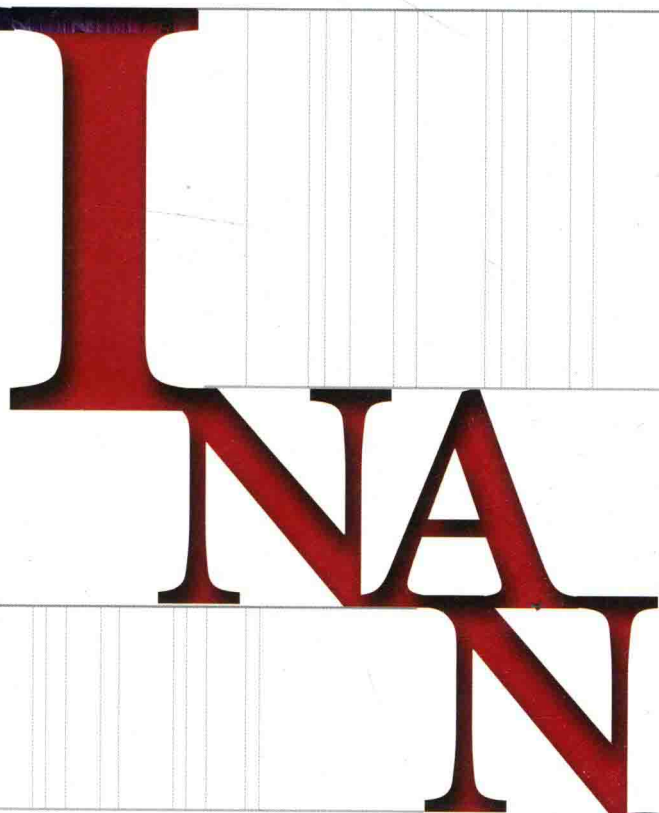


金融科技创新与量化金融投资系列丛书



量化金融投资 及其Python应用

朱顺泉 编著



清华大学出版社

金融科技创新与量化金融投资系列丛书

量化金融投资 及其Python应用

朱顺泉 编著

常州大学图书馆
藏书章

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书全面介绍 Python 在量化金融投资中的应用。全书共分 20 章,主要内容包括:量化金融投资平台与 Python 工作环境,Python 基础知识与编程基础,量化金融投资程序包 Python-NumPy 和 Python-SciPy 的应用,量化金融投资程序包 Python-Pandas 的基本数据结构及其在金融数据处理中的应用,金融时间序列分析、中国股市分析、机器学习神经网络算法、机器学习支持向量机 SVM、欧式期权定价、函数插值、期权定价二叉树算法、偏微分方程显式差分法和隐式差分法、Black-Scholes 偏微分方程隐含差分法、优矿平台的量化金融投资、Alpha 对冲模型、Signal 框架下的 Alpha 量化金融投资策略、量化金融投资组合优化等问题的 Python 应用。

本书内容新颖、全面,实用性强,融理论、方法、应用于一体,可以供金融学、投资学、金融工程、保险学、经济学、财政学、财务管理、统计学、数量经济学、管理科学与工程、金融数学等专业的高年级本科生、研究生和金融专业硕士使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

量化金融投资及其 Python 应用/朱顺泉编著. —北京:清华大学出版社,2018
(金融科技创新与量化金融投资系列丛书)

ISBN 978-7-302-50041-4

I. ①量… II. ①朱… III. ①金融投资—软件工具 IV. ①F830.59-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 082109 号

责任编辑:刘向威 战晓雷

封面设计:文 静

责任校对:李建庄

责任印制:董 瑾

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京泽宇印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:13

字 数:313 千字

版 次:2018 年 9 月第 1 版

印 次:2018 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~1500

定 价:49.00 元

产品编号:078003-01



前言

FOREWORD

量化金融投资以数据为基础,以统计和优化等数学模型为核心,结合现代金融理论(金融市场及机构、投资学、金融工程等),在各类金融机构以及监管部门中都有广泛的应用。其中量化金融起源于投资组合理论,随着投资管理技术、计算机技术的发展以及金融市场的逐步成熟,量化金融得到了迅速发展。在目前国际国内经济大背景下以及中国股市、期货市场形态多变的投资环境下,量化金融应如何调整策略以适应新的投资环境?量化金融该如何在期货市场持续发展?如何在中国的市场环境中开展量化金融与对冲基金业务?这些问题值得我们深思,更亟须学者们进行深入研究,为中国量化金融投资发展指明方向。本书的构思正是在这样背景下形成的。

