

普通高等院校计算机基础教育  
新形态一体化“十四五”系列教材

INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE

# 大学计算机

## (第五版)

姚 怡 武新章◎主编

赋能为主

慕课配套

案例教学

中国铁道出版社有限公司  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE CO., LTD.

普通高等院校计算机基础教育新形态一体化“十四五”系列教材

# 大学计算机

## (第五版)

姚 怡 武新章 ◎ 主 编

劳 眷 石 娟 ◎ 副主编

中国铁道出版社有限公司  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE CO., LTD.



## 内 容 简 介

本书是新形态一体化教材,配有丰富的微课、教案、素材等教学资源。在内容组织编排、案例设计上秉持从易到难、从简到繁的编写思路,用深入浅出的语言讲解计算机基础知识和操作技能。全书分为7章,包括计算机概论、初识网络、Python 程序设计入门、Python 计算生态和数据智能分析、图像处理 Photoshop、Web 前端网页设计、IT 新技术等内容。本书理论与实操相结合,既注重计算思维能力的培养,又兼顾应用需求,循序渐进地引导学生打开计算机科学之门。

本书适合作为普通高等院校计算机基础课程的教材,也可作为各类计算机应用人员的参考书。

北京市版权局著作权合同登记 图字:01-2023-4223 号

## 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机/姚怡,武新章主编.—5版.—北京:中国铁道出版社有限公司,2023.9

普通高等院校计算机基础教育新形态一体化“十四五”系列教材  
ISBN 978-7-113-30538-3

I. ①大… II. ①姚… ②武… III. ①电子计算机-高等学校-教材  
IV. ①TP3

中国国家版本馆CIP数据核字(2023)第165053号

书 名:大学计算机  
作 者:姚 怡 武新章

策 划:刘丽丽  
责任编辑:刘丽丽  
封面设计:崔丽芳  
责任校对:苗 丹  
责任印制:樊启鹏

编辑部电话:(010) 51873202

出版发行:中国铁道出版社有限公司(100054,北京市西城区右安门西街8号)  
网 址:<http://www.tdpress.com/51eds/>  
印 刷:河北北京平诚乾印刷有限公司  
版 次:2018年9月第1版 2023年9月第5版 2023年9月第1次印刷  
开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:18.25 字数:456千  
书 号:ISBN 978-7-113-30538-3  
定 价:56.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 63549461





# 前言

随着新一轮科技革命和产业变革的到来,计算机技术更新迭代的步伐越走越快,人工智能、大数据、虚拟现实等 IT 新技术深刻影响着人们的生活方式和 workflows,信息素养已成为数字化时代人人必备的一种基本能力。开设大学计算机课程,培养学生的计算思维和动手操作能力,是各高校育人过程中必不可少的赋能途径之一。教材作为师生在课程教与学当中使用频率最高的材料,是学校教育教学、推进立德树人的关键要素,是国家意志和社会主义核心价值观的集中体现,是解决“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这一根本问题的核心载体。

目前各高校大学计算机课程或多或少存在教材内容滞后、与现实需求脱节的弊端,一定程度上削弱了学生对课程的学习兴趣,需加快教材版本更迭。本书自 2018 年出版以来,历经三个修订版本,陆续删除与中小学信息技术课重叠的知识模块,并紧跟当前计算机学科的发展趋势,增加讲述主流 IT 技术的使用现状和展望。本次改版在第四版的基础上对部分操作实例进行了修订,根据当前的计算机学科研究热点对第 7 章 IT 新技术进行了补充完善,同时引入二十大精神,每一章末尾附有“工匠精神”小栏目,通过案例把党的二十大精神传递给广大学生,充分发挥教材的铸魂育人功能,为培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人奠定坚实基础。

