



高等院校计算机类规划教材

# 计算机技术与 人工智能基础

主编 赵学军 武岳 刘振晗



北京邮电大学出版社  
[www.buptpress.com](http://www.buptpress.com)



高等院校计算机类规划教材

# 计算机技术与人工智能基础

主 编 赵学军 武 岳 刘振晗



北京邮电大学出版社  
[www. buptpress. com](http://www.buptpress.com)

## 内 容 简 介

本教材遵照教育部《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》的指示精神和要求,并结合高校计算机基础教育的特点及本校计算机教学的实际情况编写而成,主要以普及大学计算机公共基础课程中计算机技术及人工智能基础知识为目的。

本教材主要内容包括上下两篇,共12章。上篇有7章,其内容包括计算机概述、计算机中的信息表示与编码、计算机系统基础、计算机操作系统基础知识、多媒体技术概述、数据库技术基础、软件工程基础。下篇有5章,其内容包括计算机网络与物联网概述、大数据及云计算、人工智能基础、机器学习及Python程序设计基础。书中主要介绍计算机软件学科中所涉及的基本知识,以及大学计算机基础知识。书中内容由浅入深,对计算机学科中最基础的常识性内容进行了概括性的阐述,以使得每一位大学生通过学习,都能大体了解计算机技术的基础知识,特别是当今计算机的新技术以及Python语言程序设计的基础内容。

本教材可作为高等院校计算机公共课程的教材,也可供相关行业培训及参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机技术与人工智能基础 / 赵学军, 武岳, 刘振晗主编. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2020. 6  
ISBN 978-7-5635-6039-4

I. ①计… II. ①赵… ②武… ③刘… III. ①电子计算机—基本知识②人工智能—基本知识  
IV. ①TP3②TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2020)第 062686 号

策划编辑: 彭 楠 责任编辑: 王晓丹 左佳灵 封面设计: 七星博纳

---

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号

邮政编码: 100876

发行部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷:

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 17.25

字 数: 428 千字

版 次: 2020 年 6 月第 1 版

印 次: 2020 年 6 月第 1 次印刷

---

ISBN 978-7-5635-6039-4

定价: 45.00 元

· 如有印装质量问题, 请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

# 前 言

本书主要根据教育部《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》的要求,针对高等院校大学生计算机基础课程学习的基本需求,结合目前高等院校计算机基础教学的实际情况编写而成。

当今社会是信息社会,计算机技术飞速发展并得到广泛应用。信息社会、智慧时代对高校的人才培养提出了更高的要求,同时提高了高校计算机教育的标准和水平。大学计算机基础课程的特点及重要性,决定了它一直是我国高等院校的基础及主干课程,处于高校公共基础课程的地位,从而备受重视。我们依托现代计算机教育的技术和思想,针对目前计算机的发展现状以及授课学生的实际情况,汲取兄弟院校的教学经验及我校计算机基础教学的情况,编写了这套“计算机技术及人工智能基础”课程教材。其目的是使学生了解计算机传统技术及新技术的基础知识,掌握在当今社会生活与工作学习中必备的计算机技术基础知识与基本操作技能,培养学生的计算思维能力以及在人工智能基础理论方面具有基础性和先导性的信息素养,提高学生运用计算机知识和技术解决各专业领域实际问题的能力,提升学生对人工智能的整体认知和应用水平,拓展学生的知识视野,也为学生后续课程的学习做好铺垫,以满足社会对人才培养的需求。

“计算机技术及人工智能基础”课程教材包括《计算机技术与人工智能基础》及与之相配套的实验教材《计算机技术与人工智能基础实验教程》。《计算机技术与人工智能基础》侧重于介绍计算机技术的基本概念、基本原理、计算机新技术的理论及当今应用广泛的 Python 语言,可进一步夯实大学生计算机技术的基础理论知识,拓宽大学生计算机技术的应用视野,培养大学生利用计算机知识和技术分析并解决实际问题的能力。《计算机技术与人工智能基础》是强实践性课程,主要面向应用实践。学生在掌握计算机基本概念和计算机技术基本理论的基础上要多动手多上机实践。通过实践培养学生计算机应用的综合素质,为各专业学生通过使用计算机这个现代化信息处理工具来解决各自研究领域的计算机应用问题打下良好的基础。

本书根据教师多年的教学经验,精心安排各个章节的内容,编排顺序合理,重点突出,有利于学生循序渐进、逐渐深入,从而加深对计算机基本概念的理解,有助于计算机技术及人工智能等新技术的普及。