随着信息科技的普及、金融计量方法的蓬勃发展以及金融衍生工具的多样化,金融科技与量化金融正在快速发展,掀起了一股热潮,金融市场特别是基金和证券行业对金融科技与量化金融人才的需求逐年攀升,但在金融市场上这方面的金融科技人才却十分匮乏。目前国内“量化金融”(也称“量化投资”)这门新兴交叉学科缺乏相应的教学辅导资料,而且许多高等学校对这门学科的建设缺乏经验,甚至在国内高等教育领域是一个空白。鉴于此,作者依据金融科技与量化金融专业创新型人才培养的知识结构要求编写了这本量化金融投资书籍。

本书以优矿量化金融投资平台为基础,利用我国的实际数据给出金融投资方法与策略的 Python 应用,具有很高的实用价值。需要说明的是:本书少部分章节的代码在 Python 2.7 环境中调试通过(如第 20 章;第 2 章可在 IPython 环境中运行,也可在优矿平台环境中运行),大部分章节的代码都在优矿平台环境中调试通过。本书侧重于实际应用,实例丰富且通俗易懂,重点介绍了量化金融投资中的 Python 应用。

本书内容安排如下:第 1 章介绍量化金融投资平台与 Python 工作环境;第 2 章介绍 Python 基础知识与编程基础;第 3 章介绍 NumPy 在量化金融投资分析中的应用;第 4 章介绍 SciPy 在量化金融投资分析中的应用;第 5 章介绍 Pandas 的基本数据结构;第 6 章介绍 Pandas 在金融数据处理中的应用;第 7 章介绍金融时间序列分析及其 Python 应用;第 8 章介绍中国股市分析及其 Python 应用;第 9 章介绍机器学习神经网络算法及其 Python 应用;第 10 章介绍机器学习支持向量机 SVM 及其 Python 应用;第 11 章介绍欧式期权定价的 Python 应用;第 12 章介绍函数插值的 Python 应用;第 13 章介绍期权定价二叉树算法的 Python 应用;第 14 章介绍偏微分方程显式差分法的 Python 应用;第 15 章介绍偏微分方程隐式差分法的 Python 应用;第 16 章介绍 Black-Scholes 偏微分方程隐含差分法的 Python 应用;第 17 章介绍优矿平台的量化金融投资的基本知识;第 18 章介绍 Alpha 对冲模型的 Python 应用;第 19 章介绍 Signal 框架下的 Alpha 量化金融投资策略的 Python 应用;第 20 章介绍量化金融投资组合优化的 Python 应用。

本书主要面向金融学、投资学、金融工程、保险学、经济学、财务管理、统计学、数量经济学、管理科学与工程、金融数学等专业的高年级本科生、研究生和金融专业硕士研究生。本书是教育部社会科学基金项目 2018 阶段性成果。

本书的出版得到了清华大学出版社的支持、帮助。

限于时间和水平，书中难免有不足之处，敬请读者提出宝贵意见。

作 者

2018 年 7 月于广州



目录

CONTENTS

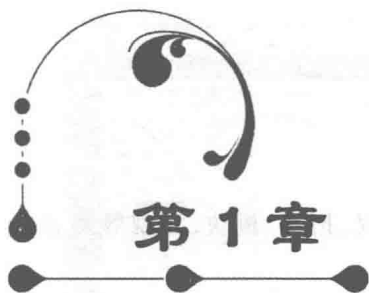
第 1 章 量化金融投资平台与 Python 工作环境	1
1.1 国内外量化金融投资平台概述	1
1.2 优矿平台界面	1
1.3 优矿平台提供的服务	2
1.4 优矿平台的 Notebook 功能	2
1.5 优矿平台支持的 Python 程序包	3
1.6 Python 的下载	4
1.7 Python 的安装	6
1.8 Python 的启动和退出	8
练习题	9
第 2 章 Python 的两个基本操作与编程基础	10
2.1 Python 的两个基本操作	10
2.2 Python 容器	11
2.3 Python 函数	15
2.4 Python 条件与循环	15
2.5 Python 类与对象	17
练习题	18
第 3 章 NumPy 在量化金融投资分析中的应用	19
3.1 NumPy 概述	19
3.2 NumPy 对象初步：数组	19
3.3 创建数组	20
3.4 数组和矩阵的运算	21
3.5 访问数组和矩阵元素	24
3.6 矩阵操作	26
3.7 缺失值	28
3.8 一元线性回归分析的 NumPy 应用	28
练习题	30