“大学计算机”属于通识课程,面向非计算机类的各学科专业学生。本书内容以模块化方式呈现,既独立又关联,便于不同的学科根据各自的教学目标对教学内容进行取舍和裁剪,适应多层次分类教学,具有宽广适应性。全书共 7 章,教学内容包括计算机概论、初识网络、Python 程序设计入门、Python 计算生态和数据智能分析、图像处理 Photoshop、Web 前端网页设计、IT 新技术等。本书在内容选取上注重计算思维培养,加强赋能教育,引导学生思考问题、分解问题,力求把本书编写成以“注重实操、快速入门、资源丰富”为特色的计算机实用教材。在教学中,学时充裕时(50~70 学时)可全书讲授,学时紧张情况下建议参照下表划分理工和文史两大类进行分类教学。

| 课程名称       | 建议学时 | 教学模块                                            |
|------------|------|-------------------------------------------------|
| 大学计算机(理工类) | 32学时 | 计算机概论+初识网络+Python程序设计入门+Python计算生态和数据智能分析+IT新技术 |
| 大学计算机(文史类) | 32学时 | 计算机概论+初识网络+图像处理Photoshop+Web前端网页设计+IT新技术        |





教材的资源整合能力和使用方式对教学提质增效具有助力作用。编者在本次修订中,整合线上线下资源,“纸”“数”融合打造《大学计算机》新形态一体化教材,以纸质版教材为核心,对教学资源进行系统化集成,使教材功能升级,适应“互联网+”时代的教学需求。扫描教材中的二维码,可访问微课、教案、素材等数字资源,通过导学方式提供多方位教学服务,下表罗列部分教材配套线上资源。

| 资源名称      | 平台       | 备注      | 适用章节               | 网址                                                                                                                            |
|-----------|----------|---------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大学计算机基础   | 中国大学MOOC | 国家级一流课程 | 第1、2、7章、Win+Office | <a href="https://www.icourse163.org/course/GXU-1449947169">https://www.icourse163.org/course/GXU-1449947169</a>               |
| 大学计算机     | 学堂在线     | 省级一流课程  | 第3、4章              | <a href="https://www.xuetangx.com/course/gxu08091004445/14770555">https://www.xuetangx.com/course/gxu08091004445/14770555</a> |
| 多媒体应用技术   | 学堂在线     |         | 第5、6章              | <a href="https://www.xuetangx.com/course/gxu0809dmttyjs/14773177">https://www.xuetangx.com/course/gxu0809dmttyjs/14773177</a> |
| 计算机教学辅助平台 | 广西大学     | 校内访问    | 全书                 | <a href="http://ggkcomtest.gxu.edu.cn/">http://ggkcomtest.gxu.edu.cn/</a>                                                     |

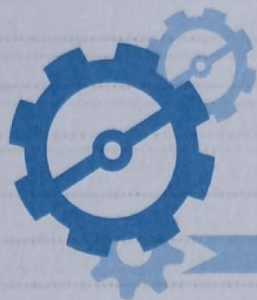
如何使用上述线上资源呢?以编者所在学校为例,虽然在教材中并无关于Office的内容表述,但仍然列入教学大纲和考试范围,我们将一些基础性的理论知识和Office技能培训等难度低的教学内容数字化,采取“课堂零教学,以测代教”方式敦促学生根据自身情况自行网上修读。线下课堂则分模块讲授本教材核心内容,依托多门在线课程资源和教学辅助平台对学生智慧赋能。

参与本书编写工作的都是从事计算机基础教育多年、一线教学经验丰富的高校老师。本书由姚怡、武新章任主编,劳眷、石娟任副主编。参与本书编写和审校工作的还有陈大海、滕金芳、王丽、李向华、石松、姚海涛、马钰华、焦小焦等。本书配套指导书为《大学计算机实验指导与习题集》(第五版,石娟、劳眷主编,中国铁道出版社有限公司出版)。

本书的编写得到了教育部产学合作协同育人项目(202101340010)和广西高等教育本科教学改革工程项目(2022JGA119)的支持。在编写过程中,编者参考了许多文献和网站资料,在此一并向文献和资料的作者表示衷心感谢。编者水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,恳请各位专家学者、广大读者不吝批评指正,我们会不断完善、持续改进。

