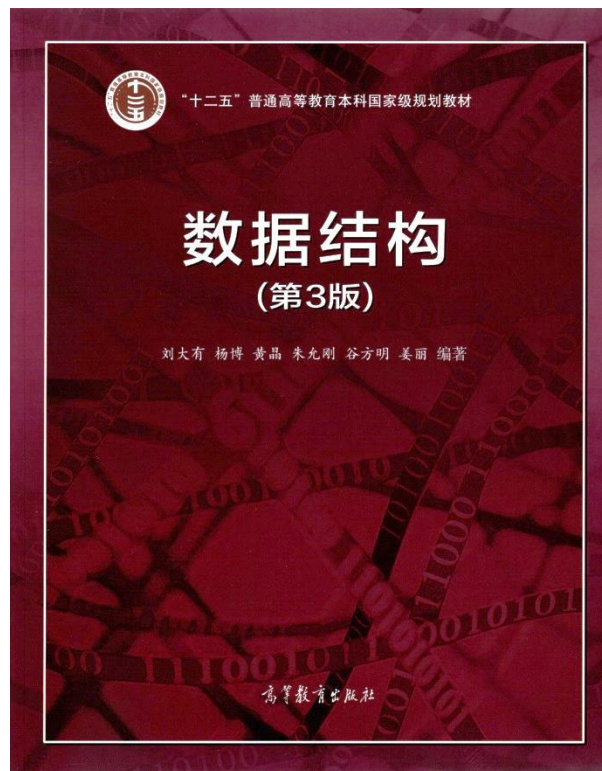




think.create.solve



# 总结

数据之法  
结构之美  
算法之道

zhuyungang@jlu.edu.cn

吉林大学计算机科学与技术学院 朱允刚

Last updated on 2023.1



# 本学期我们学了什么

- 3大类（线性表、树、图）40种数据结构及187个相关算法
- 来自20位图灵奖获得者、30位院士的思想结晶
- 100道名校考研和大厂笔面试真题
- 36道上机实验OJ题目

# 考核

## 期末成绩组成

期末考试	上机实验	慕课（含作业）	合计
60分	25分	15分	100分

## 考试范围

- 考试范围：A+B-C
- A = 老师要求必须自学的慕课内容
- B = 老师课堂讲授的内容
- C = 老师明确说不考的内容（见下页）

# 期末考试不考的内容

从找工作或考研的角度，以下内容都在考核范围内，且很重要

- ✓ 单链表求交和判环
- ✓ 复制带随机指针的链表与可持久化
- ✓ 静态链表
- ✓ 跳跃表
- ✓ 栈扩容的容量加倍和容量递增策略对比
- ✓ 浏览器前进/后退
- ✓ 栈混洗总数的推导过程
- ✓ 单调栈和单调队列
- ✓ 动态规划的空间优化（滚动数组）
- ✓ 差分数组
- ✓ 尺取法
- ✓ 矩阵应用——图像处理等
- ✓ 字符串循环节
- ✓ 字符串的模糊匹配
- ✓ Shannon-Fano 编码
- ✓ 八数码问题
- ✓ 博弈搜索
- ✓ A\*算法

- ✓ Bellman-Ford算法和SPFA算法
- ✓ 智能拼音输入法
- ✓ 最大流
- ✓ 人工智能中的图模型
- ✓ D堆、左式堆、斜堆、二项堆与优先级队列
- ✓ 堆优化的Dijkstra、Prim算法
- ✓ 快速排序平均时间复杂度的推导
- ✓ 内省排序
- ✓ BFPRT算法（Median of Medians）
- ✓ 外排序
- ✓ 分块查找
- ✓ AVL树插入算法的C++代码
- ✓ 红黑树
- ✓ 伸展树
- ✓ B+树
- ✓ 数字查找树/Trie树
- ✓ 散列的其他应用（分布式储存、信息安全、数字指纹、听歌识曲、布隆过滤器等）



# 期末考试题型及分数

- 非算法题（60-65分），客观题或问答题。
- 算法题（35-40分）：答题时可以使用ADL、C/C++、Java等任意语言描述算法；算法开始处必须**说明算法主要思想**，关键操作步骤须有注释，缺少这些说明将会扣分；书写算法时要有必要的缩进。
- 如非核心操作，可以使用STL。比如考二叉树层次遍历，你可以直接使用队列，无需具体实现队列。但如果考的就是实现队列，则必须手写实现。
- 算法题建议无论会不会，尽可能答。能写点就别空着。