第 4 章	SciPy 在量化金融投资分析中的应用	31
4.1	SciPy 概述	31
4.2	统计知识	31
4.3	优化知识	35
4.3.1	无约束优化问题	35
4.3.2	有约束优化问题	39
4.3.3	利用 CVXOPT 求解二次规划问题	40
	练习题	44
第 5 章	pandas 的基本数据结构	45
5.1	pandas 介绍	45
5.2	pandas 数据结构: Series	45
5.2.1	创建 Series	45
5.2.2	Series 数据的访问	47
5.3	pandas 数据结构: DataFrame	48
5.3.1	创建 DataFrame	48
5.3.2	DataFrame 数据的访问	50
	练习题	53
第 6 章	pandas 在金融数据处理中的应用	54
6.1	创建数据结构的方式	54
6.2	数据的查看	55
6.3	数据的访问和操作	56
6.3.1	再谈数据的访问	56
6.3.2	处理缺失数据	57
6.3.3	数据操作	60
6.4	数据可视化	63
	练习题	63
第 7 章	金融时间序列分析及其 Python 应用	64
7.1	时间序列分析的基础知识	64
7.1.1	时间序列的概念及其特征	64
7.1.2	平稳性	64
7.1.3	相关系数和自相关函数	65
7.1.4	白噪声序列和线性时间序列	68
7.2	自回归模型	69
7.2.1	AR(p)模型的特征根及平稳性检验	69
7.2.2	AR(p)模型的定阶	71

7.2.3	模型的检验	73
7.2.4	拟合优度及预测	74
7.3	移动平均模型及预测	75
7.3.1	MA(q)模型的性质	75
7.3.2	MA(q)模型的阶次判定	75
7.3.3	建模和预测	76
7.4	自回归移动平均模型及预测	77
7.4.1	确定 ARMA(p, q)模型的阶次	78
7.4.2	ARMA 模型的建立及预测	79
7.5	ARIMA 模型及预测	80
7.5.1	单位根检验	80
7.5.2	ARIMA(p, d, q)模型阶次确定	82
7.5.3	ARIMA 模型的建立及预测	82
7.6	自回归条件异方差模型 ARCH 及预测	85
7.6.1	波动率的特征	85
7.6.2	ARCH 模型的基本原理	85
7.6.3	ARCH 模型的建立及预测	86
7.7	广义自回归条件异方差模型 GARCH 及波动率预测	93
7.7.1	GARCH 模型的建立	93
7.7.2	波动率预测	95
	练习题	97
第 8 章	中国股市分析及其 Python 应用	98
8.1	股票的基本信息	98
8.2	股票收益风险分析	107
8.3	基于风险价值的蒙特卡洛方法	109
	练习题	110
第 9 章	机器学习神经网络算法及其 Python 应用	111
9.1	BP 神经网络的拓扑结构	111
9.2	BP 神经网络的学习算法	112
9.3	BP 神经网络的学习程序	114
9.4	BP 神经网络算法股票预测的 Python 应用	114
	练习题	117
第 10 章	机器学习支持向量机及其 Python 应用	118
10.1	机器学习支持向量机原理	118
10.2	机器学习支持向量机的应用	119
	练习题	121

第 11 章 欧式期权定价的 Python 应用	122
11.1 期权定价公式的 Python 函数	122
11.2 使用 NumPy 加速批量计算	123
11.2.1 使用循环的方式	123
11.2.2 使用 NumPy 向量计算	124
11.3 使用 SciPy 做仿真计算	126
11.4 计算隐含波动率	128
练习题	129
第 12 章 函数插值的 Python 应用	130
12.1 如何使用 SciPy 做函数插值	130
12.2 函数插值应用——期权波动率曲面构造	133
练习题	135
第 13 章 期权定价二叉树算法的 Python 应用	136
13.1 二叉树算法的 Python 描述	136
13.2 用面向对象的方法实现二叉树算法	139
13.2.1 二叉树框架	139
13.2.2 二叉树类型描述	140
13.2.3 偿付函数	141
13.2.4 组装	141
13.3 美式期权定价的二叉树算法	143
练习题	144
第 14 章 偏微分方程显式差分法的 Python 应用	145
14.1 热传导方程	145
14.2 显式差分格式	146
14.3 模块组装	148
14.4 显式格式的条件稳定性	150
练习题	151
第 15 章 偏微分方程隐式差分法的 Python 应用	152
15.1 隐式差分格式	152
15.1.1 矩阵求解	153
15.1.2 隐式格式求解	154
15.2 模块组装	156
15.3 使用 SciPy 加速	156
练习题	159

