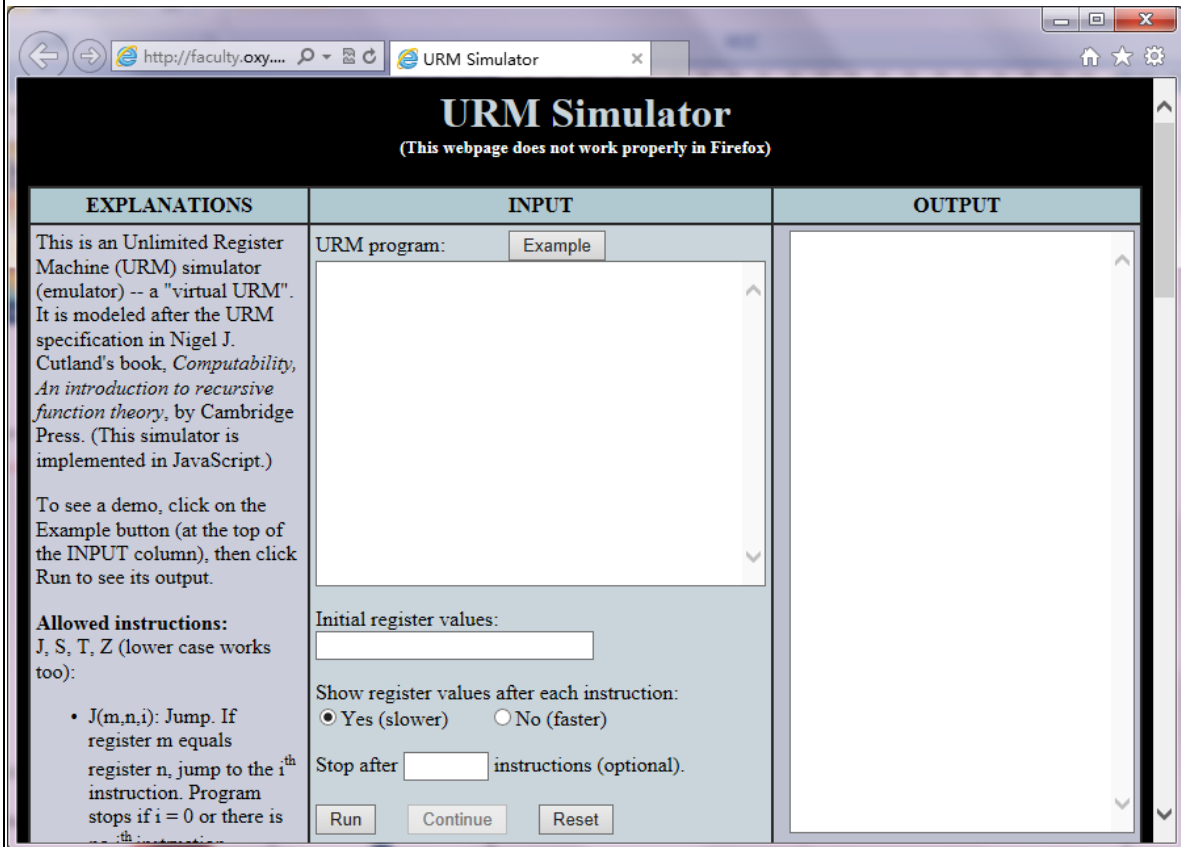


图 9：无限注册机模拟网页展示

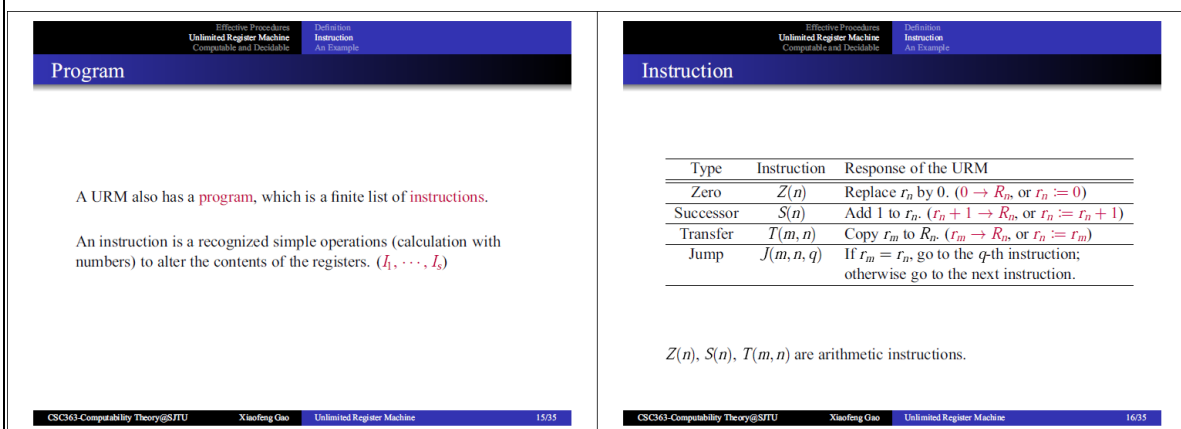


图 10：无限注册机课件展示

4. 自顶而下纲要引领

课程教授过程中，有必要不时地将所学知识进行归纳总结，将看似独立的知识串连起来，从整体把握全局，使得学生可以更加清楚明白可计算理论的内涵。例如，考前通过提供 Question List 和 Checklist，可以帮助学生更好地梳理所学知识，把握自顶向下的结构，更加深入理解计算机的运算限制和有效可解问题的概念。

Checklist for Midterm, Spring 2012

CS363-Computability Theory, TA: Yang Fei

Description:

This checklist covers all the contents for the midterm exam. It includes:

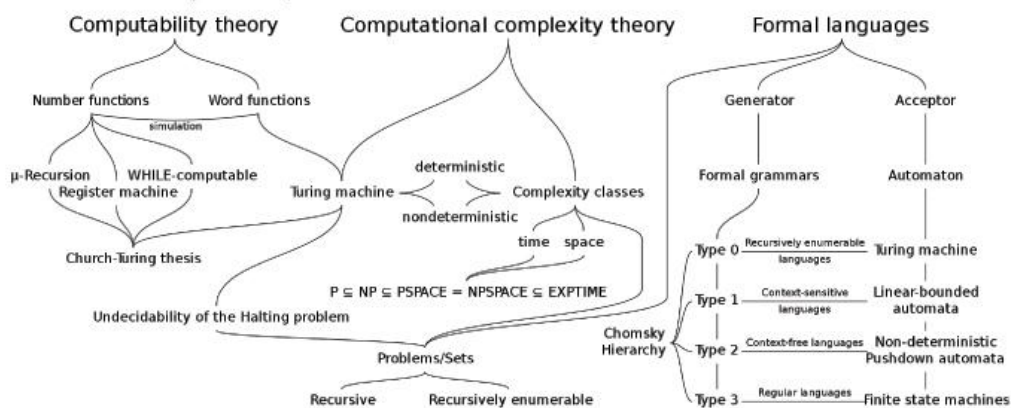
- Prologue and History
- Chapter 1
- Chapter 2
- Chapter 3 (exclude §5)
- Chapter 4
- Chapter 5
- Chapter 6 (exclude §2, §3, §4, §5, §6.8, §6.9, §6.10)
- Notations (page 241-245)

Note: Multiple options are available to prepare for the midterm. Reading the textbook is a must for success. Slides, assignments, and answer keys can be good supplements for all topics.

