

**“极简数据结构”**  
**笔记本**  
**Just for iPad**

谢勰 (微博: @算法时空)

July 23, 2020

# 课程简介

“极简数据结构”课程共10章内容，并设有番外篇(不定期增补更新数据结构经典面试题)，每讲视频短小精悍(平均时长20分钟以内)，希望以不那么硬核的内容让初学者充分体会算法和数据结构之美，在最短时间内学会正确使用数据结构而不纠缠过多细节，迅速进入实战体验，并为后续深入学习“算法三部曲”(《算法导论》《算法设计指南》《算法》)打下良好的基础。

秉承现代数据结构教学理念，我们着眼于以抽象数据类型为纲，快速提升学习者的动手能力。为此，课程借助C++丰富而强悍的标准模板库STL，辅以简短的可执行代码展示常见数据结构的极致算法性能。为减轻学习负担，我们采用接近于Python的现代C++语法，使用最小化C++语言子集，从“Hello World!”开始讲解，确保具备C语言知识的学习者能无缝过渡，以最低基础入门。

## 视频学习

目前的视频课程开设在网易云课堂: <https://study.163.com/course/introduction/1209171880.htm?share=2&shareId=480000001892574>，随着后续番外篇面试题视频的不断增长，课程价格也会逐步提升。

课程以最传统但学习效果最好的手写方式讲解，完全以笔记形态展现教学过程，和学习过程无缝衔接。与此同时，我们将手写笔记全程同步录制，打造出焕然一新的视听效果，并配备最潮的数字化设备：

- iPad Pro 12.9”
- Apple Pencil
- Notability
- Apogee HypeMic

## 主讲人与课程简介

各种好玩的平台都可以找到“算法时空”，主打“算法与数据结构”在线教育，请微博联系：@算法时空。

# 课程目录

<b>预备知识</b>	<b>1</b>
第1讲 Cornell笔记	2
第2讲 开发环境	3
第3讲 课程大纲	4
 <b>第1章 语言基础</b>	 <b>5</b>
第4讲 C++输入输出	6
第5讲 <code>string</code> 的简单使用	7
第6讲 引用	8
第7讲 数组和向量	9
第8讲 对角线问题	10
第9讲 排序之王 <code>sort</code>	11
第10讲 二分查找算法	12
第11讲 数组二分查找	13
第12讲 向量二分查找	14
第13讲 $3n + 1$ 问题	15
 <b>第2章 抽象之妙</b>	 <b>16</b>
第14讲 抽象数据类型	17
第15讲 线性查找	18
第16讲 查找问题	19
第17讲 初识集合	20
第18讲 再谈集合	21
第19讲 次序统计量	22
第20讲 有序向量与无序向量	23

第21讲 以集合描述算法 . . . . .	24
第22讲 STL容器一览 . . . . .	25
<b>第3章 性能分析</b>	<b>26</b>
第23讲 时空之谜 . . . . .	27
第24讲 运行时间 . . . . .	28
第25讲 量级 . . . . .	29
第26讲 渐近记号 . . . . .	30
第27讲 常见运行时间 . . . . .	31
第28讲 量级鸿沟 . . . . .	32
第29讲 求和分析 . . . . .	33
第30讲 抽象数据类型性能 . . . . .	34
第31讲 数据结构选用 . . . . .	35
<b>第4章 向量与链表</b>	<b>36</b>
第32讲 向量用法 . . . . .	37
第33讲 容量之妙 . . . . .	38
第34讲 自然数映射与下标 . . . . .	39
第35讲 部分和 . . . . .	40
第36讲 字符统计 . . . . .	41
第37讲 初识链表 . . . . .	42
第38讲 链表操作 . . . . .	43
第39讲 结点链接 . . . . .	44
第40讲 单链实例 . . . . .	45
第41讲 就地逆置 . . . . .	46
第42讲 连续放入 . . . . .	47
<b>第5章 栈与队列</b>	<b>48</b>
第43讲 时间次序 . . . . .	49
第44讲 进制转换 . . . . .	50
第45讲 循环队列 . . . . .	51
第46讲 基数排序 . . . . .	52
第47讲 电话号码排序 . . . . .	53
第48讲 括号匹配 . . . . .	54