第 16 章 Black-Scholes-Merton 偏微分方程隐式差分法的 Python 应用	160
16.1 Black-Scholes-Merton 偏微分方差初边值问题的提出	160
16.2 偏微分方程隐式差分法	160
16.3 Python 应用实现	161
16.4 收敛性测试	163
练习题	164
第 17 章 优矿平台的量化金融投资初步	165
17.1 量化金融投资基础	165
17.2 量化金融投资及其策略	165
17.3 设置初始数据	165
17.4 选取股票池	167
17.5 初始化回测账户	167
17.6 设置买卖条件	167
17.7 组合成完整的量化策略	168
练习题	169
第 18 章 Alpha 对冲模型的 Python 应用	170
18.1 Alpha 对冲模型	170
18.2 优矿平台的“三剑客”	170
18.3 优矿平台对冲模型实例	171
练习题	174
第 19 章 Signal 框架下的 Alpha 量化金融投资策略的 Python 应用	175
19.1 为什么选择 Alpha 对冲模型	175
19.2 在优矿平台上构建 Alpha 对冲模型的神器——Signal 框架	176
19.3 典型公募基金团队如何构建自己的 Alpha 对冲模型	179
19.4 如何在优矿平台上一人超越一个公募基金团队	179
练习题	181
第 20 章 量化金融投资组合优化的 Python 应用	182
20.1 马科维茨投资组合优化基本理论	182
20.2 投资组合优化的 Python 应用实例	182
20.3 投资组合优化实际数据的 Python 应用	187
练习题	193
参考文献	194



量化金融投资平台与 Python 工作环境

1.1 国内外量化金融投资平台概述

国外比较著名的量化金融投资平台有 Quantopian(<https://www.quantopian.com/>)、Quantpedia(<http://www.quantpedia.com/>)等。如果是普通用户,不懂编程,建议使用国内的果仁网(<http://www.guorn.com/>)。目前,国内专业性强、需要用户懂编程的量化金融投资平台主要有优矿(<https://uqr.io/home/>)、聚宽(<http://www.joinquant.com/>)、米筐(<http://www.ricequant.com/>)和量化京东平台(<http://quant.jd.com/>),米筐和量化京东平台都支持 Python 3 和 Java,而优矿和聚宽使用的都是 Python 2。Python 的两个版本功能大致类似,Python 3 现在基本上已经支持量化金融投资工作能用到的各种程序包,并且在中文支持、数据类型以及很多其他细节上有所优化,这也是长期发展的方向。目前国内量化金融投资平台方兴未艾,都采用了 Quantopian 的模式,先从工具下手,推广到社区,最后采用众筹策略。优矿和 Ricequant 是走在前面的,也是相对完善的两个平台。国内的 4 个量化金融投资平台比较类似,本书以优矿平台为例来介绍。

1.2 优矿平台界面

优矿量化金融投资平台(以下简称优矿平台)界面如图 1-1 所示。



图 1-1 优矿量化金融投资平台界面

1.3 优矿平台提供的服务

优矿平台为用户提供如下服务。

1. 高质量大数据免费使用(研究数据)

优矿平台免费提供沪深股票、港股、基金、期货、债券、期权、指数、板块、宏观等海量数据。具体参见 <https://uqer.io/data/browse/0/?page=1>。

2. 专业、高效的量化研究工具(“开始研究”模块)

利用优矿平台可以快速获取海量数据,使用其定制的 Python 量化分析环境。优矿平台采用虚拟机技术,安全、稳定、强大。具体参见 <https://uqer.io/labs/>。

注意:本书的大部分 Python 代码都是在此环境中调试通过的。

3. 策略回测

优矿平台提供高效、专业的 quartz 交易回测框架,使用户可以专注于描述交易算法逻辑,而不必关心底层的实现细节,同时快速获得策略表现评估。目前支持股票、场内 ETF/LOF 基金的分钟线和日线回测。具体参见 <https://uqer.io/labs/>。

4. 模拟交易

将“开始研究”模块中的策略一键发布,进行实盘模拟。目前支持股票、场内 ETF/LOF 基金的日线和分钟线模拟交易。具体参见 <https://uqer.io/trade/strategies/>。

5. 实盘大赛

优矿平台举办了 500 万实盘量化大赛,参与大赛就有资格获得百万实盘奖励,收益全归参赛者,亏损优矿担。具体参见 <https://uqer.io/contest/home/>。

