

算法分析与设计

课程介绍

大家好，这门课是斯坦福大学为大家公开的一门课程。名字叫做《Algorithms: Design and Analysis》，诚然，算法分析与设计的课程现在很多，而我们为什么要为大家推荐这门课呢？主要是以下4个原因：

1. 这门课是语言无关的，这门课的作业是采用测试用例的输入输出是否满足要求来测试的，讲课的时候也是使用伪代码，并没有限定大家要使用什么语言。这样的话，可以训练大家更高级的抽象能力，例如普林斯顿的算法课，所以的算法是以 Java 为例展示的，这样大家就会关注太多语言细节。

2. 这门课重点训练大家的设计思维，而不仅仅是灌输算法内容。这门课以 Divide and Conquer, Randomization, Graph, Hash, Greedy, Dynamic 等典型的计算机算法设计方法为例，给大家讲解算法知识，注重的是“这个算法为什么会有，背后的思考方式是什么”。这样的好处是，大家以后遇到新的问题，能够以类似的方式去分析，从而获得答案。而课程给出来的算法，大家也应该知道，目的并不是要让大家“背下”，可以说“记住”，“背下”没有任何意义。学习这些的意义在于，这些都是这种“思想方法”下的经典例子，大家通过学习经典例子，从而掌握真正的思维方法。

3. 这门课的作业形式很好。其实这门课的内容在 Coursera 也有，目前的收费是360多块钱一个月，（因为coursera 是动态定价，这门课最贵的时候收费是5300RMB/月）。Coursera 其实也有免费的旁听，但是区别就是不能做作业。其实学习算法和数学几乎是一回事，知道了原理固然重要，但是不做题，不编码，几乎相当于白学。也就是知道了一些“名字”而已。斯坦福的这个资源，把所有问题和习题都开放给我们了。这个真的很好。

上这门课的目的

算法设计是计算机科学，人工智能的灵魂。所谓“算法”，其实就是指导计算机做事的一定顺序。人工智能既然是让计算机智能做事，那么我们就一定要熟悉算法的设计方法与设计思想。这样才能以不变应万变，才能遇到新问题的时候，自己想出新的解决方案，或者，看到别人的解决方案的时候，能够看到他背后的方法原理。

大家一定要重视方法论、思维方式的锻炼。因为面对的问题其实会形形色色，不断有新问题出来，但是背后所应用的“智慧”，是不不变的。而算法分析设计能力，就是计算机科学的“智慧”。

另外，目前我们的遇到的问题规模已经远远超过了前人，百万、千万级别的数据在大家日后工作的时候是家常便饭，那么，我们想出来的算法，能不能在有限、可接受时间内完成结果是很重要的。我们不该等机器运行了10个小时之后，还没有结束，然后自己在纸上算了一下说，这个程序跑完需要将近2年。大家看到这里不要笑，这是很经常会发生的事情。但是如果我们有比较好的算法分析能力，我们写出来这个算法的时候，其实稍加分析，就能知道这个在可

接受的时间内是运行不出来的。从而要想到一个更好的方法。大家以后都是人工智能的“专业人员”，是“职业选手”，“职业选手”的能力，就是体现在这种需要“内功”的时候。所以，大家一定要加强这个能力。

学习这门课的注意事项

第一：作业一定要做，编程练习一定要做，这是重中之重；

第二：课程是纯英文的，如果一次看不懂，没关系，反反复复得看。乘着这个机会练习英语。

如何定义课程结束

你的作业完成了多少，编程练习完成了多少，都是会显示在大家的进度条里边。

你将获得什么

1. 你的算法设计与分析能力能够超过绝大多数的计算机系研究生；
2. 能解决常见的、需要计算机算法的问题；
3. 你还能获得一张斯坦福大学算法设计与分析的结课证书，这个是由斯坦福大学颁发的；

课程链接

<https://lagunita.stanford.edu/courses/course-v1:Engineering+Algorithms1+SelfPaced/about>

参考书目链接

+ [Algorithm Illuminated-Part-1]

Tim Roughgarden-Algorithms Illuminated (Part 2)_ Graph Algorithms and Data Structures-Soundlikeyourself Publishing, LLC (2018)

+ [Algorithm Illuminated-Part-2]

Tim Roughgarden-Algorithms Illuminated_ Part 1_ The Basics-Soundlikeyourself Publ. (2017)

以上书籍在文件里【书籍PDF】