编者  
2023年7月





# 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第 1 章 计算机概论 .....        | 1  |
| 1.1 初识计算机 .....          | 1  |
| 1.1.1 计算机从无到有 .....      | 1  |
| 1.1.2 计算机的分类 .....       | 4  |
| 1.1.3 计算机的应用 .....       | 5  |
| 1.2 剖析冯·诺依曼结构 .....      | 6  |
| 1.2.1 图灵机 .....          | 7  |
| 1.2.2 冯·诺依曼结构 .....      | 7  |
| 1.3 购机前要了解的硬件知识 .....    | 9  |
| 1.3.1 主板和 CPU .....      | 10 |
| 1.3.2 内存和外存的区别 .....     | 12 |
| 1.3.3 I/O 设备 .....       | 16 |
| 1.3.4 总线和接口 .....        | 16 |
| 1.4 0 和 1 的世界 .....      | 17 |
| 1.4.1 二进制的计数单位 .....     | 17 |
| 1.4.2 进制转换 .....         | 18 |
| 1.4.3 用 0 和 1 表示数值 ..... | 21 |
| 1.4.4 二进制运算法则 .....      | 22 |
| 1.5 计算机存储文字 .....        | 24 |
| 1.5.1 英文编码 .....         | 24 |
| 1.5.2 中文编码 .....         | 25 |
| 1.5.3 Unicode 编码 .....   | 26 |
| 1.5.4 文本编码 .....         | 27 |
| 1.5.5 文字输出的字形码 .....     | 27 |
| 1.6 多媒体信息数字化 .....       | 28 |
| 1.6.1 图形图像的数字化 .....     | 28 |
| 1.6.2 数字化音频 .....        | 30 |
| 1.6.3 视频和动画 .....        | 32 |
| 1.7 软件 .....             | 34 |
| 1.7.1 指令 .....           | 34 |
| 1.7.2 软件的分类 .....        | 35 |
| 1.7.3 编程语言的发展历程 .....    | 36 |





|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 1.7.4 从编程到执行 .....           | 38        |
| 本章小结 .....                   | 39        |
| 工匠精神 .....                   | 39        |
| <b>第2章 初识网络 .....</b>        | <b>41</b> |
| 2.1 网络 .....                 | 41        |
| 2.1.1 网络的组成 .....            | 41        |
| 2.1.2 网络的分类 .....            | 44        |
| 2.1.3 网络的拓扑结构 .....          | 45        |
| 2.1.4 OSI 参考模型 .....         | 46        |
| 2.1.5 TCP/IP 体系结构 .....      | 48        |
| 2.2 连接互联网 .....              | 48        |
| 2.2.1 Internet 的来历 .....     | 48        |
| 2.2.2 我国的互联网现状 .....         | 49        |
| 2.2.3 ISP .....              | 50        |
| 2.2.4 上网的各种方式 .....          | 51        |
| 2.2.5 Internet 的应用 .....     | 52        |
| 2.3 物理地址、IP 地址和域名 .....      | 54        |
| 2.3.1 计算机名和工作组 .....         | 54        |
| 2.3.2 物理地址 .....             | 54        |
| 2.3.3 IP 地址 .....            | 55        |
| 2.3.4 域名 .....               | 58        |
| 2.3.5 物理地址、IP 地址和域名的关系 ..... | 59        |
| 2.3.6 统一资源定位符 URL .....      | 60        |
| 2.4 信息搜索 .....               | 60        |
| 2.4.1 搜索引擎 .....             | 61        |
| 2.4.2 百度搜索 .....             | 62        |
| 2.4.3 中英文献检索 .....           | 65        |
| 2.4.4 手机信息检索 .....           | 66        |
| 2.5 邮件 .....                 | 69        |
| 2.5.1 邮箱的申请和设置 .....         | 69        |
| 2.5.2 收发邮件 .....             | 69        |
| 2.5.3 邮件工作原理 .....           | 71        |
| 2.5.4 邮件礼仪 .....             | 71        |
| 2.6 信息安全 .....               | 72        |
| 2.6.1 造成信息不安全的因素 .....       | 72        |
| 2.6.2 信息安全防护技术 .....         | 74        |
| 2.6.3 数据加密技术 .....           | 75        |
| 2.6.4 网络道德与规范 .....          | 76        |
| 本章小结 .....                   | 77        |
| 工匠精神 .....                   | 77        |



