

目 录

第一次讨论课（第二周）	2
第二次讨论课（第四周）	3
第三次讨论课（第六周）	5
第四次讨论课（第八周）	7
第五次讨论课（第十周）	9
第六次讨论课（第十二周）	11
第七次讨论课（第十四周）	13
第八次讨论课（第十六周）	15

第一次讨论课（第二周）

主题：我们眼中的数据结构与算法

内容：

（一）专题讨论

- 1.数据结构与算法的重要性；
- 2.数据结构与算法的发展史；
- 3.数据结构与算法的名人轶事；
- 4.对数据结构与算法课程的期望。

（二）算法与效率讨论

1. [课堂讨论]利用 CCF CSP 官网 ([CCF CSP 认证 \(csp.org\)](http://ccf.org.cn/csp/csp.html)) 2020 年 12 月第 2 题“期末预测之最佳阈值”，讨论不同的解法及效率。

要求：

- (1) 个人资料包含（一）专题讨论中四项内容，按 PPT 文档制作并以 PDF 文件形式匿名上交；
- (2) 在互评截止时间前在课程网站作业->待批作业完成个人资料的互评。

注：

- (1) 不参与互评个人资料分数计 0 分，完成互评的作业数量少于系统分配的互评作业数量将影响个人资料分数。
- (2) 为保持匿名互评的公平公正性，请勿在个人资料中或者文件名中泄露任何个人信息，包括但不限于姓名、学号等信息。否则，该次个人资料按互评的评分标准计 0 分。

提示：

- 学生可在课前提前下载安装课程网站上资料中的智慧投屏软件。
- 介绍后续讨论课的一些注意事项。

第二次讨论课（第四周）

主题：STL 序列式容器研讨

背景：

STL(Standard Template Library, 标准模板库)是“容器”、算法和其他一些组件的集合。它是由 Alexander Stepanov、Meng Lee 和 David R Musser 在惠普实验室工作时所开发出来的。借助模板技术, STL 把常用的数据结构及其算法都实现了一遍, 并且做到了数据结构和算法的分离。

STL 的目的是标准化组件, 这样就不用重新开发, 可以使用现成的组件。STL 现在是 C++的一部分, 因此无需额外安装什么。在实际开发过程中, 数据结构本身的重要性不会逊于操作于数据结构的算法的重要性, 当程序中存在着对时间要求很高的部分时, 数据结构的选择就显得更加重要。经典的数据结构数量有限, 但是我们常常重复着一些为了实现向量、链表等结构而编写的代码, 这些代码都十分相似, 只是为了适应不同数据的变化而在细节上有所出入。STL 容器就为我们提供了这样的方便, 它允许我们重复利用已有的实现构造自己的特定类型下的数据结构, 通过设置一些模板类, STL 容器对最常用的数据结构提供了支持, 这些模板的参数允许我们指定容器中元素的数据类型, 可以将我们许多重复而乏味的工作简化。

内容：序列式容器

1. 向量(vector)

连续存储的元素<vector>

2. 列表(list)

由节点组成的双向链表, 每个结点包含着一个元素<list>

3. 双端队列(deque)

连续存储的指向不同元素的指针所组成的数组<deque>

4. 栈(stack)

后进先出的值的排列 <stack>

5. 队列(queue)

先进先出的值的排列 <queue>

要求：

1.课前调研收集上述 5 个序列式容器的资料, 讨论课前在课程网站以**附件形式**提交个人资料的 **PDF 文件**并在互评截止时间前完成**个人资料的互评**。

个人资料中包含 5 个容器的资料, 每个容器的资料包括下列内容:

- (1) 概述;
- (2) 数据结构 (物理结构) 的定义
- (3) 关键基本操作的具体实现概述

举例说明 1-2 个最优特色的。

- (4) 应用

如何基于该容器求解一个具体问题。

可以选择专业书籍或教材中的题目, 也可以选择 CCF CSP 真题 (推荐)。

2.课前各组自行组织分组讨论, 制作小组报告 PPT, 课堂各组由 1 位同学进行分组报告, 课后当天晚上 11 点前由小组报告人负责在课程网站上提交小组报告作业 (含小组报告 PPT、录音, 并在作业提交文本框中注明本组所有同学的学号和姓名)。

提示：

有专门专业书籍详细介绍和剖析了 STL, 可以通过阅读相关内容完成本次讨论资料的收集。

注：

(1) 不参与互评个人资料分数计 0 分, 完成互评的作业数量少于系统分配的互评作业数量将影响个人资料分数。

(2) 为保持匿名互评的公平公正性, 请勿在个人资料中或者文件名中泄露任何个人信息, 包括但不限于姓名、学号等信息。否则, 该次个人资料按互评的评分标准计 0 分。

