

MIT 6.006 学习笔记（1）

00 前言

之前说过会在每个Lecture学习完之后写一篇总结性的笔记，这篇文章作为第一篇。Lecture 1的学习时间大概为4:20，包括阅读CLRS上相关章节（之前阅读过，所以这部分跳过），看Lecture的视频（没有字幕，虽然有的地方没有听得懂，但是总体上还是听懂了的），看Lecture Note（基本上就是记录课堂上教授的讲课内容，自己再看一遍复习一下），看Recitation的视频（相当于Lecture的补充内容），看Recitation Note，完成Problem Set（这个还没有全部做完），基本上的学习流程就是这个。

笔记和作业目前全部都是写在纸上的，因为还不会TeX。之后学了会把笔记慢慢地电子化。

01 Lecture 1 Summary

Lecture 1与其他课程一样，一开始都是介绍了一下这门课是做什么的（「算法于数据结构」），将会讲一些什么内容（总共会讲8个module，每个module会有一个Problem Set），然后用 Peak Finding 这个算法来作为例子讲解，引出了一个比较重要的Algorithm Technology: Divide and Conquer。Recitation部分介绍了三种Asymptotic Notation (θ 、 O 、 Ω)，然后对Peak Finding作为例子进行分析。

02 Course Overview

- Efficient procedures for solving large scale problems
- Scalability
- Classical data structures and classical algorithms
- Real implementations in Python

03 Course Content

Module	Problem Set
Algorithmic Thinking	Peak Finding

Sorting & Trees	Event Simulation
Hashing	Genome Comparison
Numerics	RSA Encryption
Graphs	Rubik's Cube
Shortest Path	Caltech -> MIT
Dynamic Programming	Image Compression
Advanced Topics	

04 Asymptotic Complexity

这一部分介绍了三种Asymptotic Notation:

- θ : Upper Bound & Lower Bound
- O : Upper Bound
- Ω : Lower Bound

即对于函数 $g(x)$ ，当同时有上界和下界的时候我们使用 θ 记号，当仅有上界时使用 O （大O记号），当仅有下界时使用 Ω 记号。这样说可能不是很好理解，我们可以使用几个具体的函数来说明一下。

θ 记号

假设我们有函数

$$g(x) = 1.1x^2 + (10 + \sin(x)) \cdot x^{1.5} + 6006$$

$$f(x) = x^2$$

如果画出图像就可以发现（还没想好用什么工具来画图，之后补上，可以在Recitation Note中找到图像）， $f(x)$ 是 $g(x)$ 的下界（函数 $g(x)$ 的图像下端无限趋近于 $f(x)$ ）， $1.2f(x)$ 是 $g(x)$ 的上界（ $g(x)$ 的图像上端无限趋近于 $1.2f(x)$ ），当然，倍数关系并不完全准确，这里只是说明一下这个意思。

所以，我们可以得到以下关系：

$$g(x) = \theta(x^2)$$

同理，我们可以知道 O 和 Ω 的关系。在这门课程中，通常使用大O记号来代替 θ 记

号。