6. 量化社区

优矿平台聚集了一批量化金融投资从业者和爱好者,他们在社区发布各种想法、算法、策略,共享思维碰撞带来的灵感。具体参见 <https://uqer.io/community/list>。

1.4 优矿平台的 Notebook 功能

在优矿平台中进行的所有金融研究都可在 Notebook 中实现。Notebook 文件采用输入与输出混排的交互方式,让研究过程所见即所得。用户可以在“开始研究”中新建 Notebook,如图 1-2 所示。

可以在该单元的左上方将单元切换为不同的模式,如图 1-3 所示。

在不同的单元模式间切换,可以在 Notebook 中实现各种丰富的研究。

- 股票/基金策略模式与期货策略模式:内嵌了策略回测框架,可以用程序化的方法定义每个交易日在某种条件下买入、卖出一定数量的股票,并进行策略表现评估。
- 文档模式:可以在这个模式下编写文档。
- 代码模式:可以在这个模式下进行各种数据的研究分析、金融建模、定价分析等操作。

将单元切换为代码模式后,可以在这个模式下编写任何形式的 Python 代码,并且调用

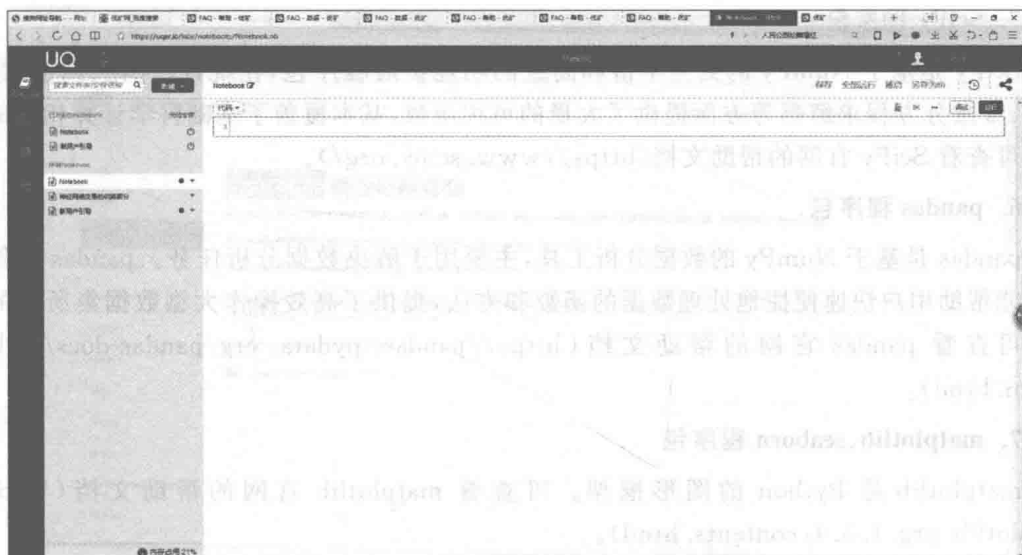


图 1-2 新建 Notebook

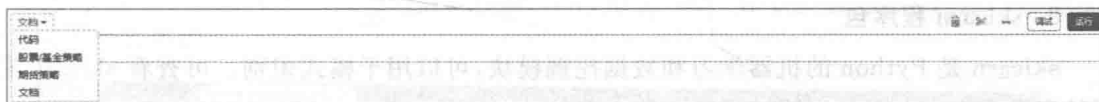


图 1-3 切换单元模式

优矿平台提供的数据和定制函数库。在代码模式中输入代码后,按 `Ctrl+Enter` 组合键运行即可。

1.5 优矿平台支持的 Python 程序包

优矿平台支持的 Python 程序包如下。

1. DataAPI 程序包

优矿平台提供的所有数据都可以通过这个模块获得。它是优矿平台内置函数库,无须导入(import)即可使用。可查看 <https://uqer.io/data/browse/0/?page=1> 了解详细信息。

2. quartz 程序包

quartz 程序包是优矿平台的回测框架。它是优矿平台内置函数库,无须导入即可使用。可查看“<https://uqer.io/help/faqApi/#策略 API 文档>”了解详细信息。

3. CAL 程序包

CAL 是优矿平台为固定收益及衍生品建模定制的金融模块。可查看 <https://uqer.io/help/faqCAL> 了解详细信息。

4. NumPy 程序包

NumPy 是 Python 的数值计算扩展程序包,能够高效地存储和处理大型矩阵。可查看 NumPy 官网的帮助文档(<http://www.numpy.org/>)。

