



我们眼中的 数据结构与算法

经典算法设计技术研讨
第一次讨论课（第2周）

目录

(一)

数据结构与算法的发展史

(二)

对数据结构与算法课程的期望

(一) 数据结构与算法的发展史

一、何谓数据结构

数据结构(**data structure**)是带有结构特性的数据元素的集合,它研究的是数据的逻辑结构和数据的物理结构以及它们之间的相互关系,并对这种结构定义相适应的运算,设计出相应的算法,并确保经过这些运算以后所得到的新结构仍保持原来的结构类型。

简而言之,数据结构是相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合,即带“结构”的数据元素的集合。“结构”就是指数据元素之间存在的关系,分为逻辑结构和存储结构。



二、数据结构作为一门学科的发展

数据结构作为单独的一门课程始于**1968**年，美国唐·欧·克努特教授开创了数据结构的最初体系，他所著的《计算机程序设计技巧》第一卷《基本算法》是第一本较系统地阐述数据的逻辑结构和存储结构及其操作的著作。

在我国，数据结构单独作为一门课程是在**20世纪80年代**初。最早的时候没有明确的规范，数据结构几乎和图论、树的理论相同。

但随着大型程序的出现、软件的独立结构程序设计慢慢的成为程序设计方法学的主要内容，在这个大环境背景下，数据结构目前已经成为高等教育的重点课程之一、是计算机类专业的重要专业基础课程。

现在，数据结构是介于数学、计算机硬件和计算机软件之间的一门核心课程。

三、数据结构的发展

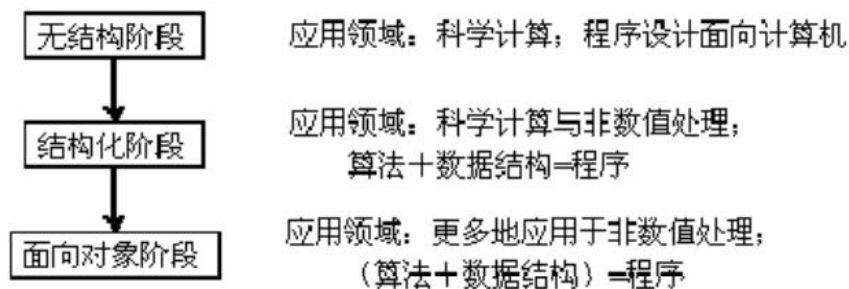
自从美国唐·欧·克努特教授用汇编语言编写的《基本算法》面世以来，已经出现了用C,C++,C#, Java,Pascal等语言编写的数据结构方面的书。

数据结构经历了三个阶段的发展。

一、无结构阶段

二、结构化阶段

三、面向对象阶段



一、无结构阶段

40~60年代，计算机应用主要针对科学计算，程序设计技术一机器语言，汇编语言为主，程序处理的数据是纯粹的数值，数值之间的关系主要是数学公式或数学模型。

自然语言与计算机编程语言之间存在很大的鸿沟

二、结构化阶段

60~80年代，计算机开始广泛应用于非数值处理领域，数据表示成为程序设计的重要问题，数据结构以及抽象数据类型就是在这种情况下形成的。

图灵将获得者沃思给出了著名的公式：

数据结构+算法 = 程序；

三、面向对象阶段

始于80年代初，面向对象技术是目前最流行的程序实际技术。问题相关的尸体被视为一个对象，对象包含属性和方法，一组具有相同属性和方法的对象集合抽象为类。

四、数据结构研究内容的发展

将数据结构的各个内容分开来研究，能够使得研究的路径更加清晰，从而使研究成果具体化、使成果产出率更大。

数据结构的研究内容是构造复杂软件系统的基础，它的核心技术是分解与抽象。通过分解可以划分出数据的3个层次；再通过抽象，舍弃数据元素的具体内容，就得到逻辑结构。类似地，通过分解将处理要求划分成各种功能，再通过抽象舍弃实现细节，就得到运算的定义。

上述两个方面的结合可以将问题变换为数据结构。这是一个从具体（即具体问题）到抽象（即数据结构）的过程。然后，通过增加对实现细节的考虑进一步得到存储结构和实现运算，从而完成设计任务。这是一个从抽象（即数据结构）到具体（即具体实现）的过程。

五、数据结构之算法的发展

我国的古代数学是建立在算法基础之上的。一切结论只是通过算法来说明，是一种典型的算法体系。这可以从中国古代数学家的著作中看出端倪，其中最具代表性的就是《九章算术》。约公元前300年记载于《几何原本》中的辗转相除法（欧几里得算法）被人们认为是史上第一个算法，可以求两数的最大公约数。直到今天，它还有很大的用途。

《九章算术》给出了四则运算、最大公约数、最小公倍数、开平方根、开立方根、求素数的埃拉托斯特尼筛法，线性方程组求解的算法。

牛顿于1671年提出的牛顿法，相比于二分法可以更快速地求函数的根或者是函数的极值。

17世纪起，早期的机械计算机出现了。从加法到傅里叶变换，它们的功能越来越强大。这就是算法在早期的发展

20世纪的英国数学家图灵提出了著名的图灵论题，并提出一种假想的计算机的抽象模型，这个模型被称为图灵机。图灵机的出现解决了算法定义的难题，图灵的思想对算法的发展起到了重要的作用。

在此之后，算法更偏向于计算机科学领域，各种解决不同问题的算法也层出不穷，涉及排序、统计、线性规划、搜索、压缩等方面。

到了现在，随着人工智能和机器学习的发展，涉及到神经网络的算法变得越发重要。

(二)

对数据结构与算法课程的期望

一、与数据“友好共处”，提高“数字化生存”能力

编程就是与数据打交道，计算机程序在不断地接受数据，进行操作，然后返回数据。学习算法课程，希望在编程时能够更好地组织自己的程序数据，数据之间的逻辑关系，提高代码的运行速度以及流畅性。

二、能够“学以致用”，更好地践行时代承诺

能够在老师授课与指导下吸收数据结构的知识，避免走入“看不懂，不会做”或者“听得懂，不会做”的困境，避免授课知识与练习严重脱节的情况，希望书本上的知识能够与课后练习很好地结合起来，在延伸拓展的基础上同学们能学到专业知识，对以后的学习与生活都大有裨益。

参考资料

[1]阿啊阿吖丁 .伪·从零开始学算法 - 1.2 算法的历史

[EB/OL].<https://www.jianshu.com/p/83dbb4199723>

[2]鲲鹏前的菜鸟.数据结构的发展历史

[EB/OL].<https://zhidao.baidu.com/question/1518200437597767340.html>

[3]L@wang.1.2数据结构的历史和在计算机学科中的地位

[EB/OL].https://blog.csdn.net/z10z32/article/details/76176492?utm_medium=distribute.pc_aggpage_search_result.none-task-blog-2~aggregatepage~first_rank_ecpm_v1~rank_v31_ecpm-9-76176492.pc_agg_new_rank&utm_term=%E6%95%B0%E6%8D%AE%E7%BB%E93%E6%9E%84%E5%8F%91%E5%B1%95%E5%8F%B2&spm=1000.2123.3001.4430

THANKS

A decorative graphic element in the bottom right corner of the slide, consisting of two overlapping triangular shapes that create a blue gradient effect, pointing towards the bottom right corner.