Data Structures and Algorithms

任课教师：杨秋辉

1

教师简介-1

主讲教师：杨秋辉

　　　副教授，计算机（软件）学院

主讲课程：数据结构、编译原理、软件测试

研究方向：软件测试，软件工程中的数据挖掘

邮箱: **yangqiuhui@scu.edu.cn**

课程网站：

　　http://cc.scu.edu.cn
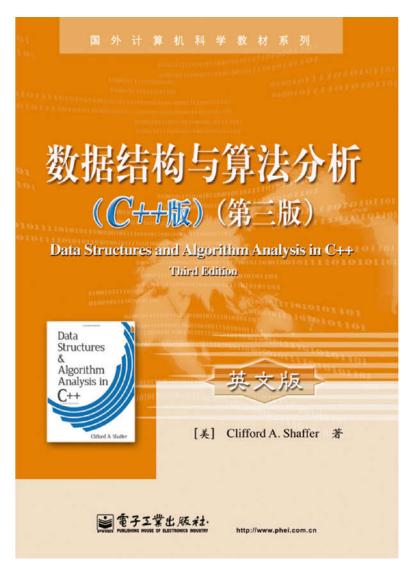
　　请经常登录课程网站，查看最新消息、以及给出的资料等。

教师简介-2

➢助教：谭武坤

Introduction

- **Course name:** Data structures and algorithms
- Credit hour：4
- Total period: 64 class-hours
  - 48理论+16实践
- Anteceding courses：
  - Discrete mathematics
  - Program design methodology (C)
  - Object-oriented programming (C++)

4

Textbook:

国 外 计 算 机 科 学 教 材 系 列

数据结构与算法分析
（*C++*版）（第三版）

Data Structures and Algorithm Analysis in C++
Third Edition

Data
Structures
&
Algorithm
Analysis in
C++

Clifford A. Shaffer

英文版

[美] Clifford A. Shaffer 著

电子工业出版社·
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

5

教材中的错误订正：
http://people.cs.vt.edu/~shaffer/Book/errata.html

我们拿到的教材中，其中的部分错误已经改正

Reference-1

- Sartaj Sahni著. 数据结构、算法与应用(C＋＋语言描述), 机械工业出版社, 2013.

- Data Structures Algorithms and Applications in C++, Mcgraw-Hill, Sartej Sahni 汪诗林等译 机械工业出版社

- 数据结构及算法（C++版），唐宁九主编，清华大学出版社

- 数据结构（用面向对象方法与C++描述），殷人昆主编，清华大学出版社

Reference-2

- C++数据结构与程序设计(英文版)， Robert L. Kruse，高等教育出版社
- Data Structures and Algorithm Analysis in C, Mark Allen Weiss，机械工业出版社
- 网上公开课，北大 张铭
  - 数据结构基础，
    https://www.coursera.org/learn/shuju-jiegou-suanfa
  - 高级数据结构与算法，
    https://www.coursera.org/learn/gaoji-shuju-jiegou

Grade Policy-1

期末总成绩**100**分：
- 平时**(Attendance, etc)** **15%**
- 实验 **30%**
- **Mid-term Exam** **10%**
- **Final Exam** **45%**

Grade Policy-2

平时成绩：

➢考勤

不定期考勤，根据缺勤比例计算成绩，缺勤比例超过1/3，失去期末考试资格。

➢课堂表现

课堂讨论、回答问题、presentation、等

➢作业

课后作业、小程序等。平均每2周一次，必须按时交，不接收延迟提交。最后去掉一个最差得分，计算平时作业分数。如：共有8次作业，去掉一次最差的作业分数，以其它7次作业分数作为最终分数。

Grade Policy-3

实验：

➢第1次实验：目的是熟悉编程环境、语言等，独立完成，不计分

➢后续需完成共3个题目，小组完成。

➢分数主要由助教负责评定（必须分出档次，抄袭0分），在规定的提交时间后一周内，完成评分。

➢每个同学可以查看自己的实验得分，如果你对分数有异议，请在一周内跟任课老师提出**复查**申请。

➢对于每个实验，会给出提交的**最后期限**，请大家认真关注提交期限。

11

Grade Policy-4

关于实验小组：

- Form teams of 3 students

  DEADLINE: Monday, 2017-10-21

  After that, teams assigned *randomly*

- Project Ideas, report format, etc:

  详见课程网站

Grade Policy-5

关于延迟提交：

➢**平时作业延迟提交一律0分**。请不要找老师或助教给予特别照顾，我们不接受任何借口。去掉一次最差作业分数，已经给了大家一定的灵活性。

➢**实验延迟提交**：每延迟提交一天，扣**20%**分数。如：根据你的实验完成情况，可以得90分，延迟1天提交，将只有90*0.8=72分；延迟2天提交，将只有90*0.6=54分。因此，即使是可以得100分，如果延迟5天后提交，则本次实验只有0分。