5. SciPy 程序包

SciPy 是基于 NumPy 的更为丰富和高级的功能扩展程序包,在统计、优化、插值、数值积分、常微分方程求解器等方面提供了大量的可用函数,基本覆盖了基础科学计算相关的问题。可查看 SciPy 官网的帮助文档(<http://www.scipy.org/>)。

6. pandas 程序包

pandas 是基于 NumPy 的数据分析工具,主要用于解决数据分析任务。pandas 提供了大量能帮助用户快速便捷地处理数据的函数和方法,提供了高效操作大型数据集所需的工具。可查看 pandas 官网的帮助文档(<http://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/10min.html>)。

7. matplotlib、seaborn 程序包

matplotlib 是 Python 的图形框架。可查看 matplotlib 官网的帮助文档(<http://matplotlib.org/1.3.1/contents.html>)。

seaborn 模块自带许多定制主题和高级接口,用于控制 matplotlib 图表的外观。可查看 Seaborn 官网的帮助文档(<http://seaborn.pydata.org/>)。

8. sklearn 程序包

sklearn 是 Python 的机器学习和数据挖掘模块,可以用于模式识别。可查看 sklearn 官网的帮助文档(<http://scikit-learn.org/stable/>)。

9. SQLite 程序包

SQLite 是一个软件库,实现了自给自足的、无服务器的、零配置的、事务性的 SQL 数据库引擎。SQLite 是在世界上部署最广泛的 SQL 数据库引擎。可以在“开始研究”的 Notebook 中创建 SQLite 数据库,并且存储在 Data 目录中。

关于 SQLite 函数库的具体使用语法请参考 SQLite 的官方帮助文档(http://www.tutorialspoint.com/sqlite/sqlite_python.htm)。

10. 其他程序包

优矿平台还提供了 array, cmath, collections, copy, datetime, dateutil, functools, heapq, itertools, json, math, operator, random, re, string, xml, __future__, mpl_toolkits, statsmodels, datetime, talib, time, statsmodels, cvxopt, MLPlatformClient, jieba, pymc, pybrain, tables, gensim, fractions, sets, arch, xlrd, xlwt, io, pickle, cPickle, StringIO, networkx, sympy, pywt, hmmlearn, 这里不一一介绍。

1.6 Python 的下载

输入网址 <https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/help/anaconda/>, 即可下载 Anaconda, 它是 Python 发行版的套装软件,支持 Linux、MacOS、Windows 等操作系统,包含了众多流行的科学计算、数据分析的 Python 包。其中包括 pandas、NumPy、SciPy、statsmodels、matplotlib 等一系列的程序包以及 IPython 交互环境。Anaconda 安装包下载界面如图 1-4 所示。

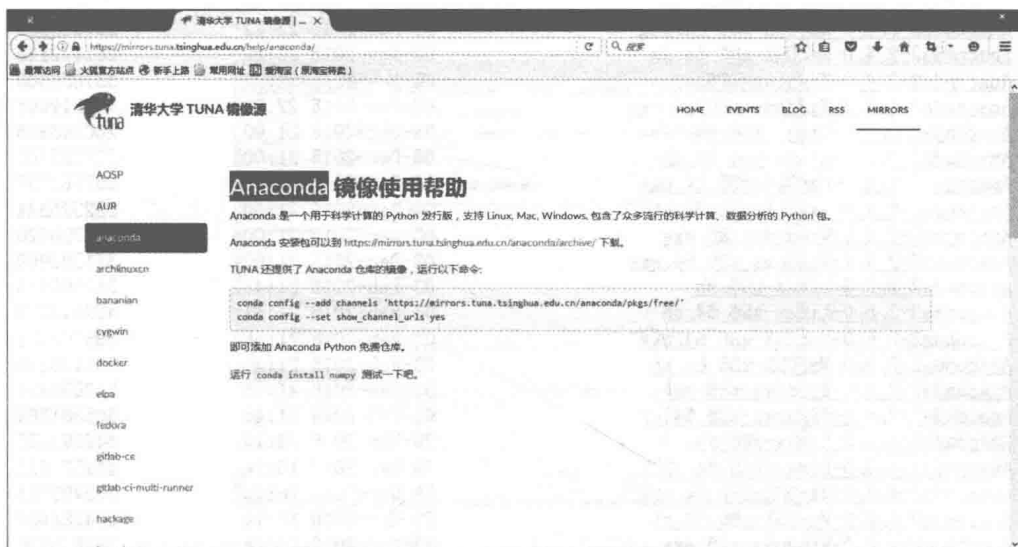


图 1-4 Anaconda 安装包下载界面

单击图 1-4 中的 <https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/archive/>，出现如图 1-5 所示的界面。