Prologue and History

Sketch

1. What is Theory of Computation? See its branches as follows:



2. History of computation. (At least catch the milestones of computation)
3. Set: An unordered collection of elements. → No duplications
 - (a) the concepts of cardinality of a set, set equality, subset, proper subset and strict subset;
 - (b) Basic operation: union/intersection/difference/complement/cartesian product/power set;
 - (c) the concept of an ordered pair.
4. Function: a set of ordered pairs s.t. if $(x, y) \in f$ and $(x, z) \in f$, then $y = z$, and $f(x) = y$.
 - (a) the concept of mapping, injective, surjective, bijective, and the inverse function;
 - (b) the basic operation of a function, $f|X$, $f^{-1}(Y)$, $f \subseteq g$, $f \circ g$, $f \circ \emptyset$;
 - (c) functions of natural numbers, partial function, total function.
5. Relations and Predicates:
 - (a) Basic concept of a relation;
 - (b) what is equivalence relation or partial order;
 - (c) the notation of $:=$, \simeq , \emptyset , x , \mathbf{x} , X , \mathbb{X} , and \mathcal{X}
6. Peano Axioms (Five axioms of peano arithmetic):
 - (a) mathematical induction based on the natural numbers in peano arithmetic.

图 11: 2012 年度《可计算理论》复习纲要

5. 教学与科研相结合

教学过程中, 穿插相关科研前沿动态, 如介绍最新的 PCP 复杂性定理等最新结论, 鼓励学生参与科研项目, 培养学生的创新能力。目前, 已有多名本科生在相关领域取得了突破性的进展, 且相关工作发表在近似算法、计算机网络、数据工程等领域的多个国际著名期刊和会议。如参与过本课程的 2009 级本科生, 目前已发表算法相关论文多篇, 正在参与 2013 年度《可计算理论》的同学还有若干投出论文在审稿过程和准备过程中。

已发表论文列表:

- [1]. Wei Wei, Xuanzhong Wei, Tao Chen, Xiaofeng Gao, and Guihai Chen. Dynamic Correlative VM Placement for Quality-Assured Cloud Service, IEEE International Conference On Communications (IEEE ICC 2013).
- [2]. Wei Wei, Xuanzhong Wei, Xiaofeng Gao, and Guihai Chen. Wireless Technology for Data-center Networks, ZTE Communications, vol. 18, pp. 1–6, 2012.
- [3]. Guobao Sun, Fan Wu, Xiaofeng Gao, and Guihai Chen, PHED: Pre-Handshaking Neighbor Discovery Protocols in Full Duplex Wireless Ad Hoc Networks, IEEE Global Communications Conference (IEEE GLOBECOM 2012), Anaheim, CA, USA, Dec. 3-7, 2012.
- [4]. Guobao Sun, Fan Wu, Xiaofeng Gao, Guihai Chen, and Wei Wang, Time-Efficient Protocols for Neighbor Discovery in Wireless Ad Hoc Networks, to appear in IEEE Transactions on Vehicular Technology (TVT), 2013.

已投出与在准备论文列表:

- [1]. Xiaofeng Gao, Wei Wei, Xuanzhong Wei, Tao Chen, Guihai Chen, NEMO: A Novel Efficient Multicast Routing Scheme for Hybrid Data Center Networks, Submission to IEEE Global Communications Conference (IEEE GLOBECOM 2013), Atlanta, USA, Dec. 9-13, 2013.
- [2]. Wanchao Liang, Wei Wei, Xiaofeng Gao, Guihai Chen, RobinHood: Traffic Load Balancing of Devolved Controllers in Data Center Network, to submit to the 33rd IEEE International Conference on Computer Communications (IEEE INFOCOM 2014).
- [3]. Xiaofeng Gao, Wei Wei, Xuanzhong Wei, Haibin Guan, Guihai Chen, Wireless Communications in Data Center Networks, to submit to Journal of Network and Computer Applications (JNCA), 2013.