参考文献

[1] 侯捷.STL 源码剖析[M].华中科技大学出版社.2015 年 12 月

[2] 德.Nicolai M.Josuttis 著, 侯捷, 孟岩译.C++标准程序库[M].华中科技大学出版社.2002-09-01

第三次讨论课（第六周）

主题：高级树结构剖析

背景：

树结构是计算机科学领域中的一种优秀的非线性数据结构，在很多问题求解和应用中都有应用。

内容：

- Search trees, 典型的查找树有红黑树、AVL 等;
- Heaps, 典型的堆树有左倾堆、斐波拉契堆等;
- Spatial data partitioning trees , 典型的空数据分割树有线段树、BSP 树等。

要求：

1.请每位同学通过调研，从上述几类树中收集一类树的相关基本资料（课程已经讲过的树不能选择），对树的特点进行介绍，并写好一份**个人资料文档**。讨论课前在课程网站以**附件形式**提交个人资料的 **PDF 文件**并在互评截止时间前完成**个人资料的互评**。

个人资料包括该类树的下列内容：

- (1) 概述;
- (2) 数据结构（物理结构）的定义
- (3) 关键基本操作的具体实现概述

举例说明 1-2 个最优特色的

- (4) 应用

简述如何基于该树求解一个具体问题。

可以选择专业书籍或教材、论文中的题目，也可以选择 ACM 竞赛题，或者一些 OJ 编程网站中的题目。

2.课前各组自行组织分组讨论，制作小组报告 PPT，课堂各组由 1 位同学进行分组报告，课后当天晚上 11 点前由小组报告人负责在课程网站上提交小组报告作业（含小组报告 PPT、录音，并在作业提交文本框中注明本组所有同学的学号和姓名）。

提示：

高级的数据结构或算法书和教材中有介绍，同学们可以通过网络（维基百科（推荐英文的 wiki），超星图书馆或湖大图书馆网站都提供大量专业电子书籍和资料）或者去图书馆查阅资源（书或论文）。

参考链接

<https://encyclopedia.thefreedictionary.com/search+tree>

[https://encyclopedia.thefreedictionary.com/Heap+\(data+structure\)](https://encyclopedia.thefreedictionary.com/Heap+(data+structure))

<https://encyclopedia.thefreedictionary.com/spatial+data+partitioning+tree>

注：

（1）不参与互评个人资料分数计 0 分，完成互评的作业数量少于系统分配的互评作业数量将影响个人资料分数。

（2）为保持匿名互评的公平公正性，请勿在个人资料中或者文件名中泄露任何个人信息，包括但不限于姓名、学号等信息。否则，该次个人资料按互评的评分标准计 0 分。

第四次讨论课（第八周）

主题：图结构研讨

内容：图的应用问题

- “一笔画问题”或“欧拉路径”；
- “哈密尔顿问题”；
- “中国邮递员问题”；
- “旅行推销员问题”；
- 图着色问题。

要求：

1. 请每位同学调研收集一个上述图应用问题的相关资料，并写好一份**个人资料文档**。讨论课前在课程网站以**附件形式**提交个人资料的 **PDF 文件**并在互评截止时间前完成**个人资料的互评**。

每种图的应用问题的资料内容包括：

- (1) 问题概述
- (2) 算法思想
- (3) 求解过程

举例说明求解过程；

- (4) 算法具体步骤
- (5) 性能分析

2. 课前各组自行组织分组讨论，制作小组报告 PPT，课堂各组由 1 位同学进行分组报告，课后当天晚上 11 点前由小组报告人负责在课程网站上提交小组报告作业（含小组报告 PPT、录音，并在作业提交文本框中注明本组所有同学的学号和姓名）。

提示：

计算机算法和图论算法的书有详细的介绍，也可以通过超星图书馆，湖大图书馆网页搜索专业的资料。

注：

(1) 不参与互评个人资料分数计 0 分，完成互评的作业数量少于系统分配的互评作业数量将影响个人资料分数。

(2) 为保持匿名互评的公平公正性，请勿在个人资料中或者文件名中泄露任何个人信息，包括但不限于姓名、学号等信息。否则，该次个人资料按互评的评分标准计 0 分。

第五次讨论课（第十周）

主题：搜索技术研讨

背景：

互联网用户从网络中寻找信息资源的途径主要是通过搜索引擎，截至 2019 年 6 月，我国搜索引擎用户规模达 6.95 亿。搜索引擎可分为以下几类：

- 全文搜索引擎，如：百度、有道等。
- 元搜索引擎，如：360 搜索。
- 垂直搜索引擎，如：美团、去哪儿等。
- 目录搜索引擎，如：搜狐。

要求：

1. 请每位同学调研收集搜索引擎中核心技术相关问题的资料，并写好一份**个人资料文档**。讨论课前在课程网站以**附件形式**提交个人资料的 **PDF 文件**并在互评截止时间前完成**个人资料的互评**。
2. 课前各组自行组织分组讨论，制作小组报告 PPT，课堂各组由 1 位同学进行分组报告，课后当天晚上 11 点前由小组报告人负责在课程网站上提交小组报告作业（含小组报告 PPT、录音，并在作业提交文本框中注明本组所有同学的学号和姓名）。