本书共 12 章,分为上下两篇。上篇有 7 章,其内容包括计算机概述、计算机中的信息表示与编码、计算机系统基础、计算机操作系统基础知识、多媒体技术概述、数据库技术基础、

软件工程基础。下篇有 5 章,其内容包括计算机网络与物联网概述、大数据及云计算、人工智能基础、机器学习及 Python 程序设计基础。

作者建议本套的教学时数如下:课堂教学 40 个学时,上机实践 24 个学时。

本书由赵学军、武岳及刘振晗任主编,负责全书的统稿工作,各章分工如下:第 1 章由刘振晗编写;第 2 章、第 3 章、第 4 章、第 5 章、第 6 章及第 7 章由武岳编写;第 8 章由赵学军及张登科编写;第 9 章、第 10 章、第 11 章由赵学军及臧泽龙编写;第 12 章由赵学军及闫雪编写。

最后,对多年来关心和支持本书及本书作者的领导、同事和朋友们表示由衷的感谢。尤其对中国矿业大学(北京)的学校领导、教务处领导、机电学院领导和计算机系领导及基础课程任课教师的关心和大力支持表示感谢!

由于水平有限,书中难免存在错误和问题,恳请专家和读者批评指正。

作者

2020 年 3 月 1 日于中国矿业大学(北京)

# 目 录

---

## 上 篇

第 1 章 计算机概述	3
1.1 计算机与信息	3
1.2 计算机分类	3
1.2.1 高性能计算机	3
1.2.2 微型计算机	4
1.2.3 工作站	4
1.2.4 服务器	4
1.2.5 嵌入式计算机	5
1.3 国际计算机的发展	5
1.3.1 第 1 代 电子管计算机 (1944 年—1958 年)	6
1.3.2 第 2 代 晶体管计算机 (1958 年—1964 年)	7
1.3.3 第 3 代 集成电路计算机 (1964 年—1971 年)	7
1.3.4 第 4 代 大规模集成电路计算机 (1971 年至今)	8
1.4 国内计算机的发展	9
1.4.1 第 1 代 电子管计算机的研制 (1958 年—1964 年)	9
1.4.2 第 2 代 晶体管计算机的研制 (1965 年—1972 年)	11
1.4.3 第 3 代 中小规模集成电路计算机的研制 (1973 年—20 世纪 80 年代初期)	11
1.4.4 第 4 代 超大规模集成电路计算机的研制 (20 世纪 80 年代中期至今)	12
1.4.5 自主研发之路	13
1.4.6 国内与国际计算机发展的对比	14
1.5 计算机的主要应用领域	15
1.5.1 科学计算	15
1.5.2 数据处理	15
1.5.3 计算机辅助系统	15
1.5.4 过程控制	16

1.5.5	人工智能	16
1.5.6	网络应用	16
1.6	计算机技术对于社会发展的影响	16
1.6.1	推动社会生产力的发展	17
1.6.2	对经济的影响	17
1.6.3	对生产方式和工作方式的影响	17
1.6.4	对生活的影响	18
1.6.5	其他方面	18
1.7	计算机的发展趋势	18
1.7.1	计算机的发展方向	18
1.7.2	未来的新型计算机	19
	本章小结	20
	习题	20
<b>第2章</b>	<b>计算机中的信息表示与编码</b>	<b>22</b>
2.1	计算机中的信息表示	22
2.1.1	数制	22
2.1.2	不同数制之间的转换	22
2.1.3	二进制数的运算规则	24
2.1.4	计算机中的数据存储单位	25
2.1.5	数值型数据的表示与处理	26
2.2	计算机信息编码	28
2.2.1	字符编码	28
2.2.2	数字编码	29
2.2.3	汉字编码	30
2.2.4	多媒体信息编码	31
	本章小结	33
	习题	33
<b>第3章</b>	<b>计算机系统基础</b>	<b>34</b>
3.1	冯·诺依曼体系结构	34
3.1.1	冯·诺依曼体系结构	34
3.1.2	冯·诺依曼体系结构与哈佛体系结构的比较	35
3.1.3	冯·诺依曼体系结构的局限	35