第49讲 迷宫问题 . . . . .	55
第50讲 DFS求解迷宫 . . . . .	56
第51讲 BFS求解迷宫 . . . . .	57
<b>第6章 集合</b>	<b>58</b>
第52讲 二叉树 . . . . .	59
第53讲 树 . . . . .	60
第54讲 二叉树遍历 . . . . .	61
第55讲 递归构造二叉树 . . . . .	62
第56讲 二叉查找树 . . . . .	63
第57讲 遍历结果重构二叉树 . . . . .	64
第58讲 集合性能分析 . . . . .	65
第59讲 迭代器遍历时间 . . . . .	66
第60讲 不相交集 . . . . .	67
第61讲 合并查找 . . . . .	68
<b>第7章 字典</b>	<b>69</b>
第62讲 初识字典 . . . . .	70
第63讲 字典用法 . . . . .	71
第64讲 位向量 . . . . .	72
第65讲 结链法 . . . . .	73
第66讲 探查序列 . . . . .	74
第67讲 开放式定址法 . . . . .	75
第68讲 字典性能调优 . . . . .	76
第69讲 自定义散列 . . . . .	77
<b>第8章 映射</b>	<b>78</b>
第70讲 映射用法 . . . . .	79
第71讲 双向映射 . . . . .	80
第72讲 计数排序 . . . . .	81
第73讲 转置 . . . . .	82
第74讲 桶排序 . . . . .	83
第75讲 直方图排序 . . . . .	84
第76讲 trie . . . . .	85

<b>第9章 排序</b>	<b>86</b>
第77讲 插入排序 . . . . .	87
第78讲 两路归并 . . . . .	88
第79讲 归并排序 . . . . .	89
第80讲 排序下界 . . . . .	90
第81讲 划分 . . . . .	91
第82讲 快速排序 . . . . .	92
第83讲 快速选择 . . . . .	93
 <b>第10章 优先级队列</b>	 <b>94</b>
第84讲 响应优先 . . . . .	95
第85讲 上浮 . . . . .	96
第86讲 下沉 . . . . .	97
第87讲 堆排序 . . . . .	98
第88讲 建堆算法 . . . . .	99
第89讲 离散事件仿真 . . . . .	100
第90讲 Huffman树 . . . . .	101
第91讲 多路归并 . . . . .	102
 <b>番外篇: 经典面试题</b>	 <b>103</b>
第92讲 龟兔赛跑 . . . . .	104
第93讲 递归与二叉树 . . . . .	105
第94讲 二分查找上下界 . . . . .	106

# 预备知识

## 本章内容

第1讲 Cornell笔记 . . . . .	2
第2讲 开发环境 . . . . .	3
第3讲 课程大纲 . . . . .	4





# 第2讲 开发环境





# 第1章 语言基础

## 本章内容

第4讲 C++输入输出 . . . . .	6
第5讲 <code>string</code> 的简单使用 . . . . .	7
第6讲 引用 . . . . .	8
第7讲 数组和向量 . . . . .	9
第8讲 对角线问题 . . . . .	10
第9讲 排序之王 <code>sort</code> . . . . .	11
第10讲 二分查找算法 . . . . .	12
第11讲 数组二分查找 . . . . .	13
第12讲 向量二分查找 . . . . .	14
第13讲 $3n + 1$ 问题 . . . . .	15

# 第4讲 C++输入输出



# 第5讲 string的简单使用



# 第6讲 引用



# 第7讲 数组和向量



# 第8讲 对角线问题





# 第9讲 排序之王sort



# 第10讲 二分查找算法



# 第11讲 数组二分查找



# 第12讲 向量二分查找



# 第13讲 $3n + 1$ 问题



# 第2章 抽象之妙

## 本章内容

第14讲 抽象数据类型 . . . . .	17
第15讲 线性查找 . . . . .	18
第16讲 查找问题 . . . . .	19
第17讲 初识集合 . . . . .	20
第18讲 再谈集合 . . . . .	21
第19讲 次序统计量 . . . . .	22
第20讲 有序向量与无序向量 . . . . .	23
第21讲 以集合描述算法 . . . . .	24
第22讲 STL容器一览 . . . . .	25

# 第14讲 抽象数据类型



# 第15讲 线性查找





# 第16讲 查找问题



# 第17讲 初识集合



# 第18讲 再谈集合



第19讲 次序统计量



# 第20讲 有序向量与无序向量



# 第21讲 以集合描述算法



# 第22讲   STL容器一览



# 第3章 性能分析

## 本章内容

第23讲	时空之谜	27
第24讲	运行时间	28
第25讲	量级	29
第26讲	渐近记号	30
第27讲	常见运行时间	31
第28讲	量级鸿沟	32
第29讲	求和分析	33
第30讲	抽象数据类型性能	34
第31讲	数据结构选用	35



# 第23讲 时空之谜



# 第24讲 运行时间



第25讲 量级



# 第26讲 渐近记号



# 第27讲 常见运行时间



# 第28讲 量级鸿沟



# 第29讲 求和分析



# 第30讲 抽象数据类型性能





第31讲    数据结构选用



# 第4章 向量与链表

## 本章内容

第32讲	向量用法	37
第33讲	容量之妙	38
第34讲	自然数映射与下标	39
第35讲	部分和	40
第36讲	字符统计	41
第37讲	初识链表	42
第38讲	链表操作	43
第39讲	结点链接	44
第40讲	单链实例	45
第41讲	就地逆置	46
第42讲	连续放入	47