# 所学内容梳理

以下内容并非划考试范围与重点，而是帮大家梳理各章的所学内容，便于大家复习。





## 第二章 绪论

- 数据结构的相关概念与术语
- 数据的逻辑结构与存储结构
- 时间复杂度及其渐近表示
- 分析给定算法的时间复杂度

并非考试范围  
只是帮助大家  
梳理所学内容



## 第三章 线性表

- 数组的相关算法
- 单/循环/双向链表的相关算法
- 顺序存储和链式存储的比较
- 栈、队列基本概念、顺序存储和链式存储的栈和队列及算法
- 栈混洗
- 栈和队列的应用
- 进制转换、括号匹配
- 中缀、后缀表达式转换及求值算法
- 递归与回溯

并非考试范围  
只是帮助大家  
梳理所学内容





## 第四章 数组与字符串

- 多维数组存储与地址的相关计算
- 特殊矩阵的压缩存储及地址计算
- 三元组表概念及相关算法
- 十字链表概念
- 数组的各类算法
- 字符串朴素模式匹配
- 失败函数/next数组与KMP算法
- BM算法

并非考试范围  
只是帮助大家  
梳理所学内容



## 第五章 树与二叉树

- 树与二叉树的相关定义和性质的灵活运用
- 完全二叉树及满二叉树定义和性质的灵活运用
- 二叉树的顺序存储（主要面向完全二叉树）
- 二叉树的链接存储
- 二叉树的先根、中根、后根、层次遍历
- 二叉树先、中、后根遍历的非递归算法
- 二叉树计数（记住结论没坏处）
- 由中根序列和其他遍历序列确定一棵二叉树
- 二叉树的其他算法、灵活运用

并非考试范围  
只是帮助大家  
梳理所学内容



## 第五章 树与二叉树（续）

- 线索化二叉树的概念、性质、实例、基本操作
- 树/森林的相关概念与性质
- 树/森林与二叉树的相互转换
- 树的顺序存储和链接存储
- 树的左孩子-右兄弟存储结构及遍历等相关算法
- 带权路径长度、哈夫曼树、哈夫曼编码译码相关概念与算法
- 表达式树及相关算法
- 并查集概念、实现及应用

并非考试范围  
只是帮助大家  
梳理所学内容



## 第六章 图

- 图的相关概念与性质（如度、连通图、连通分量等）
- 图的存储结构（邻接矩阵、邻接表）
- 图的遍历（深度优先、广度优先）及应用
- 拓扑排序
- 关键路径与关键活动
- 最短路径算法（无权、正权、单源、多源、第K短）
- 最小支撑树概念、性质、算法
- 图的可及性和连通分量相关算法

并非考试范围  
只是帮助大家  
梳理所学内容



## 第七章 排序

- 各种排序算法的原理、实例、实现、时间与空间复杂度、稳定性、适合的应用场合等。
- 直接插入排序、冒泡排序、直接选择排序
- 希尔排序
- 锦标赛排序
- 堆排序
- 快速排序
- 合并排序
- 基于关键词比较的排序算法时间下界
- 基数排序

并非考试范围  
只是帮助大家  
梳理所学内容

## 第八章 查找

- 顺序查找、对半查找、斐波那契查找、插值查找的基本思想与实例
- 顺序查找、对半查找的判定树及平均查找长度计算
- 二叉查找树的定义与性质
- 二叉查找树查找、插入与删除算法原理、实例、代码
- 高度平衡树（AVL树）的定义与性质，插入算法原理、实例
- B树定义与性质，查找、插入与删除算法原理、实例
- 散列定义及常用散列函数
- 典型的散列冲突调节方法
- 散列表的查找、插入与删除算法原理、实例
- 散列查找的平均查找长度计算

并非考试范围  
只是帮助大家  
梳理所学内容



# 算法分类

- 一般来说，计算机算法分为贪心法、动态规划、分治法、回溯法、分支限界法五大类，大家下学期学的《算法设计与分析》课也将按照上述几大类进行讲授。
- 实际上，我们在数据结构的学习过程中已经涉及了这几大类算法。现简单梳理如下：





## ➤ 贪心法

Huffman、Dijkstra、Prim、Kruskal等

## ➤ 动态规划

最大子数组和、求斐波那契数列的迭代算法、跳台阶问题、求失败函数（next数组）、字符串编辑距离、最长公共/递增子序列、Floyd-Warshall算法、关键路径算法等

## ➤ 回溯法

深度优先搜索、树先根遍历、八皇后问题、迷宫寻径等

## ➤ 分治/减治法

快速排序、合并排序、二分查找、二叉树遍历、快速选择（求第k小的数）等

## ➤ 分支限界法

广度优先遍历、Dijkstra、A\*等