图 1-5 不同版本的 Anaconda 安装包列表

在图 1-5 中，选择 Anaconda2-4.4.1-Windows-x86.exe，即可得到 Python 金融经济数据分析套装软件工具。也可以选择最新的 Anaconda3-4.1.1-Windows-x86.exe(32 位)或 Anaconda3-4.1.1-Windows-x86_64.exe(64 位)。请读者注意，本书中的金融经济数据分析工具需要下载 Anaconda2-4.4.1-Windows-x86.exe(32 位)。下载界面如图 1-6 所示。

Anaconda2-4.4.1-Windows-x86.exe(32 位)安装包中提供了应用 Python 进行金融经济数据分析所需的丰富资源，包括 pandas、NumPy、SciPy、statsmodels、matplotlib 等一系列的程序包以及 IPython 交互环境。要了解 Python 的其他程序包，可到 <https://anaconda.org> 网站上搜索。

Anaconda2-2.4.0-MacOSX-x86_64.pkg	02-Nov-2015 22:22	287613909
Anaconda2-2.4.0-MacOSX-x86_64.sh	02-Nov-2015 22:22	251172115
Anaconda2-2.4.0-Windows-x86.exe	02-Nov-2015 22:22	337056800
Anaconda2-2.4.0-Windows-x86_64.exe	02-Nov-2015 22:22	406819096
Anaconda2-2.4.1-Linux-x86.sh	08-Dec-2015 21:00	260583576
Anaconda2-2.4.1-Linux-x86_64.sh	08-Dec-2015 21:00	277827702
Anaconda2-2.4.1-MacOSX-x86_64.pkg	08-Dec-2015 21:00	257787337
Anaconda2-2.4.1-MacOSX-x86_64.sh	08-Dec-2015 21:00	222326344
Anaconda2-2.4.1-Windows-x86.exe	08-Dec-2015 21:00	301790720
Anaconda2-2.4.1-Windows-x86_64.exe	08-Dec-2015 21:00	371393960
Anaconda2-2.5.0-Linux-x86.sh	03-Feb-2016 21:41	346405513
Anaconda2-2.5.0-Linux-x86_64.sh	03-Feb-2016 21:41	409842279
Anaconda2-2.5.0-MacOSX-x86_64.pkg	03-Feb-2016 21:55	385762781
Anaconda2-2.5.0-MacOSX-x86_64.sh	03-Feb-2016 21:41	331485310
Anaconda2-2.5.0-Windows-x86.exe	03-Feb-2016 21:45	310590880
Anaconda2-2.5.0-Windows-x86_64.exe	03-Feb-2016 21:46	365581384
Anaconda2-4.0.0-Linux-x86.sh	29-Mar-2016 16:14	348392297
Anaconda2-4.0.0-Linux-x86_64.sh	29-Mar-2016 16:14	411562823
Anaconda2-4.0.0-MacOSX-x86_64.pkg	29-Mar-2016 16:14	355703551
Anaconda2-4.0.0-MacOSX-x86_64.sh	29-Mar-2016 16:14	304288480
Anaconda2-4.0.0-Windows-x86.exe	29-Mar-2016 16:15	294659856
Anaconda2-4.0.0-Windows-x86_64.exe	29-Mar-2016 16:14	350807856
Anaconda2-4.1.0-Linux-x86.sh	28-Jun-2016 16:28	340190685
Anaconda2-4.1.0-Linux-x86_64.sh	28-Jun-2016 16:28	418188731
Anaconda2-4.1.0-MacOSX-x86_64.pkg	28-Jun-2016 16:28	360909420
Anaconda2-4.1.0-MacOSX-x86_64.sh	28-Jun-2016 16:28	309460309
Anaconda2-4.1.0-Windows-x86.exe	28-Jun-2016 16:28	298958864
Anaconda2-4.1.0-Windows-x86_64.exe	28-Jun-2016 16:28	356677104
Anaconda2-4.1.1-Linux-x86.sh	08-Jul-2016 16:19	340385173
Anaconda2-4.1.1-Linux-x86_64.sh	08-Jul-2016 16:19	419038579
Anaconda2-4.1.1-MacOSX-x86_64.pkg	08-Jul-2016 16:19	361721748
Anaconda2-4.1.1-MacOSX-x86_64.sh	08-Jul-2016 16:20	310125837
Anaconda2-4.1.1-Windows-x86.exe	08-Jul-2016 16:20	299852168
Anaconda2-4.1.1-Windows-x86_64.exe	08-Jul-2016 16:20	357765440