# 第32讲 向量用法



# 第33讲 容量之妙



# 第34讲 自然数映射与下标



# 第35讲 部分和



# 第36讲 字符统计



# 第37讲 初识链表





# 第38讲 链表操作



# 第39讲  结点链接



# 第40讲 单链实例



# 第41讲 就地逆置



# 第42讲 连续放入



# 第5章 栈与队列

## 本章内容

第43讲 时间次序 . . . . .	49
第44讲 进制转换 . . . . .	50
第45讲 循环队列 . . . . .	51
第46讲 基数排序 . . . . .	52
第47讲 电话号码排序 . . . . .	53
第48讲 括号匹配 . . . . .	54
第49讲 迷宫问题 . . . . .	55
第50讲 DFS求解迷宫 . . . . .	56
第51讲 BFS求解迷宫 . . . . .	57

第43讲 时间次序



# 第44讲    进制转换





# 第45讲 循环队列



第46讲 基数排序



# 第47讲 电话号码排序



第48讲 括号匹配



# 第49讲 迷宫问题



# 第50讲 DFS求解迷宫



第51讲    BFS求解迷宫



# 第6章 集合

## 本章内容

第52讲 二叉树	59
第53讲 树	60
第54讲 二叉树遍历	61
第55讲 递归构造二叉树	62
第56讲 二叉查找树	63
第57讲 遍历结果重构二叉树	64
第58讲 集合性能分析	65
第59讲 迭代器遍历时间	66
第60讲 不相交集	67
第61讲 合并查找	68



# 第52讲 二叉树



# 第53讲 树



第54讲 二叉树遍历



# 第55讲 递归构造二叉树



# 第56讲 二叉查找树



# 第57讲 遍历结果重构二叉树



第58讲    集合性能分析



# 第59讲 迭代器遍历时间





# 第60讲   不相交集



# 第61讲 合并查找



# 第7章 字典

## 本章内容

第62讲 初识字典 . . . . .	70
第63讲 字典用法 . . . . .	71
第64讲 位向量 . . . . .	72
第65讲 结链法 . . . . .	73
第66讲 探查序列 . . . . .	74
第67讲 开放式定址法 . . . . .	75
第68讲 字典性能调优 . . . . .	76
第69讲 自定义散列 . . . . .	77

第62讲 初识字典





# 第64讲    位向量



# 第65讲 结链法



第66讲 探查序列





# 第67讲 开放式定址法



# 第68讲 字典性能调优



# 第69讲 自定义散列



## 第8章 映射

### 本章内容

第70讲 映射用法 . . . . .	79
第71讲 双向映射 . . . . .	80
第72讲 计数排序 . . . . .	81
第73讲 转置 . . . . .	82
第74讲 桶排序 . . . . .	83
第75讲 直方图排序 . . . . .	84
第76讲 trie . . . . .	85

# 第70讲 映射用法



# 第71讲 双向映射



# 第72讲 计数排序



第73讲    转置





# 第74讲 桶排序



第75讲 直方图排序



第76讲   trie



## 第9章 排序

### 本章内容

第77讲 插入排序 . . . . .	87
第78讲 两路归并 . . . . .	88
第79讲 归并排序 . . . . .	89
第80讲 排序下界 . . . . .	90
第81讲 划分 . . . . .	91
第82讲 快速排序 . . . . .	92
第83讲 快速选择 . . . . .	93

# 第77讲 插入排序



# 第78讲 两路归并



# 第79讲 归并排序



# 第80讲 排序下界





第81讲    划分



# 第82讲 快速排序



# 第83讲 快速选择



# 第10章 优先级队列

## 本章内容

第84讲 响应优先 . . . . .	95
第85讲 上浮 . . . . .	96
第86讲 下沉 . . . . .	97
第87讲 堆排序 . . . . .	98
第88讲 建堆算法 . . . . .	99
第89讲 离散事件仿真 . . . . .	100
第90讲 Huffman树 . . . . .	101
第91讲 多路归并 . . . . .	102

# 第84讲 响应优先



第85讲    上浮



第86讲    下沉



# 第87讲 堆排序





# 第88讲 建堆算法



# 第89讲 离散事件仿真



# 第90讲   Huffman树



第91讲 多路归并



# 番外篇：经典面试题

## 本章内容

第92讲 龟兔赛跑 . . . . .	104
第93讲 递归与二叉树 . . . . .	105
第94讲 二分查找上下界 . . . . .	106

第92讲 龟兔赛跑



# 第93讲 递归与二叉树



# 第94讲 二分查找上下界

