

不强。第二阶段是上世纪 80 年代中期至本世纪初，当时计算机单机系统的理论和技术已逐步趋于成熟，主流系统稳定，因此教材主要围绕主流系统讲解理论和技术，学生的理论基础扎实，动手能力强。第三阶段从本世纪初开始，主要背景是随着互联网的兴起，信息技术开始渗透到人类工作和生活的方方面面。技术爆炸迫使教学者必须重构传统的以计算机单机系统为主导的课程体系。新的体系大面积调整了核心课程的内容。核心课程承担了帮助学生构建专业知识框架的任务，为学生在毕业后相当长时间内的专业发展奠定坚实基础。现在一般认为问题抽象、系统抽象和数据抽象是计算机类专业毕业生的核心能力。而本书担负起了系统抽象的重任，因此美国的很多高校都采用了该书作为计算机系统核心课程的教材。第三阶段的教材与第二阶段的教材是互补关系。第三阶段的教材主要强调坚实而宽广的基础，第二阶段的教材主要强调深入系统的专门知识，因此依然在本科高年级方向课和研究生专业课中占据重要地位。

上世纪 80 年代初，我国借鉴美国经验建立了自己的计算机教学体系并引进了大量教材。从 21 世纪初开始，一些学校开始借鉴美国第二阶段的教学方法，采用了部分第二阶段的著名教材，这些改革正在走向成熟并得以推广。2012 年北京大学计算机专业采用本书作为教材后，采用本教材开设“计算机系统基础”课程的高校快速增加。以此为契机，国内的计算机教学也有望全面进入第三阶段。

本书的第 3 版完全按照 x86-64 系统进行改写。此外，第 2 版中删除了以 x87 呈现的浮点指令，在第 3 版中浮点指令又以标量 AVX2 的形式得以恢复。第 3 版更加强调并发，增加了较大篇幅用于讨论信号处理程序与主程序间并发时的正确性保障。总体而言，本书的三个版本在结构上没有太大变化，不同版本的出现主要是为了在细节上能够更好地反映技术的最新变化。

当然本书的某些部分对于初学者而言还是有些难以阅读。本书涉及大量重要概念，但一些概念首次亮相时并没有编排好顺序。例如寄存器的概念、汇编指令的顺序执行模式、PC 的概念等对于初学者而言非常陌生，但这些介绍仅仅出现在第 1 章的总览中，而当第 3 章介绍汇编时完全没有进一步的展开就假设读者已经非常清楚这些概念。事实上这些概念原本就介绍得过于简单，短暂亮相之后又立即退场，相隔较长时间后，当这些概念再次登场时，初学者早已忘却了它们是什么。同样，第 8 章对进程、并发等概念的介绍也存在类似问题。因此，中文翻译版将配备导读部分，希望这些导读能够帮助初学者顺利阅读。

臧武宇

2016 年 10 月 15 日