图 1-6 下载安装包选择界面

1.7 Python 的安装

双击下载的 Anaconda2-4.1.1-Windows-x86.exe, 即可进入如图 1-7 所示的界面。

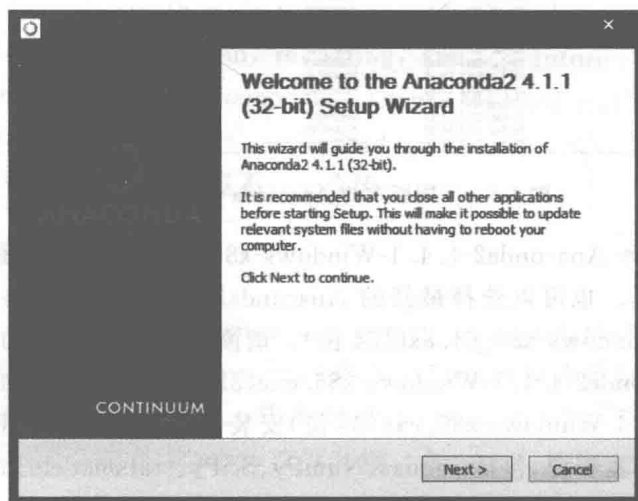


图 1-7 Anaconda2.4.1.1(32位)安装界面

在图 1-7 中单击 Next 按钮,进入如图 1-8 所示的界面。

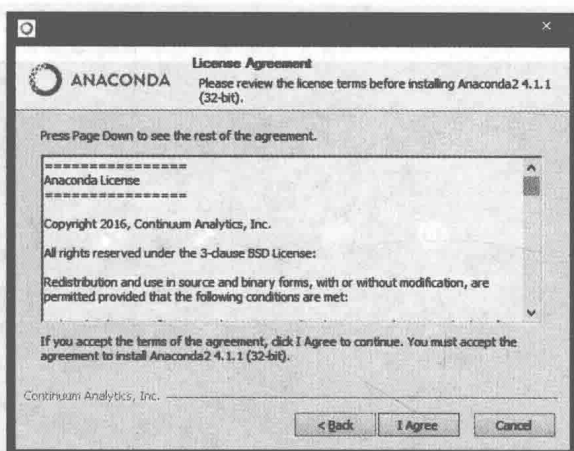


图 1-8 软件许可协议

在图 1-8 中单击 I Agree 按钮,进入如图 1-9 所示的界面。

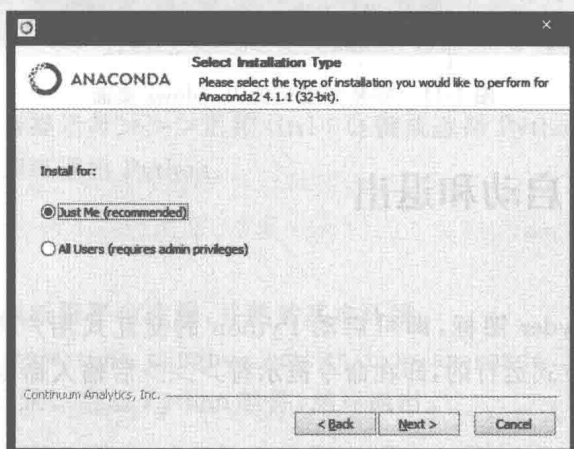


图 1-9 选择安装类型

单击图 1-9 中的 Next 按钮,进入如图 1-10 所示的界面。

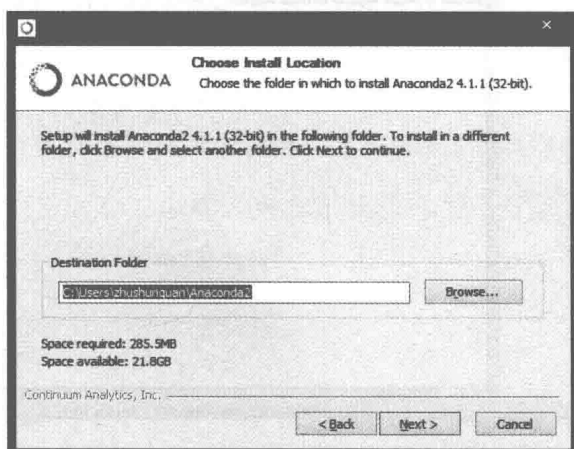


图 1-10 选择安装位置