

74 | 程序员练级攻略：理论学科

2018-6-14 陈皓

进入专业的编程领域，算法、数据结构、网络模型、计算机原理等这样的计算机专业需要学习的理论知识是必须要学习的。下面我们先来看看数据结构和算法。

数据结构和算法

算法是比较难学习的，而且学习“算法”是需要智商的。数组、链表、哈希表、二叉树、排序算法等一些基础知识，对大多数人来说是没什么问题的。但是一旦进入到路径规划、背包问题、字符串匹配、动态规划、递归遍历等一些比较复杂的问题上，就会让很多人跟不上了，不但跟不上，而且还会非常痛苦。是的，解决算法问题的确是可以区分人类智商的一个比较好的方式，这也是为什么好些公司用算法题当面试题来找到智商比较高的程序员。

然而，在很多时候，我们在工作中却发现根本用不到算法，或是一些基本的算法也没有必要实现，只需要使用一下第三方的库就好了。于是，导致社会上出现很多“算法无用论”的声音。

对此，我想说，算法真的很重要。我这20年的经历告诉我，无论是做业务还是做底层系统，经常需要使用算法处理各种各样的问题。比如，业务上我需要用算法比较两个数组中差异的布隆过滤器，或是在做监控系统时实时计算过去一分钟的P99统计时的蓄水池算法，或是数据库的B+树索引，还有Linux内核中的epoll的红黑树，还有在做服务调度里的“背包问题”等都会用算法，真的是会本质上帮助到你，也是会让你瞬间会产生成就感的事情。

虽然算法很难，需要智商，但我还是想鼓励你，这其中是有很多的套路是可以学习的，一旦学会这些套路，你会受益无穷的。

这里有几本书着重推荐一下。

基础知识。《[算法](#)》，是算法领域经典的参考书，不但全面介绍了关于算法和数据结构的必备知识，还给出了每位程序员应知应会的50个算法，并提供了实际代码。最不错的是，其深入浅出的算法介绍，让一些比较难的算法也变得容易理解，尤其是书中对红黑树的讲解非常精彩。其中，还有大量的图解，详尽的代码和讲解，也许是最好的数据结构入门图书。不好的是不深，缺乏进一步的算法设计内容，甚至连动态规划都未提及。另外，如果你觉得算法书比较枯燥的话，你可以看看这本有趣的《[算法图解](#)》。

理论加持。如果说上面这本书偏于实践和工程，而你看完后，对算法和数据结构的兴趣更浓了，那么你可以再看看另一本也是很经典的偏于理论方面的书——《[算法导论](#)》。虽然其中的一些理论知识在《算法》那本书中也有提过，但《算法导论》这本书更为专业一些，是美国计算机科学本科生的教科书。

思维改善。还有一本叫《[编程珠玑](#)》的书，写这本书的人是世界著名计算机科学家乔恩·本特利（Jon Bentley），被誉为影响算法发展的十位大师之一。你可能不认识这个人，但是你知道他的学生有多厉害吗？我列举几个，一个是Tcl语言设计者约翰·奥斯德奥特（John Ousterhout），另一个是Java语言设计者詹姆斯·高斯林（James Gosling），还有一个是《算法导论》作者之一查尔斯·雷斯尔森（Charles Leiserson），还有好多好多。这本书也是很经典的算法书，其中都是一些非常实际的问题，并以其独有的洞察力和创造力，来引导读者理解并学会解决这些问题的方法，也是一本可以改善你思维方式的书。

然后，你需要去做一些题来训练一下自己的算法能力，这里就要推荐 [LeetCode](#) 这个网站了。它是一个很不错的做算法训练的地方。现在也越做越好了。基本上来说，这里会有两类题。

基础算法题。其中有大量的算法题，解这些题都是有套路的，不是用递归（深度优先DFS、广度优先BFS），就是要用动态规划（Dynamic Programming），或是折半查找（Binary Search），或是回溯（Back tracing），或是分治法（Divide and Conquer），还有大量的对树、数组、链表、字符串和hash表的操作。通过做这些题能让你对这些最基础的算法的思路有非常扎实的了解和训练。对我而言，Dynamic Programming是我的短板，尤其是一些比较复杂的问题，在推导递推公式上总是有思维的缺陷（数学是我的硬伤）。做了这些题后，我能感到我在动态编程的思路受到了很大的启发。