|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 第3章 Python 程序设计入门 .....                   | 79  |
| 3.1 Python 语言简介 .....                     | 79  |
| 3.1.1 安装 Python .....                     | 80  |
| 3.1.2 Hello world 程序 .....                | 80  |
| 3.1.3 Python 的开发环境 .....                  | 81  |
| 3.1.4 Python 基础语法与编码风格 .....              | 83  |
| 3.1.5 用 turtle 模块画图 .....                 | 85  |
| 3.2 程序中数据的表示 .....                        | 87  |
| 3.2.1 常量和变量 .....                         | 87  |
| 3.2.2 整型、浮点型和布尔型 .....                    | 89  |
| 3.2.3 字符串型 (str) .....                    | 90  |
| 3.2.4 列表 (list) .....                     | 93  |
| 3.2.5 元组 (tuple) .....                    | 95  |
| 3.2.6 字典 (dict) .....                     | 96  |
| 3.2.7 集合 (set) .....                      | 97  |
| 3.3 基本 I/O 语句 .....                       | 98  |
| 3.3.1 输入函数 input() .....                  | 98  |
| 3.3.2 输出函数 print() .....                  | 99  |
| 3.3.3 eval() 函数 .....                     | 99  |
| 3.3.4 格式符 % 的使用 .....                     | 100 |
| 3.3.5 format() 的使用 .....                  | 100 |
| 3.4 Python 程序控制结构 .....                   | 102 |
| 3.4.1 选择结构 .....                          | 102 |
| 3.4.2 循环结构 .....                          | 106 |
| 3.4.3 break、continue、else 和 pass 语句 ..... | 109 |
| 3.4.4 异常处理 try...except 语句 .....          | 111 |
| 3.5 函数 .....                              | 112 |
| 3.5.1 函数声明和调用 .....                       | 112 |
| 3.5.2 参数的传递 .....                         | 114 |
| 3.5.3 变量的作用域 .....                        | 118 |
| 3.5.4 递归函数 .....                          | 120 |
| 3.6 文件 .....                              | 121 |
| 3.6.1 文件操作 .....                          | 121 |
| 3.6.2 文件的打开和关闭 .....                      | 122 |
| 3.6.3 读写文件 .....                          | 123 |
| 本章小结 .....                                | 125 |
| 工匠精神 .....                                | 125 |
| 第4章 Python 计算生态和数据智能分析 .....              | 128 |
| 4.1 Python 模块、包和库 .....                   | 128 |
| 4.1.1 模块、包和库的关系 .....                     | 129 |





|                                   |                            |            |
|-----------------------------------|----------------------------|------------|
| 4.1.2                             | 进一步学习 turtle 库.....        | 130        |
| 4.1.3                             | random 库与随机数 .....         | 132        |
| 4.1.4                             | time 库与程序计时 .....          | 132        |
| 4.2                               | Python 第三方库的获取和安装 .....    | 133        |
| 4.2.1                             | PyInstaller 库与程序打包 .....   | 134        |
| 4.2.2                             | jieba 库与中文分词 .....         | 135        |
| 4.2.3                             | 利用 wordcloud 库智能生成词云 ..... | 137        |
| 4.3                               | Python 数据智能分析 .....        | 138        |
| 4.3.1                             | 在 NumPy 库中加载数据集 .....      | 138        |
| 4.3.2                             | Pandas 入门 .....            | 140        |
| 4.3.3                             | 数据加载、存储与文件格式 .....         | 147        |
| 4.3.4                             | 绘图和可视化 .....               | 150        |
| 4.3.5                             | 数据聚类实例——鸢尾花分类 .....        | 152        |
| 4.3.6                             | 机器学习库 Sklearn .....        | 157        |
|                                   | 本章小结 .....                 | 161        |
|                                   | 工匠精神 .....                 | 161        |
| <b>第 5 章 图像处理 Photoshop</b> ..... |                            | <b>163</b> |
| 5.1                               | Photoshop 的工作界面 .....      | 163        |
| 5.1.1                             | 认识 Photoshop .....         | 163        |
| 5.1.2                             | 工作界面设置 .....               | 165        |
| 5.2                               | 工具箱的使用 .....               | 165        |
| 5.2.1                             | 选区工具 .....                 | 166        |
| 5.2.2                             | 常用工具一 .....                | 166        |
| 5.2.3                             | 常用工具二 .....                | 167        |
| 5.2.4                             | 路径的运用——制作禁烟标志 .....        | 168        |
| 5.3                               | 图层 .....                   | 171        |
| 5.3.1                             | 图层的概念 .....                | 171        |
| 5.3.2                             | 图层的类型 .....                | 171        |
| 5.3.3                             | 图层面板 .....                 | 172        |
| 5.3.4                             | 实例——梦幻骏马图 .....            | 173        |
| 5.3.5                             | 实例——你的眼睛有星空 .....          | 174        |
| 5.4                               | 色彩和色调 .....                | 176        |
| 5.4.1                             | 色彩调整 .....                 | 176        |
| 5.4.2                             | 色调调整 .....                 | 179        |
| 5.4.3                             | 其他调整工具 .....               | 180        |
| 5.4.4                             | 实例——新照片变老照片 .....          | 181        |
| 5.5                               | 蒙版 .....                   | 183        |
| 5.5.1                             | 蒙版的概念 .....                | 183        |
| 5.5.2                             | 蒙版的类型 .....                | 183        |
| 5.5.3                             | 蒙版面板 .....                 | 183        |
| 5.5.4                             | 实例——灯泡鱼效果 .....            | 186        |