3-4 考核（考试）方法

考核准则：

- 1) 强调概念与理解：考试分为选择、判断、问答、证明、阅读几种题型，覆盖主要知识点。
- 2) 多阶段综合测试：通过期中考试、平时测验、期末考试分阶段测试，督促学生深入理解，融会贯通。
- 3) 结合平时表现：采用激励机制，鼓励学生参与互动，多问问题，认真完成作业。
- 4) 英语实用能力：要求学生在教学的各个环节均使用英语，提高英语实用能力。

最终成绩由课堂表现、平时作业、期中考试和期末考试成绩综合组成。每个部分所占比例和考核内容如下：

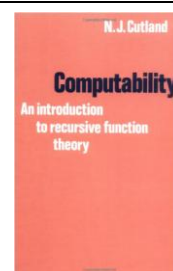
项目	所占比例	考核内容
课堂表现	10%	考核课堂参与度、独立思考能力和判断力
平时作业	30%	考核概念理解程度、文字表达能力、Latex 软件应用能力
期中考试	30%	考核可计算基本原理和计算模型的理解程度
期末考试	30%	考核理论重要性质与可计算集合的掌握程度

补充说明：使用编译软件提交电子版作业可获得加分，上限为总分 5%；正确回答课堂提问或提出有建设意义的问题可获得课堂表现加分，上限为总分的 3%；小测验计入作业成绩。

3-5 教材（含英语教材使用与建设；扩充性英语资料使用情况）

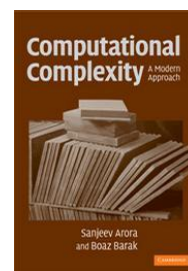
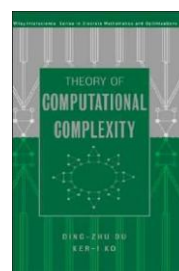
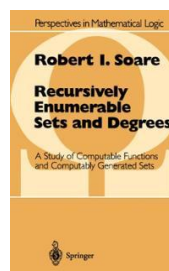
教材：

Computability: An Introduction to Recursive Function Theory, by Nigel L., Cutland, published by Cambridge University Press. 这是《可计算理论》的经典教材，内容难度最适合本科生教学。



参考书：

- [1] Recursively Enumerable Sets and Degrees: A Study of Computable Functions and Computably Generated Sets, by Robert I. Soare, published by Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- [2] Theory of Computational Complexity, by Ding-Zhu Du, and Ker-I Ko, published by John Wiley & Sons, Inc.
- [3] Computational Complexity: A Modern Approach, by Sanjeev Arora and Boaz Barak, Cambridge University Press.



3-6 网络资源（含网络硬件环境，网上资源名称列表、网址链接及在教学中的使用情况）

课程网站

<http://basics.sjtu.edu.cn/~gaoxiaofeng/computability/>

提供资源包括：

- 1) 授课教师信息
- 2) 教学大纲与教学安排
- 3) 教学资料，包括课件、作业及答案、课程设计及相关辅助材料

课程邮件列表 sjtu_cs363@googlegroups.com

功能：发布课程参考资料、互动交流、答疑等

3-7 教学效果（学生评教指标和校内管理部门提供的近两年的学生评价分数及评语；课程负责人教学录像要点）

本课程从 2011-2012 学年第二学期开始在上海交通大学计算机科学与工程系开设，目前已开设 2 个学期。第一次教评得分 94.13，具体教评结果请见下表（证明材料见附件）；第二次教评将于近期公布。

总体评价：

学年	学期	选课学生数	参评学生数	评教率	教师得分	院系排名	全校排名
2011-2012	2	50	38	76.00%	94.13	15/158	238/1990