编程题。比如：atoi、strstr、add two nums、括号匹配、字符串乘法、通配符匹配、文件路径简化、Text Justification、反转单词等，这些题的Edge Case和Corner Case有很多。这些题需要你想清楚了再干，只要你稍有疏忽，就会有几个case让你痛不欲生，而且一不小心就会让你的代码写得又臭又长，无法阅读。通过做这些题，可以非常好地训练你对各种情况的考虑，以及你对程序代码组织的掌控（其实就是其中的状态变量）。

我觉得每个程序员都应该花时间和精力做这些题，因为你会从这些题中得到很大的收益。我在Leetcode上做的一些题的代码在这——我的 [GitHub](#) 上，可以给你一些参考。

如果能够把这些算法能力都掌握了，那么你就有很大的概率可以很容易地通过这世界上最优的公司的面试，比如：Google、Amazon、Facebook之类的公司。对你来说，如果能够进入到这些公司里工作，那么你未来的想像空间也会大很多。

最后，我们要知道这个世界上的数据结构和算法有很多，下面给出了两个网站。

[List of Algorithms](#)，这个网站罗列了非常多的算法，完全可以当成一个算法字典，或是用来开阔眼界。

还有一个数据结构动画图的网站 [Data Structure Visualizations](#)。

其它理论知识

下面这些书，基本上是计算机科学系的大学教材。如果你想有科班出身的理论基础，那么这些书是必读的。当然，这些理论知识比较枯燥，但我觉得如果你想成为专业的程序员，那么应该要找时间读一下。

《[数据结构与算法分析](#)》，这本书曾被评为20世纪顶尖的30部计算机著作之一，作者Mark Allen Weiss在数据结构和算法分析方面卓有建树，他在数据结构和算法分析等方面的著作尤其畅销，并广受好评，已被世界500余所大学用作教材。

《[数据库系统概念](#)》，它是数据库系统方面的经典教材之一。国际上许多著名大学包括斯坦福大学、耶鲁大学、德克萨斯大学、康奈尔大学、伊利诺伊大学、印度理工学院等都采用本书作为教科书。这本书全面介绍了数据库系统的各种知识，透彻阐释数据库管理的基本概念。不仅讨论了数据库查询语言、模式设计、数据仓库、数据库应用开发、基于对象的数据库和XML、数据存储和查询、事务管理、数据挖掘与信息检索以及数据库系统体系结构等方面的内容，而且对性能评测标准、性能调整、标准化以及空间与地理数据、事务处理监控等高级应用主题进行了广泛讨论。

《[现代操作系统](#)》，这本书是操作系统领域的经典之作，书中集中讨论了操作系统的基本原理，包括进程、线程、存储管理、文件系统、输入/输出、死锁等，同时还包含了有关计算机安全、多媒体操作系统、掌上计算机操作系统、微内核、多核处理机上的虚拟机以及操作系统设计等方面的内容。

《[计算机网络](#)》，这本书采用了独创的自顶向下方法，即从应用层开始沿协议栈向下讲解计算机网络的基本原理，强调应用层范例和应用编程接口，内容深入浅出，注重教学方法，理论与实践相结合。新版中还增加了无线和移动网络一章，并扩充了对等网络、BGP、MPLS、网络安全、广播选路和因特网编址及转发方面的材料。是一本不可多得的教科书。

《[计算机程序的构造和解释](#)》，这本书也很经典，是MIT的计算机科学系的教材。这本书中主要证实了很多程序是怎么构造出来的，以及程序的本质是什么。整本书主要是使用

Scheme/Lisp语言，从数据抽象、过程抽象、迭代、高阶函数等编程和控制系统复杂性的思想，到数据结构和算法，到编译器/解释器、编程语言设计。

《[编译原理](#)》，这本书又叫"龙书"，其全面、深入地探讨了编译器设计方面的重要主题，包括词法分析、语法分析、语法制导定义和语法制导翻译、运行时刻环境、目标代码生成、代码优化技术、并行性检测以及过程间分析技术，并在相关章节中给出大量的实例。与上一版相比，本书进行了全面的修订，涵盖了编译器开发方面的最新进展。每章中都提供了大量的系统及参考文献。