|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| 5.6 通道 .....                                        | 188        |
| 5.6.1 通道的概念 .....                                   | 188        |
| 5.6.2 通道的类型 .....                                   | 188        |
| 5.6.3 通道面板 .....                                    | 189        |
| 5.6.4 实例——美肤效果 .....                                | 189        |
| 5.6.5 实例——硝烟中的变形金刚 .....                            | 193        |
| 5.7 综合实例——“飞扬的青春”宣传海报 .....                         | 198        |
| 本章小结 .....                                          | 200        |
| 工匠精神 .....                                          | 200        |
| <b>第6章 Web 前端网页设计 .....</b>                         | <b>203</b> |
| 6.1 初识网页设计 .....                                    | 203        |
| 6.1.1 网站和网页基础知识 .....                               | 203        |
| 6.1.2 网站设计的原则 .....                                 | 206        |
| 6.1.3 Dreamweaver 的工作界面 .....                       | 207        |
| 6.1.4 HTML 初体验 .....                                | 210        |
| 6.1.5 建立一个站点 .....                                  | 212        |
| 6.2 HTML 语言的常用标签 .....                              | 213        |
| 6.2.1 <html><head><title><meta><body> 标签 .....      | 213        |
| 6.2.2 <link> <base><script> <style> 标签 .....        | 214        |
| 6.2.3 <a><p><br><hr><h1> 标签 .....                   | 215        |
| 6.2.4 <ol><li><ul><dl><dt><dd> 标签 .....             | 216        |
| 6.2.5 <div><span><img> 标签和转义字符 .....                | 217        |
| 6.3 表格和表单 .....                                     | 218        |
| 6.3.1 <table><tr><td><th> 标签 .....                  | 218        |
| 6.3.2 利用表格布局创建网页 .....                              | 219        |
| 6.3.3 移动端网页的制作 .....                                | 223        |
| 6.3.4 表单的创建与编辑 .....                                | 226        |
| 6.3.5 进一步了解表单标签 <form><input><select><option> ..... | 228        |
| 6.4 用 CSS 样式美化网页 .....                              | 229        |
| 6.4.1 CSS 样式概述 .....                                | 229        |
| 6.4.2 应用 CSS 样式到网页中 .....                           | 231        |
| 6.4.3 CSS 常用属性 .....                                | 233        |
| 6.5 DIV+CSS 网页布局 .....                              | 236        |
| 6.5.1 什么是盒模型 .....                                  | 237        |
| 6.5.2 使用 DIV+CSS 布局网页 .....                         | 237        |
| 6.5.3 CSS 的浮动 .....                                 | 242        |
| 本章小结 .....                                          | 247        |
| 工匠精神 .....                                          | 247        |
| <b>第7章 IT 新技术 .....</b>                             | <b>249</b> |
| 7.1 高性能计算 .....                                     | 249        |