3.2 微型计算机的组成结构与工作原理	35
3.2.1 微型计算机的组成结构	36
3.2.2 微型计算机的工作原理	36
3.3 计算机硬件系统	38
3.3.1 中央处理器 CPU	38
3.3.2 总线	40
3.3.3 内部存储器	41
3.3.4 外部存储器	41
3.3.5 主板	42
3.3.6 输入设备	43
3.3.7 输出设备	44
3.4 计算机软件系统	45
3.4.1 系统软件	45
3.4.2 应用软件	46
本章小结	47
习题	47
<b>第4章 计算机操作系统的基础知识</b>	<b>49</b>
4.1 操作系统概述	49
4.1.1 操作系统的定义	49
4.1.2 操作系统的发展历程	50
4.1.3 操作系统的作用	52
4.1.4 操作系统的性能指标	52
4.1.5 操作系统的基本特征	53
4.1.6 相关概念	53
4.2 操作系统的基本类型	54
4.2.1 批处理系统	54
4.2.2 分时操作系统	54
4.2.3 实时操作系统	55
4.2.4 通用操作系统	55
4.2.5 个人计算机操作系统	55
4.2.6 网络操作系统	55
4.2.7 分布式操作系统	56
4.3 操作系统的功能	56

4.3.1	处理机管理	56
4.3.2	存储管理	56
4.3.3	设备管理	57
4.3.4	信息管理	57
4.3.5	用户接口	57
4.4	进程管理	57
4.4.1	进程的概念	57
4.4.2	进程的描述及上下文	58
4.4.3	进程的状态及其转换	59
4.4.4	进程间的制约关系及死锁问题	60
4.4.5	线程的概念	61
4.5	处理机调度	61
4.5.1	分级调度	61
4.5.2	作业调度	62
4.5.3	进程调度及调度算法	63
4.6	存储管理	64
4.6.1	存储管理的功能	64
4.6.2	分区存储管理	64
4.6.3	覆盖与交换技术	65
4.6.4	页式管理的基本原理	66
4.6.5	段式与段页式管理	66
4.6.6	分段与分页技术的比较	68
4.7	设备管理	68
4.7.1	设备分类及管理的功能	68
4.7.2	数据传输控制方式及中断	68
4.8	常见操作系统简介	69
4.8.1	Windows 系列	69
4.8.2	UNIX 操作系统简介	70
4.8.3	Linux 操作系统简介	70
	本章小结	71
	习题	72
<b>第 5 章 多媒体技术概述</b>		<b>75</b>
5.1	多媒体技术的基本概念	75

5.1.1 多媒体与多媒体技术	75
5.1.2 多媒体的数据格式	77
5.2 多媒体类型	79
5.3 多媒体系统的组成	80
5.3.1 多媒体系统硬件	80
5.3.2 多媒体系统软件	83
5.4 流行的多媒体应用软件	84
5.4.1 记事本	84
5.4.2 Microsoft Office Word	85
5.4.3 Photoshop	88
5.4.4 Adobe Premiere Pro	93
本章小结	94
习题	95
<b>第6章 数据库技术基础</b>	<b>97</b>
6.1 数据库系统的基本概念	97
6.1.1 数据库系统的组成	97
6.1.2 数据描述	98
6.1.3 概念模型	99
6.2 数据模型	100
6.3 关系数据库	101
6.3.1 基本概念	101
6.3.2 关系数据库的主要特点	102
6.3.3 关系的基本运算	103
6.3.4 关系完整性约束	104
6.4 实时数据库基础	104
6.4.1 实时数据库简介	104
6.4.2 实时数据库作用	105
6.5 数据库系统应用	105
6.5.1 专用数据库应用系统	105
6.5.2 电子商务系统	106
6.5.3 数据仓库与数据挖掘分析系统	106
6.6 常用的数据库管理系统简介	106
6.6.1 DB2	106

6.6.2	SQL-Server .....	107
6.6.3	Sybase .....	108
6.6.4	FoxPro .....	109
6.6.5	Access .....	110
6.6.6	Oracle .....	110
本章小结	.....	111
习题	.....	112
<b>第7章</b>	<b>软件工程基础</b> .....	<b>114</b>
7.1	软件工程概述 .....	114
7.1.1	软件危机 .....	114
7.1.2	软件工程 .....	114
7.1.3	软件生命周期 .....	115
7.1.4	软件过程 .....	116
7.2	软件的需求分析 .....	121
7.2.1	需求分析的过程 .....	121
7.2.2	结构化分析方法 .....	122
7.2.3	实体-联系图与状态转换图 .....	125
7.3	软件设计 .....	126
7.3.1	总体设计 .....	126
7.3.2	详细设计 .....	127
7.4	软件的实现 .....	131
7.4.1	编码 .....	131
7.4.2	软件测试概述 .....	132
7.4.3	测试方法 .....	132
7.4.4	测试的过程 .....	134
7.4.5	调试 .....	135
7.5	软件维护 .....	135
7.5.1	软件维护的特点 .....	135
7.5.2	软件维护的类型 .....	136
7.5.3	软件维护的过程 .....	137
7.5.4	软件的可维护性 .....	139
本章小结	.....	139
习题	.....	140