关于考试

考试：

- 期中考试暂定于第9或10周进行。内部排序（第7章）已经讲完。

- 期末考试时间会在学院网站上通知，大约安排在18周左右。

学习方法

- **课前预习**：部分内容进度很快或不讲，要求学生自己预习掌握（可以参考课程网站中的教学视频）

- **抓住重点**：搞懂算法的**核心思想**，不要纠结程序语言细节

- **多实践**：课本或课件中的算法，尽量上机实践运行

抄袭处理

- 作业、实验抄袭者，一律记为**0分**。在老师和助教不能分辨哪个是抄袭者、哪个是被抄袭者时，两者都为**0分**。

- 提倡同学之间互相帮助，但**不允许你直接使用其他人的成果**。一些问题的解决方法可以通过同学之间互相交流、讨论来获得，但你需要将这些用你自己的方式表示出来，而不是直接**copy**。

- 如果某个重要的解决方案是来自于某个同学的，或来自于某篇文献，或来自于网络，请在实验报告中通过**"致谢"或"说明"或文献引用**的方式明确表明，这是一种非常好的科研习惯，不会降低你的分数，同时也可以避免你有抄袭的嫌疑。

16

Goals of this Course

1. Learn the commonly used data structures.

   – These form a programmer's basic data structure "toolkit".

2. Reinforce the concept that costs and benefits exist for every data structure.

3. Understand how to measure the cost of a data structure or program.

   – These techniques also allow you to judge the merits of new data structures that you or others might invent.

17

Course Summary-1

1. Learning the basic concepts of data structures, including type, data types, abstract data types, data structures, problem and algorithm.

2. Learning to describe the methods of abstract data types with C++.

Course Summary-2

3. Learning the concepts, declaration and implementation about list, stack, queue, tree, binary tree, hash list, graph, file, etc.

4. Learning the basic searching and sorting algorithms, such as sequential searching, binary searching, tree searching, hash searching, and simple sorting, quick sorting, heap sorting, and merge sorting, etc.

Course Summary-3

5. Learning some important applications and algorithms, such as Huffman algorithm, Floyd algorithm, and Dijkstra algorithm, etc.

6. Learning the performance criteria, including space efficiency and computational efficiency, Big-O Notation. Using the Big-O Notation to evaluate all kinds of algorithms that are learned in this course.

Course Outline-1

Part1 Preliminaries (ch1-ch3)

Chap 1. Data structures and algorithms   2h
Chap 2. mathematical preliminaries   1h
Chap 3. Algorithm Analysis   3h

21

Course Outline-2

Part2 Fundamental Data Structures (ch4-ch6)

Chap 4. Lists, Stacks and Queues   8h

➢ Declaration and implementation of array-based and linked list, stack and queue

➢ Application of Lists: Dictionary

22

Course Outline-3

Chap 5. Binary Trees   6h

➢ Definition, Implementation and Traversals

➢ Binary search Tree

➢ Huffman Tree

➢ Heaps and Priority Queues

Chap 6. Non-Binary Trees   4h

General tree Definition, Implementation and Traversals

Course Outline -4

Part 3 Sorting and searching (ch7-ch10)

Chap 7. internal sorting   **5h**
   insertion/bubble/selection/shell/quick
   /merge/Heap/radix sort
Chap 8. file processing and external sorting
                                                                 2h
   secondary storage, disk drives
   buffers and buffer pools
   external sorting

24

Course Outline -5

Chap 9. searching   **3h**

   searching sorted/unsorted arrays

   hashing

Chap 10. Indexing   **3h**

   Linear Indexing, ISAM, 2-3 Trees, B-trees

Course Outline -6

Part 4 Advanced data structures

Chap 11. Graph   9h

- ➢Graph Implementation
- ➢Graph Traversals
- ➢Prim Algorithm
- ➢Kruskal Algorithm
- ➢Dijkstra Algorithm
- ➢Floyd Algorithm

说明：由于国庆/中秋放假，一些章节的授课时间会进行压缩。

Class Schedule(1/4)

Date	Course outline
[1]9.4	Chap 1. Data structures and algorithms Chap 2. mathematical preliminaries
[2]9.11	Chap 3. Algorithm Analysis
[3]9.18	Chap 4. Lists, Stacks and Queues(1)
[4]9.25	Chap 4. Lists, Stacks and Queues(2)
[5]10.2	☺ National Day ☺
[6]10.9	Chap 5. Binary Tree(1)
[7]10.16	Chap 5. Binary Tree(2)

Class Schedule(2/4)

Date	Course outline
[8]10.23	Chap 6. Non-Binary Tree
[9]10.30	Chap 7. Internal Sorting(1)
[9]11.1	Project 0: Practice programming with template
[10]11.6	Chap 7. Internal Sorting(2) Mid-term Exam
[10]11.8	Project 1: Linear List(1)

Class Schedule(3/4)

Date	Course outline
[11]11.13	Chap 8. File Processing and external sorting
[11]11.15	Project 1: Linear List(2)
[12]11.20	Chap 9. Searching
[12]11.22	Project 2: Binary Tree(1)
[13]11.27	Chap 10. Indexing
[13]11.29	Project 2: Binary Tree(2)

Class Schedule(4/4)

Date	Course outline
[14]12.4	Chap 11. graphs(1)
[14]12.6	Project 3: Graph(1)
[15]12.11	Chap 11. graphs(2)
[15]12.13	Project 3: Graph(2)
[16]12.18	Chap 11. graphs(3)
[16]12.20	复习&答疑

THE END

Question?