小结

好了，最后我们来总结一些今天分享的内容。在这篇文章中，我建议想进入专业编程领域的人，一定要学习算法、数据结构、网络模型、计算机原理等理论知识，并推荐了相应的学习素材，给出了我的思考和建议。

我认为，虽然这些理论知识枯燥难学，而且通常学完了在工作中也并不是马上就能用上，但这些知识是必须要学好的。**这些理论知识可以说是计算机科学这门学科最精华的知识了，认真学习，理解其背后的逻辑和思维方式，会让你受益匪浅。**不管是未来你是要学习新技能，还是解决什么疑难问题，都能在这些知识中获得灵感或者启发。

下篇文章中，我们将分享每个程序员都需要掌握的系统知识。敬请期待。

下面是《程序员练级攻略》系列文章的目录。

[开篇词](#)

入门篇

[零基础启蒙](#)

[正式入门](#)

修养篇

[程序员修养](#)

专业基础篇

[编程语言](#)

[理论学科](#)

[系统知识](#)

软件设计篇

[软件设计](#)

高手成长篇

[Linux系统、内存和网络（系统底层知识）](#)

[异步I/O模型和Lock-Free编程（系统底层知识）](#)

[Java底层知识](#)

[数据库](#)

[分布式架构入门（分布式架构）](#)

[分布式架构经典图书和论文（分布式架构）](#)

[分布式架构工程设计\(分布式架构\)](#)

[微服务](#)

[容器化和自动化运维](#)

[机器学习和人工智能](#)

[前端基础和底层原理（前端方向）](#)

[前端性能优化和框架（前端方向）](#)

[UI/UX设计（前端方向）](#)

[技术资源集散地](#)

左耳朵耗子

全年独家专栏《左耳听风》

20000 名程序员的练级攻略

陈皓

资深技术专家
骨灰级程序员



新版升级：点击「👤请朋友读」，10位好友免费读，邀请订阅更有**现金**奖励。

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

精选留言 60



寻路之人

1528962977

皓叔，可不可以讲一下如何阅读源码，有没有一些心得方法？求回复

作者回复 几个方法：删掉出错处理逻辑，画流程图，Debug跟踪。



pomysky

1528983588

毕业时间越长.....越觉得理论基础的重要性



孙悟空

1528938497

深入理解计算机系统 这本书怎么样

作者回复 很好，下一篇“系统知识”中会推荐。



Dante.Fung

1528938441

作者是神一般的存在，男神

作者回复 😊😊😊😊😊



metalmac.kyle

1528934717

皓哥，想请教下个问题，个人理解您每一篇应该是一个很好的练级参考攻略及引子，那么我在学习的每一步如何考核和量化自己的学习情况呢？比如我如何衡量自己已经完成入门可以进入下一阶段，每一个阶段的针对个人的晋级标准如何定呢？想看看您怎么建议的

作者回复 1) 学以致用，在工作场景，开源，个人项目中用起来，2) 开始帮助其它人（工作中或网络上），3) 面试，通过更好的公司。



服务器

1528934827

还有一本书，很适合打基础，《Computer systems, a programmer's perspective》



繁泽

1528941858

看耗子叔的这系列文章简直是打鸡血，啊啊啊啊我还有这么多这么多书要看！😊

作者回复 我看了20年，你也可以的



林

1528938139

曾今一家伙对我说，你们技术人员就是死脑子，有技术不知道变现.....，看到这篇我想说这是学无止尽，真的一头会钻进技术里了，都学完估计人生已过半，不知道对技术人员是不是悲