## 下 篇

第 8 章 计算机网络与物联网概述	145
8.1 计算机网络概述	145
8.1.1 计算机网络概念	145
8.1.2 计算机网络的组成	145
8.1.3 网络类型及拓扑结构	146
8.1.4 网络的技术术语	149
8.2 计算机网络体系结构	150
8.2.1 网络协议与体系结构的基本概念	150
8.2.2 OSI/RM 开放系统互连参考模型	151
8.2.3 TCP/IP 的体系结构	152
8.3 局域网技术	153
8.3.1 局域网概述	153
8.3.2 网络互联设备	154
8.4 Internet 简介	155
8.4.1 Internet 概述	155
8.4.2 IP 地址和域名	156
8.4.3 Internet 提供的服务	158
8.5 物联网概述	160
8.5.1 物联网定义	160
8.5.2 物联网的发展	160
8.5.3 物联网的特征	163
8.6 物联网的相关技术	163
8.6.1 地址资源技术	163
8.6.2 人工智能	164
8.6.3 物联网架构	164
8.6.4 云计算技术	165
8.6.5 物联网系统	165
8.6.6 物联网传输方式的选择	166
8.7 物联网的主要应用领域	166
8.7.1 智能家居	167

8.7.2	智能医疗 .....	167
8.7.3	智能城市 .....	168
8.7.4	智能环保 .....	168
8.7.5	智能交通 .....	168
8.7.6	智能司法 .....	169
8.7.7	智能农业 .....	169
8.7.8	智能物流 .....	169
8.7.9	智能文博 .....	170
8.8	物联网产生的影响 .....	170
8.9	物联网的发展前景 .....	170
	本章小结 .....	172
	习题 .....	173
<b>第 9 章</b>	<b>大数据及云计算 .....</b>	<b>175</b>
9.1	初识大数据 .....	175
9.1.1	大数据的基本概念 .....	175
9.1.2	大数据的主要技术 .....	175
9.1.3	大数据的特征 .....	178
9.1.4	大数据的价值与挑战 .....	179
9.1.5	大数据的典型应用 .....	181
9.2	云计算综述 .....	182
9.2.1	云计算的基本概念 .....	182
9.2.2	云计算的特点 .....	183
9.2.3	云计算的服务类型 .....	184
9.2.4	云计算实现的关键技术 .....	184
9.2.5	云计算的典型应用 .....	185
	本章小结 .....	186
	习题 .....	186
<b>第 10 章</b>	<b>人工智能基础 .....</b>	<b>188</b>
10.1	初识人工智能 .....	188
10.2	人工智能的发展史 .....	189
10.2.1	孕育期 .....	189
10.2.2	形成期 .....	190

10.2.3	知识应用期	190
10.2.4	从学派分立走向综合	192
10.2.5	智能科学技术学科的兴起	192
10.3	人工智能的研究目标	192
10.4	人工智能的研究领域	193
10.4.1	机器思维	193
10.4.2	机器感知	194
10.4.3	机器行为	196
10.4.4	机器学习	196
10.4.5	计算智能	197
10.4.6	分布智能	199
10.4.7	智能系统	199
10.4.8	人工心理与人工情感	200
10.5	人工智能的典型应用	200
10.5.1	智能机器人	200
10.5.2	智能网络	201
10.5.3	智能检索	201
	本章小结	201
	习题	202
<b>第 11 章</b>	<b>机器学习</b>	<b>203</b>
11.1	机器学习概述	203
11.2	分类算法	204
11.3	聚类算法	206
	本章小结	207
	习题	208
<b>第 12 章</b>	<b>Python 程序设计基础</b>	<b>209</b>
12.1	Python 语言基础知识	209
12.1.1	Python 语言	209
12.1.2	Python 环境的搭建	211
12.1.3	基础语法	211
12.1.4	变量和运算符	213
12.1.5	列表、元组、字典和集合	218
12.1.6	字符串	223

12.2 Python 程序设计基础 .....	226
12.2.1 流程控制 .....	226
12.2.2 函数 .....	232
12.2.3 类和对象 .....	236
12.2.4 文件操作(I/O) .....	242
12.3 综合案例 .....	244
12.3.1 贪吃蛇游戏 .....	245
12.3.2 网络爬虫与信息提取 .....	249
12.3.3 泰坦尼克号遇难人数预测模型 .....	251
本章小结 .....	256
习题 .....	257
参考文献 .....	262

# 上 篇

---

---