具体评价：

序号	指标内容	学生评分
1	我感觉老师是用心备课	9.39
2	老师上课有吸引力，能激发我思考和探究的兴趣。	9.36
3	老师具有人格魅力，对我的影响很大。	9.45
4	老师评估学生的表现时公平一致，对作业及测验成绩很重视。	9.42
5	老师关注学生的课堂表现并能维持良好的学习环境。	9.36
6	老师批改作业及时认真，会根据作业情况指导我的学习。	9.36
7	老师合理运用板书和课件，便于我理解教学内容。	9.39
8	在我需要的时候（包括课后）能够得到老师的指导和帮助。	9.39
9	老师会结合学科前沿或社会热点，对教材知识进行拓展性讲解。	9.39
10	老师帮我进一步掌握了知识的获取方法和理解途径。	9.42

（10-9 分代表完全同意，8-7 分代表同意，6-5 分代表基本同意，4-3 分代表不同意，2-0 分代表完全不同意。）

学生评语摘选:

- [1] 学到了可计算的知识。知道了这个世界上有很多东西是不可计算的。跟高老师学到了很多做人的东西，也很有收获。学到了 latex，很有用！高老师和助教都非常 nice，态度很认真，为人很和蔼，做事很公允。
- [2] 对理论计算机有了进一步的了解与学习，学到很多有用的东西。高中以来一直从 Matrix67 的 Blog 之类的地方看到的哥德尔，还有停机问题等等，终于系统的学到了。虽然大家以后准备搞理论的可能比较少，但是多学学数学课收获是很大的。高老师超赞的~像这样用心的话，再过一两年很快会入选最受学生欢迎教师的~
- [3] 在可计算理论方面确实懂了一些东西（其实本来就对这方面挺感兴趣的）；认识了哥德尔这个大神，现在变成他的崇拜者；基本能使用 TeX 进行技术交流；数学能力似乎有点恢复了。。。老师上课很体贴阿，看到我们跟不上就会放慢脚步；谢谢老师及其周到的考虑以及对我各方面的帮助~您是我见过的最负责的老师之一~
- [4] 可计算理论虽然难，但是在学习这门课的知识的时。更锻炼的自己思辨和理解的能力（其实很多难的课都能锻炼到，但以前一般碰到这样的课我就放弃了……）每次看老师把这么难的课讲解的很有条理，想必老师为备课付出了很大的心血。老师都这么认真负责，我们当然也要对自己负责了。
- [5] 对可计算理论有了一定的了解，算是最大的收获吧，不管自己是否喜欢这个分支，至少丰富了自己的知识面。这门课一定程度上也改变了我对 Computer Science 的看法，原来 Computer Science 这样我认为非常偏 Application 的课程也有这么深的理论基础。
- [6] 学习可计算课程收获超级多~除了知识层面的，还有很多为人处事方面的。我真心的非常非常喜欢您高老师，大学至今，我觉得您是我大学期间印象最深，对我帮助最大的老师。交大不乏有好老师，但是很多这样的好老师对我的帮助也只是知识层面的，其实大学生也很希望和老师在心灵上有更多的交流，其实老师的一言一行也可以对我们很有启发。我觉得老师是一个细节做的很好也是个心思很细腻的人，举个例子吧，老师您可以叫出我们每个同学的名字，甚至还记得我们的籍贯，虽然这其实是个很小的事情，但自己真的很感动，就像我们的大姐姐一样，超级贴心；另外我觉的老师的备课以及答疑真的很认真，看着老师凌晨 4 点还给我们做 hint 我就觉得超感动，然后也很惭愧，所以虽然自己成绩不是很好，学的也比较吃力，但是依然很努力的去理解去学习。再次谢谢老师！
- [7] 可计算方面懂了不少；老师做的很好也很尽职，大概是我们碰到最负责任也最关心我们的一个老师了，很感谢您。
- [8] 太负责任了！难得在大学遇到这么负责任，这么专注于教学，这么为学生着想的老。请下次一定参加“最受学生欢迎的教师”的评选~~课程太有人文关怀了都关照到每一个学生这个太感人了！mua~
- [9] 老师真的非常非常认真，真的感谢老师的努力付出，老师的一些细节也深深影响我，之前我没有遇到哪一位老师在这么多人的课堂上能够记住每一个学生，之前也没有遇到哪一个老师在学生考试成绩不理想的时候会找学生谈心，这一切都让我很感动，也学到了很多。