催的事？



萧瑟先生

1540832425

耗哥，我本科学的EE，研究生学的CIS，研究生期间重温了C，自学了C++，JAVA，主要就是按照书本码例题，但是因为导师项目是偏硬件底层，用的都是Verilog，所以实践的项目基本都是和芯片打交道，但是因为个人喜欢软件，毕业后跟随工作项目需要学习了Spring, Spring boot, Spring mvc, HTML, CSS, 为了探索为什么会出现AOP和IOC，把传统的servlet，jsp又看了一遍，学习这些的过程中顺便学了mysql，数据结构，TCP/IP协议，也看过重构，设计模式，但是现在因为公司需要又被迫转产品，自己总是被打断，不过一直没放弃过自学，今年32了，我感觉自己在软件上貌似还是什么都不会，看过的有印象，但是并不深刻，主要是没有项目经验，最近公司要爬取一些数据，又学了Python，但是目前还是比较迷茫，我自身处于什么阶段，应该从您的程序员修炼的哪一步开始，我是否应该辞去现在的高薪工作，以我目前的水平是否能找到一份值得付出的程序员工作？希望您以过来人身份给一些建议？批评也好，建议也罢，望您不吝赐教，不胜感激！祝您生活愉快，阖家幸福！



Mark

1529623518

地铁上看到坐过站，膜拜一下！



mingshun

1528980157

非科班生感觉这个书单很重要，毕竟大学错过了。



楚晨曦

1528936717

另外，编译方面，龙书比较偏理论、一般原理。虎书主要是编译优化，鲸书是设计、实现

作者回复 好厉害👍



正是那朵玫瑰

1537228372

耗子叔，写程序已经7年了，不是计算机专业出身，学历也不高，现在已经感觉到了不知道该怎么走下去了，瓶颈不知道该怎么突破？现在已经计划看耗子叔推荐的书籍，不知道来不来

的及？



Phoenix

1528988796

耗子叔，在上上篇程序员修养文章里，您提到，尽量阅读英文教材，是不是可以理解，您上面推荐的书，阅读原版会更好？还是说中文版和原版相差不大？

作者回复 你可以根据自己的情况来吧.....



Sawyer

1528952673

想问下耗子叔推荐的这些书，你都有阅读过才推荐给大家的吗？因为看到这些书籍的推荐理由好像都是豆瓣上的，如果耗子叔是阅读后推荐的话，那我也可以放心的购买学习了。请耗子叔叔回复一下，谢谢啦。

作者回复 是的，我都读过的，放心购买。



左耳朵狮子

1528951448

算法导论是北美CS本科必学之一



赵伟

1529324197

干了三年的业务的养身系程序员什么都忘了，重头再来



Codeblock

1528994643

如何进群



Leven

1528964831

想问下作者，这些书在什么阶段读比较好，我目前属于在熟悉JAVA基础阶段。

作者回复 那正好，就是这个阶段



胖胖的奥利奥

1528935240

以前我也是不注重算法，觉得算法没什么用途。后面花时间认真学习之后发现，算法可以锻炼一个程序员的思维逻辑，学好算法可以在解决问题的时候找到最优方案😊



yunfeng

1528934758

看scip一书，首先看teach Yourself Scheme in Fixnum Days，此书通俗易懂，了解如何使用scheme；后面可以看看the little schemer，风趣的很，把递归讲得特清楚；最后看scip，会看舒服。



edisonhuang

1565226455

计算机理论的学习像是内家功夫，经久的练习可以提升自己的内在修为。编程语言设计模式有点像外家功夫，注重一招一式的练习，常年累月可以克敌制胜。当经过理论锻炼，提升了内修之后，不管什么样的兵器在手，总能发挥不一样的威力。

文中浩哥提到了算法，数据结构，计算机网络，操作系统，数据库，计算机组成原理，编译原理的理论修习。除此之外，当深入到各个方向还有类似优化理论，信号处理，图像处理，计算机视觉，计算机图形学等等不同方向可以深入钻研，都大大的有趣



gaoio

1537449939

操作系统有没有推荐入门的书



蓝海

1529153944

想来想去，人工智能最大的意义可能在于大脑能复制，耗子哥，大脑镜像一份给我吧



Michael

1529049638

耗哥，编译原理这样的书感觉在实际中用不上啊，也不会让你开发编译器的

作者回复 嗯，可以跳过的



云学

1528935292

去年花了好多时间看这些书，但还没有融会贯通，极客时间可以每本书搞个专栏讲讲。



楊_宵夜

1528934826

这几年每一本书都要啃很久很久啊



Geek_ee9282

1565403232

左老师,您好!我现在是一名PHP程序员,我计划的学习知识有 mysql,linux,redis,nginx,C,C++,数据结构和算法,高等数学,我想请问一下,这些学习知识的顺序应该是怎么样的



stanleylfc

1564793821

网络模型是指哪些方面资料有介绍吗



未来的胡先森

1541943914

按照练级攻略努力提升自己，努力学习C语言ing



.