|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 7.1.1 并行计算 .....              | 25  |
| 7.1.2 集群计算 .....              | 25  |
| 7.1.3 云计算 .....               | 25  |
| 7.1.4 量子计算 .....              | 25  |
| 7.1.5 案例: 华为鲲鹏 HPC 解决方案 ..... | 25  |
| 7.2 大数据 .....                 | 258 |
| 7.2.1 大数据的概念 .....            | 258 |
| 7.2.2 大数据的应用场景 .....          | 259 |
| 7.3 物联网 .....                 | 260 |
| 7.3.1 物联网和互联网 .....           | 260 |
| 7.3.2 边缘计算赋能物联网 .....         | 261 |
| 7.3.3 未来物联网 .....             | 261 |
| 7.4 人工智能 .....                | 262 |
| 7.4.1 人工智能起源 .....            | 262 |
| 7.4.2 人工智能应用技术 .....          | 263 |
| 7.4.3 人工智能产业链 .....           | 266 |
| 7.4.4 人工智能展望 .....            | 267 |
| 7.5 虚拟现实 .....                | 268 |
| 7.5.1 虚拟现实的概念 .....           | 268 |
| 7.5.2 虚拟现实的应用 .....           | 269 |
| 7.5.3 虚拟现实的前景 .....           | 270 |
| 7.6 区块链 .....                 | 271 |
| 7.6.1 区块链的概念 .....            | 271 |
| 7.6.2 区块链技术 .....             | 274 |
| 7.6.3 区块链应用 .....             | 274 |
| 7.7 元宇宙 .....                 | 275 |
| 7.7.1 元宇宙的概念 .....            | 276 |
| 7.7.2 元宇宙核心技术 .....           | 278 |
| 7.7.3 元宇宙应用场景 .....           | 279 |
| 本章小结 .....                    | 280 |
| 工匠精神 .....                    | 280 |
| 参考文献 .....                    | 282 |



# 第1章 计算机概论



## 内容提要

- ◎ 计算机的诞生和发展
- ◎ 冯氏计算机工作原理
- ◎ 计算机硬件知识
- ◎ 二进制转换和运算
- ◎ 文字、图像、声音等多媒体信息的数字化
- ◎ 软件的定义、分类和编程语言

随着信息化时代的到来，计算机已经渗透到人类生活的方方面面。不管是工作学习、衣食住行或娱乐休闲，现实生活中种种活动的背后都不可避免会有计算机在不事张扬地为我们提供服务。计算机已成为人类大脑的延伸，现代人都应该具有一定的信息素养和计算思维，学会运用计算机解决遇到的种种问题。当今人们已经离不开计算机，掌握计算机知识的重要性再怎么强调也不为过。那么，计算机是如何诞生并发展演变为现世辉煌的？计算机是如何读懂人类发出的指令并忠实无误奉命执行的？硬件和软件之间有什么联系？……让我们带着这些问题一起走进计算机的世界探寻答案。



## 1.1 初识计算机

今天，计算机产业发展迅猛，每天都有新产品、新技术诞生，计算机已经深度融合进人们的学习、工作和生活中，几乎没有什么领域是与计算机无关的了。那么，计算机的演进发展历程是怎样的呢？

### 1.1.1 计算机从无到有

要追溯计算机的发明，可以从中国古时说起，那时人类发明算盘去处理一些数据，利用拨动算珠的方法，无须进行心算即可通过固定的口诀将答案计算出来。这种被称为“计算与逻辑运算”的运作概念传入西方后，被美国人发扬光大。直到16世纪，人类发明了一部可协助处理乘数等较为复杂数学算式的机械，被称为“棋盘计算器”，但这段时期只属于纯计算的阶段。

#### 1. 第一台计算机 ENIAC 诞生之前

辅助人们进行各种计算和分析的设备自古就有，从远古时期先民们结绳记事的“绳”到战国争雄时谋士们运筹帷幄的“筹”，从公元六百多年前中国人的算盘到17世纪欧洲人



计算机的  
产生和发展



# 普通高等院校计算机基础教育新形态一体化“十四五”系列教材

□ 大学计算机（第五版）

□ 大学计算机实验指导与习题集（第五版）

DAXUE JISUANJI

01

教学内容模块化,有利于知识裁剪,适应分类分级教学,注重培养计算思维、数据思维。

02

加强赋能教育,引导学生思考问题、分解问题,具备用计算机工具解决现实问题的能力。

03

教材注重“纸”“数”融合,通过二维码链接多形态的教学辅助资源。

04

紧跟新一轮科技变革的步伐,普及人工智能、大数据、物联网等学科前沿知识。



中国铁道出版社有限公司  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE CO., LTD.

地址:北京市西城区右安门西街8号  
邮编:100054  
网址: <http://www.tdpress.com/51eds/>



更多教材推荐  
扫码关注有福利

责任编辑:刘丽丽  
封面设计:崔丽芳

ISBN 978-7-113-30538-3



9 787113 305383 >

定 价: 56.00 元