注：

（1）不参与互评个人资料分数计 0 分，完成互评的作业数量少于系统分配的互评作业数量将影响个人资料分数。

（2）为保持匿名互评的公平公正性，请勿在个人资料中或者文件名中泄露任何个人信息，包括但不限于姓名、学号等信息。否则，该次个人资料按互评的评分标准计 0 分。

参考文献

[1]李晓明, 闫宏飞, 王继民.搜索引擎——原理技术与系统（第二版）[M]. 科学出版社.2019。

- [2]刘凡平.大数据搜索引擎原理分析[M]. 电子工业出版社.2018。
- [3]刘峤, 李杨, 段宏等.知识图谱构建技术综述[J].计算机研究与发展.2016,53(3):582-600。
- [4]黄际洲,孙雅铭,王海峰等.面向搜索引擎的实体推荐综述[J].计算机学报.2019,42(7):1467-1494。
- [5]姜琨,朱磊,宋省身等.倒排索引压缩算法研究综述[J].小型微型计算机系统.2020,41(4):715-723。

第六次讨论课（第十二周）

主题：排序技术研讨

内容：

1. TOP K 问题；
2. 中位数问题；
3. 外排序；
4. 并行排序；

要求：

- 1.请每位同学调研收集上述排序问题的相关资料，并写好一份**个人资料文档**。

个人资料中请选择或设计一个合适的排序应用实例。其后每种典型排序算法的资料内容包括：

(1) 算法思想

(2) 求解过程

结合实例，以图形的方式说明求解过程；

(1) 算法具体步骤

以伪代码形式描述，加上必要的注释。

(4) 性能分析

2. 课前各组自行组织分组讨论，制作小组报告 PPT，课堂各组由 1 位同学进行分组报告，课后当天晚上 11 点前由小组报告人负责在课程网站上提交小组报告作业（含小组报告 PPT、录音，并在作业提交文本框中注明本组所有同学的学号和姓名）。

提示：

教材有详细的介绍，也可以通过超星图书馆，湖大图书馆网页搜索专业的资料。

注：

- (1) 不参与互评个人资料分数计 0 分，完成互评的作业数量少于系统分配的互评作业数量将影响个人资料分数。

(2) 为保持匿名互评的公平公正性，请勿在个人资料中或者文件名中泄露任何个人信息，包括但不限于姓名、学号等信息。否则，该次个人资料按互评的评分标准计 0 分。

第七次讨论课（第十四周）

主题：经典算法设计技术研讨

内容：

- 1.分治法
- 2.动态规划法
- 3.贪心法
- 4.回溯法
- 5.分支界限法。

要求：

1.请每位同学调研收集一种经典算法设计技术的相关资料，每个经典算法选择一个应用问题，并写好一份**个人资料文档**。

每个算法的资料内容包括：

- (1) 概述
- (2) 应用实例

结合数据结构课程所学和调研所搜集到的资料，列出该算法相关的几个常见应用问题。

- (3)应用举例

应用该算法求解一个具体问题。

包括：

- 问题描述
- 算法思想
- 算法步骤

举例说明求解过程。

- 性能分析

请每位同学在讨论课前，准备好 五大经典算法 的内容。

讨论课上，分组讨论并做报告。

2.课前各组自行组织分组讨论，制作小组报告 PPT，课堂各组由 1 位同学进行分组报告，课后当天晚上 11 点前由小组报告人负责在课程网站上提交小组报告作

业（含小组报告 PPT、录音，并在作业提交文本框中注明本组所有同学的学号和姓名）。

注：

（1） 不参与互评个人资料分数计 0 分，完成互评的作业数量少于系统分配的互评作业数量将影响个人资料分数。

（2） 为保持匿名互评的公平公正性，请勿在个人资料中或者文件名中泄露任何个人信息，包括但不限于姓名、学号等信息。否则，该次个人资料按互评的评分标准计 0 分。

参考文献

[1]Anany Levitin 著,潘彦译.算法设计与分析基础(第 3 版)[M].清华大学出版社.2015。

[2]王晓东.计算机算法设计与分析（第 5 版）[M].电子工业出版社.2018。

第八次讨论课（第十六周）

主题： 课程知识回顾与整理。

内容： 梳理课程知识点和能力点要求；

（一）数据结构

1.线性结构；

2.树结构；

3.图结构；

（二）算法

4.查找；

5.排序；

6.经典算法设计技术

要求：

1. 请每位同学课前自主梳理课程知识点和能力点，进行知识回顾与整理，如有问题请及时提交给任课老师。
2. （可选）课前根据任课老师要求组织小组讨论制作小组报告，课堂由 1 位同学进行分组报告，由教师进行点评。课后当天晚上 11 点前由小组报告人负责在课程网站上提交小组报告作业（含小组报告 PPT、录音，并在作业提交文本框中注明本组所有同学的学号和姓名）。