

上海交通大学 致远学院 2015 年秋季学期

《计算机科学导论》课程教学说明

一. 课程基本信息

1. 开课学院 (系): 致远学院
2. 课程名称: 《计算机科学导论》 (Introduction to Computer Science)
3. 学时/学分: 48 学时/3 学分
4. 先修课程: 无
5. 上课时间: 第 1 周-第 16 周; 星期二第 6 节-第 8 节
6. 上课地点: 东上院 103 室
7. 任课教师: 高晓汎 (gao-xf@cs.sjtu.edu.cn)
8. 办公室及电话: 电信群楼 3 号楼 328 室 (34207407)
9. 助教: 陈智殷 (chenzhiyin@sjtu.edu.cn), 储泉泉 (spring_sjtu@foxmail.com)
10. Office hour: 周五下午 14:00-16:00, 电信群楼 3-328 室

二. 课程主要内容 (中英文)

第一章 计算机科学概论 (Overview of Computer Science)

主要内容: 概述计算机科学发展历史, 了解现代计算机的发展和应用领域, 掌握计算机的特点, 介绍计算机科学主要学科与课程内容。

重点与难点: 突出介绍计算机科学的起源与发展, 强调计算机科学对技术的影响, 阐述课程主要目标。

第二章 伪码 (Pseudo Code)

主要内容: 了解程序、程序设计、程序设计语言、伪码。

重点与难点: 学习各类伪码的写法, 包括顺序、循环、选择等基本结构。

第三章 集合论, 函数, 关系 (Set, Function, and Relation)

主要内容: 熟悉集合, 函数, 关系等基本概念及基本定理, 并了解它们在计算机科学中的作用。

重点与难点: 集合悖论, 关系演算, 函数中的五个公理。

第四章 基数/势 (Cardinality)

主要内容: 学习基数及其中的基本概念, 掌握与之相关的重要原理, 并了解它们在计算机科学中的作用。

重点与难点: 自然数, 等势, 有限集/无限集, 鸽巢原理等。

第五章 证明 (Proof)

主要内容: 了解基本证明技巧, 包括一般论述法、逆推法、反证法、数学归纳法等。

重点与难点：理解皮亚诺公理与数学归纳法适用范围，学会一般证明方法。

第六章 逻辑 (Logic)

主要内容：掌握命题逻辑、谓词逻辑中的相关概念，介绍数理逻辑的发展以及其与计算机科学的关系。

重点与难点：命题逻辑，谓词逻辑，迪摩根律，逻辑运算，推理演算，公理化体系。

第七章 数据结构 (Data Structure)

主要内容：了解数据结构及其分类、数据结构与算法的密切关系，熟悉各种常用数据结构并能尝试用数据结构进行简单算法设计。学习文件组织方法与索引技术。

重点与难点：线形表、堆栈、数组、排序、递归。

第八章 图论 (Graph Theory)

主要内容：掌握图论的基本概念、基本理论、欧拉图与哈密尔顿圈，以及图论中的重要结论和一些基本的图论算法。

重点与难点：理解图、简单图、图的度、图的连通性、图的代数表示与匹配。

第九章 路 (Path)

主要内容：介绍路的概念，掌握路、圈、环、欧拉回路、哈密顿回路定理。

重点与难点：简单图、欧拉图与哈密尔顿圈、NP 问题。

第十章 树 1 (Tree 1)

主要内容：介绍树的概念，掌握割点与割边，理解生成树、平衡树、树的基本定理，以及树的应用和遍历。

重点与难点：树的深度与广度遍历、树的六个重要定理、深度遍历与广度遍历搜索。

第十一章 树 2 (Tree2)

主要内容：介绍生成树、哈夫曼树的概念与算法。

重点与难点：最小生成树、哈夫曼树、以及基本树生成算法。

第十二章 算法 1 (Algorithm 1)

主要内容：掌握算法、算法复杂度的基本概念，学习递归与分治算法、二分搜索、Hanoi 塔算法、动态规划

重点与难点：递归思想、算法与时间复杂度概念、动态规划的基本要素

第十三章 算法 2 (Algorithm 2)

主要内容：学习贪心算法、局部搜索等常用优化算法。

重点与难点：贪心算法基本要素，掌握贪心算法基本思想。局部搜索法的应用范畴

三. 课程教学进度安排 (拟定, 可能随课程进度修改)

Week	教学内容	作业	课程报告
2	Fundamentals Syllabus, Organization, Introduction to Computer Science	Lab-01	Fix Group
3	Pseudo Code Programming Language, If, While, For, Case	Lab-02	
4	National Holiday.		
5	Set, Function, and Relation Grading Policy, Set, Function, Relation, etc.	Lab-03	Project Demo
6	Cardinality Definition, Halting problem, etc	Lab-04	
7	Proof Proof by Construction/Contrapositive/Cases/Induction	Lab-05	
8	Logic Propositional logic, First Order Logic	Lab-06	
9	Data Structure Linear List, Stack, Queue, Array, etc.	Lab-07	
10	Graph Graph representation, Graph coloring, Graph isomorphism, etc	Lab-08	
11	Path Euler Path, Hamiltonian Path, Simple Graph	Lab-09	
12	Tree (1) Concepts, BFS, DFS, etc.	Lab-10	
13	Tree (2) Spanning Tree, Kruskal, Prim, Huffman Tree, etc.	Lab-11	
14	Algorithms (1) Greedy Algorithm, Dynamic Algorithm, Divide-and-Conquer	Lab-12	
15	Algorithms (2) Heuristic Algorithm, Local Search, Optimization, etc.	Lab-13	
16	Final Exam		

四. 课程考核方式及说明

课程内容	百分比	评分标准:	
小组项目	20%	90-100%	A
期末考试	40%	80-89%	B
课后作业	35%	70-79%	C
平时成绩	5%	60-69%	D
总评	100%	59% and below	F

五. 教材与参考书

本课程以课堂 PPT 和笔记为主，辅以如下参考书目：

- 离散数学: Discrete Mathematics and Its Applications (6th Edition), Kenneth H. Rosen, McGraw-Hill Companies, 2007.
- 集合论: Elements of Set Theory, Herbert B. Enderton, ACADEMIC PRESS, 1977
- 逻辑: 《数理逻辑与集合论》，石纯一，清华大学出版社，2000
- 图论: 《图论与代数结构》戴一奇等，清华大学出版社，2000
- 算法: Algorithm, Dasgupta, C. H. Papadimitriou, and U. V. Vazirani, Springer NY, 2006.