

目录

CONTENTS

第 1 章 Python 概述	1
本章思维导图	1
AI 微课	1
1.1 计算机语言的发展	2
1.2 Python 的发展历程	3
1.3 Python 的优势	3
1.4 Python 的安装	4
1.4.1 IDLE 的安装	4
1.4.2 Anaconda 的安装	7
1.5 运行 Python	12
1.5.1 交互式	12
1.5.2 脚本式	13
智慧启思	15
认知拓展	15
实践创新	15
思考题	15
第 2 章 Python 基本语法	16
本章思维导图	16
AI 微课	16
2.1 基本数据类型	17
2.1.1 数值类型	17
2.1.2 字符串(string)	19
2.1.3 列表(list)	22
2.1.4 元组(tuple)	26
2.1.5 集合(set)	27
2.1.6 字典(dict)	30



2.2 变量与赋值语句	33
2.2.1 变量	33
2.2.2 赋值语句	36
2.3 运算和表达式	38
2.3.1 运算符	38
2.3.2 复合赋值运算符	40
2.3.3 表达式	41
2.4 常见内置函数	42
2.5 格式化输出	42
2.6 注释和帮助	43
2.6.1 注释	43
2.6.2 帮助	44
智慧启思	44
认知拓展	44
实践创新	45
思考题	45
第3章 Python 进阶	46
本章思维导图	46
AI 微课	46
3.1 多值数据类型	47
3.1.1 列表	47
3.1.2 元组	51
3.1.3 字典	53
3.1.4 集合	55
3.2 选择结构	57
3.2.1 条件表达式	57
3.2.2 选择结构	58
3.3 循环结构	60
3.3.1 for 循环和 while 循环	60
3.3.2 break 和 continue 语句	63
3.4 自定义函数	65
3.4.1 函数的定义和调用	65
3.4.2 形参与实参	66
3.4.3 参数类型	67
3.4.4 匿名函数	70
3.4.5 return 语句	71

3.4.6 实例	71
智慧启思	73
认知拓展	73
实践创新	73
思考题	73
第 4 章 类和对象	75
本章思维导图	75
AI 微课	75
4.1 Python 中的对象	76
4.2 Python 中的类	76
4.2.1 类的概念	76
4.2.2 类的定义	77
4.2.3 为类添加方法和函数	77
4.3 类的继承	78
4.4 类的多态	79
4.5 综合实例——钢框架结构的建模	80
智慧启思	84
认知拓展	84
实践创新	84
思考题	84
第 5 章 常用的第三方库	85
本章思维导图	85
AI 微课	85
5.1 NumPy	86
5.1.1 NumPy 的安装与调试	87
5.1.2 NumPy 中的常量和函数	88
5.1.3 NumPy 数组	88
5.1.4 NumPy 中的广播机制	91
5.2 Matplotlib	93
5.2.1 使用 Matplotlib 绘制线图	94
5.2.2 Matplotlib 基本图表的绘制	95
5.2.3 Matplotlib 图表的美化	98
5.3 Pandas	101
5.3.1 Pandas 中的 Series	102
5.3.2 Pandas 中的 DataFrame	103



5.4	SciPy	108
5.4.1	使用 SciPy 解决优化问题	109
5.4.2	使用 SciPy 求解代数方程组	110
5.4.3	使用 SciPy 求解微分方程	111
5.5	综合实例	112
5.5.1	使用蒙特卡罗算法计算圆周率	112
5.5.2	使用随机游走算法解方程	115
5.5.3	使用 SciPy 求解原木的最佳切割方案	118
	智慧启思	121
	认知拓展	121
	实践创新	121
	思考题	121
第 6 章	Python 在智能建造中的简单应用	122
	本章思维导图	122
	AI 微课	122
6.1	概述	123
6.2	实例 1: 项目资金净现值(NPV)求解	123
6.2.1	问题描述	123
6.2.2	基本概念介绍	123
6.2.3	程序实现	123
6.3	实例 2: 土体参数求解	125
6.3.1	问题描述	125
6.3.2	基本概念介绍	125
6.3.3	程序实现	126
6.4	实例 3: 梁截面内力求解	128
6.4.1	问题描述	128
6.4.2	基本概念介绍	128
6.4.3	程序实现	129
6.5	计算动态三轴实验的阻尼比(选讲)	133
6.5.1	概述	133
6.5.2	阻尼比的计算	134
6.6	构建多质量块弹簧阻尼系统(选讲)	139
6.6.1	概述	139
6.6.2	弹簧阻尼系统模拟	139
	智慧启思	146
	认知拓展	146

实践创新	146
思考题	146
第 7 章 Python 在智能建造设计中的应用	147
本章思维导图	147
AI 微课	147
7.1 概述	148
7.2 桁架参数化建模和计算	148
7.2.1 桁架参数化基本概念	148
7.2.2 桁架参数化及计算实例	148
7.3 遗传算法简介和调用	151
7.3.1 遗传算法基本概念	151
7.3.2 遗传算法实例	152
7.4 桁架优化案例	161
7.4.1 桁架模型文件	161
7.4.2 截面优化文件	164
智慧启思	166
认知拓展	167
实践创新	167
思考题	167
第 8 章 Python 在智能建造施工中的应用	168
本章思维导图	168
AI 微课	168
8.1 概述	169
8.2 基于图像处理方法估算大量颗粒的级配	169
8.2.1 针对 RGB 像素值特征进行阈值处理	169
8.2.2 对颗粒体积进行换算	171
8.2.3 Python 中 OpenCV 库的常用函数	174
8.3 矿山井壁裂缝识别方法	176
8.3.1 深度学习的优势	176
8.3.2 FCN 原理	177
8.3.3 检测流程	178
8.3.4 检测结果	180
8.3.5 代码实现	183
8.4 机械臂	191
8.4.1 机械臂控制模块	191



8.4.2 视觉捕捉并利用机械臂进行抓取	195
智慧启思	207
认知拓展	207
实践创新	207
思考题	207
第9章 Python 在岩石隧道工程监测项目的应用	208
本章思维导图	208
AI 微课	208
9.1 跨江隧道二次内衬渗水预警	209
9.1.1 项目背景	209
9.1.2 项目目的	209
9.1.3 代码编写	210
9.1.4 代码输出结果	211
9.1.5 优化策略	212
9.1.6 总结与展望	212
9.2 机场跑道下部岩土介质地质弱面探测	213
9.2.1 项目背景	213
9.2.2 数据准备	215
9.2.3 波速反演	216
9.2.4 绘制云图	218
9.2.5 结果展示	220
9.2.6 优化策略	222
9.2.7 总结与展望	223
9.3 基坑土体变形预测模型开发	224
9.3.1 项目背景	224
9.3.2 数据预处理	225
9.3.3 模型实现	227
9.3.4 模型评估	229
9.3.5 模型优化	231
9.3.6 结果展示	233
9.3.7 总结与展望	236
智慧启思	237
认知拓展	237
实践创新	237
参考文献	238