课程负责人教学录像要点

录制内容： 递归集与递归可枚举集

录制时间： 2013 年 4 月 23 日

录制长度： 45 分钟

教学内容： 讲解递归集与递归可枚举集的概念，定义原因、界定作用，以及介绍相关定理和举例讲解。

教学要点： 递归集指可以用计算机模型在有限时间内终止并判定一个给定元素是否属于这个集合的问题结合，是判定可计算性的重要界定标准，属于本课程的重点与难点部分。本课程通过以下几点来完成递归集与递归可枚举集的介绍：

- 1) 回顾前期学过的可判定问题与递归函数，引入递归集的定义。
- 2) 提问递归函数的构造方式，使学生进一步了解递归集的扩展性。
- 3) 通过多媒体与板书剖析递归集的特性并举例示范。
- 4) 通过总结进一步加深该集合概念。



图 12：课堂讲解与多媒体使用情况



图 13：提问情况



图 14：学生学习情况

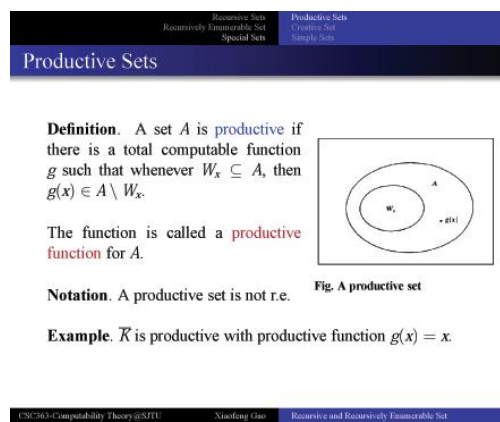


图 15：课件示例

4 . 课程建设规划

4-1 本课程四年内建设规划（含课程网站建设规划）

本课程的建设目标是国内一流课程水平，计划分四阶段建设。

第一阶段 2012.1—2012.12（已经启动）

本阶段主要进行教学方法、手段的实践。利用两学期的时间对拟定的教学方法和教学手段通过课堂教学、实践教学来验证，从中摸索出一套针对本课程来说行之有效的教学方法和手段。主要方式有：

- 尝试多种教学方法，如实例教学，启发式教学，习题训练等，摸索对本课程最适用的教学法。
- 引入国外先进教学理念，如规范课程大纲，规范课程安排，引导学生对课程产生全局性观念，提纲挈领地把握课程内容。
- 尝试多元交互，通过课堂交流、网络互动、课后会面等方式把握学生对课程的掌握情况。
- 对课程内容进行调整，把握市场对计算机专业人才的需求，与时俱进。

第二阶段 2013.1—2013.12

本阶段主要进行资源的整理，包括教学资源、实践资源以及信息化资源，建设一个功能齐备的网络教学平台。主要方式有：

- 制作、完善、规范课程教案和多媒体课件。
- 制作、更新、调整课程网站，并搭建一体化教学平台。
- 设计、引入多种新式教学手段，并使之规范化。

第三阶段 2014.1—2014.12

将整理、设计的教学及实践资源应用到教学及实践中，通过实践形成一整套课程建设体系。主要工作有：

- 通过多次实践掌握课程难点与重点。
- 逐步调整教学内容与教学大纲。
- 录制课堂视频，完成一套示范性教学参考资料。

第四阶段 2015.1—2015.12

推广课程使用材料，公开示范性教学资料，使课程达到标准化、公开化、示范化的效果，为同类别计算机理论性课程提供指导、参考与借鉴作用。

课程资料上网计划：目前所有的教学资源都已上网，最新内容会随时增添。

4-2 聘请国外教师（专家）来华授课计划

本课程教学团队成员均具有多年海外留学和工作经历，与许多国外教师已建立了良好的合作关系。为进一步建设好本全英语教学课程，计划邀请国外在理论计算机方面具有顶级水平的专家学者向学生讲解可计算理论、计算复杂性理论的最新研究成果，并介绍国际学术前沿发展的最新动向。拟邀请来讲学的有美国 Cornell 大学的图灵奖获得者 John Hopcroft 教授和美国 Univ of Texas 的 Ding-Zhu Du 教授。