1540994741

皓哥，如何快速掌握公司业务代码



星

1539491975

皓哥你好 计算机网络进阶的书籍能否推荐一些 先看哪些 再看哪些 非常感谢



猫宁

1539255501

请问有必要学习 离散数学 么？



小林枫

1536070209

全部看一下 3年时间得要



总指挥

1530710506

请问下现代操作系统都已经有了第四版了，是选择第三版还是新的第四版学习呢？



晏

1530529879

理论学科中，算法图解，预计优先其他书读一下。



bin

1530175958

我想问下学习算法需要微积分，概率论，线性代数的知识吗？

作者回复 能学当然好，不学也行。



Link

1529414512

现代操作系统，正在啃，看到耗子哥也在推荐，更加坚定了肯下去的信心



Max

1529376313

这些书您都是看的英文版吗

作者回复 没有，主要还是看中文版



ghm,jm

1529300928

算法设计指南也不错，，



小侯子

1529250652

买了高德纳的计算机程序设计艺术 还没看



escray

1529217294

左耳听风群会不会转化为极客时间的另一个板块?付费入群，每周 ARTS 打卡，淘汰和晋级，招聘.....



zcom

1529113993

sicp真的是神书，就是从第四章开始有较大难度，有点啃不动了



大脚一巴掌

1529104981

一本算法导论都够细啃几年了



简单

1529070423

感谢耗哥的文章。最近读起来感觉对自己的认知提升很大。知道并不能等于做到。唯有践行，才能让自己成长。



大米粒

1529059339

你好，如何找管理员申请入群呀



李沛霖-程序猿

1529040241

怎么进群呢？



小金库so

1529038377

理论知识决定了一个人的可塑性和成长轨迹，而读正确的书做正确的选择对于非科班出身尤其重要



浩子

1529035154

关注皓子大佬很久。看了许多文章 从刚进极客不久到现在，从分布式就粉到现在。不过要追述到最早应该是微博上看皓子哥那时候还在阿里，想进读者群。可以钻研向前辈们学习



吃时间的虫子

1529027364

基础决定能达到的高度，跟着耗哥把基础夯实，加上自己不断的学习，终有破茧成蝶的时候。加油!!!



AlanJae

1529023475

买了很多，还没有看完，感觉还有很长的路要走。
顺便一说，怎么入群☺



Nowz

1528993991

最近在看sicp，看到一半。lisp作为一门语言来学习是否推荐？



陈敬秀

1528990154

耗子叔，我偏理论的书怎么看？比如算法导论，后面的习题，该如何处理呢？另外一个就是你描述算法的使用场景，觉得很实用，都想马上尝试，谢谢耗子叔分享



oatlmy

1528978683

耗子叔，问一下有关进群审核分享文章的。

我从物联网这个领域切入，介绍整体行业以及我对这个行业的理解，然后再引入相关技术，描述我所做项目中的思考(各方面)，这样可以吗？

我是在读研究生，在老师公司做工业物联网领域开发。因为公司人少是以项目驱动，所以也有幸从硬件、嵌入式再做到软件(现在研二就稳定做web开发)，也接触了一些制造企业，也有些自己的感悟。

像这样写物联网领域行不行？



文萃北

1528966522

基础知识永不落伍。扎实的基础是走向高峰的地基。学习好几年觉得还是井底之蛙。跟着耗哥继续努力



dancer

1528951857

要换个书架了☺



KingPoker

1528950916

越难越要花时间钻研，最重要是和自己方向有关系的，这样才不枯燥



guo

1528949217

算法这个东西真的需要积累，刚开始学的时候觉着没什么用，慢慢的积累多了，就可以触类旁通，由量变到质变，解决问题的时候一些算法相关的思想就自动涌现出来了。

作者回复 是的，像我这样的笨人就是量变到质变



张嘉星

1528947334

多希望早一点认识耗子老师，这样的话自从16年转转软件就不会走这么多弯路了，感谢老师！



zzz

1528936524

我要学的还很多呀，谢谢。

作者回复 我也一样，学无止境！一起加油