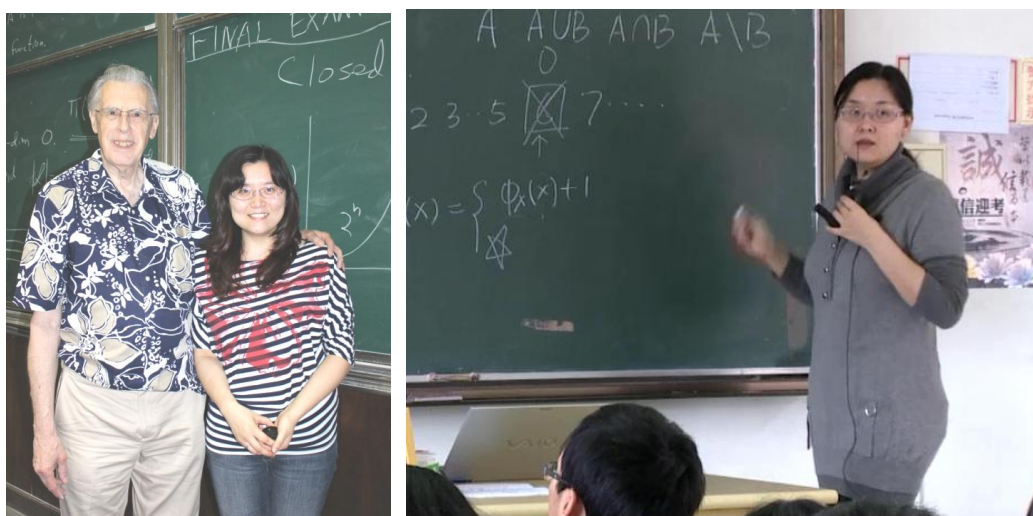


图 16：与图灵奖获得者 John Hopcroft 合影及讲课片断

4-3 学校鼓励全英语教学课程建设的政策措施及实施情况

上海交通大学已开始实施全英语教学专业建设计划，以推动学校国际化战略目标的实现，努力提高国际化办学效率、水平和层次，提升学校的核心竞争力和国际影响力。并于 2011 年 3 月 30 日成立全英语教学建设专家组，以保障全英语教学专业建设计划顺利实施。

上海交通大学计算机科学与工程系采取专门立项的方式，在“985 工程”三期中立项建设 11 门本科生全英语课程，5 门研究生全英语课程，分别给予专项经费支持；同时，在常规的教学政策和经费投入中向全英语教学课程倾斜，全英语教学课程任课教师的教学工作量作为原课程工作量的 1.5 倍计算。

另外，上海交通大学教学发展中心每学期开设教师英语授课能力培训班，通过集中式培训模式提高教师英语语言运用能力，训练教师适应授课语言转换带来的课堂环境，教学方法，教学思维等相应转换，并注重保持培训课程的相关性，实效性和趣味性。目前该培训课程已开展六期。

5. 学校意见

5-1 课程负责人

本人承诺：表中所填内容均真实有效。

签 字：

日 期：

5-2 教务处意见

本课程符合申报条件，申报材料已于 2013 年 4 月 25 日至 2013 年 4 月 28 日在学校网站上公示。

负责人签字 (盖章)：江志斌

日 期：2013 年 4 月 27 日

5-3 学校意见

同意申报 2013 年上海高校示范性全英语教学课程建设项目。

主管校长签字 (盖章)：黄震

日 期：2013 年 4 月 28 日