

Python AI 金融交易策略應用實作

昀騰金融科技

技術長

董夢雲 博士

初級班內容目錄

Part I Python 介紹與古典交易策略說明

主題一、Python的安裝與基本使用

- 一、Python 安裝與常用命令
- 二、Anaconda 安裝與 IPython 的使用
- 三、Jupyter Notebook 的開發環境說明
- 四、整合開發環境 PyCharm 使用說明

範例：test.py

主題二、Python使用與數值運算套件Numpy

- 一、資料型態與運算式
- 二、複雜資料結構與日期表示
- 三、內建函數與自訂函數
- 四、NumPy 安裝與使用
- 五、使用 NumPy 進行價格報酬分析

範例：ReadCSV.py、StockReturn.py、WeekAnalysis.py、WeekSummary.py、sma.py、bollingerbands.py、linearmodel.py

主題三、資料庫套件Pandas與繪圖套件Matplotlib

一、Pandas 的 Series 物件操作

二、Pandas 的 DataFrame 物件操作

三、Pandas 的價格資料處理

四、Matplotlib 的繪圖功能

範例：Series.ipynb、DataFrame.ipynb、myplot.py、PythonDateTime.py、GetGooglePrice.py、YahooFin_download.py、IEX_SPY.py

主題四、價格資料來源與套件TuShare

一、Pandas 的網路資料存取

二、Pandas 讀寫 CSV 資料與 Excel 試算表

三、交易所資料介紹

四、使用外匯資料

五、TuShare 套件與陸股資料讀取

範例：GetYahooData.py、GetYahooStock.py、ReadCSV.py、ReadHDFS.py、Forex_Python.py、Tushare.py、IEX_SPY.py

主題五、古典程式交易策略與回溯測試

一、使用 SMA 進行趨勢策略

二、使用避險比率進行統計套利策略

三、使用蒙地卡羅模擬法進行策略驗證

四、使用 QuantLib 套件進行選擇權價格計算

五、選擇權隱含波動性計算與交易應用

範例：tech.py、PairTrade.py、MCS_BSMModel.py、OptionMTM.py、OptionImpVol.py

Part II 機器學習交易策略

主題六、機器學習模型(一)：羅吉斯迴歸與鑑別分析

一、預測案例：市場指數預測

二、羅吉斯迴歸分類法

三、機器訓練與正確性衡量

四、鑑別分析分類法與價格預測應用

範例：ReadData.py、CreateLagTS.py、RunLogistic.py、RunLDA.py、RunQDA.py

主題七、機器學習模型(二)：支持向量機

一、支持向量機概要與優缺點

二、線性分離超平面與分類器

三、支持向量機與價格預測應用

範例：RunLSVC.py、RunRSVM.py

主題八、機器學習模型(三)：決策樹與隨機森林

一、決策樹分類器介紹

二、隨機森林分類器介紹

三、建構隨機森林分類器進行價格預測

範例：RunRanForest.py

主題九、機器學習模型(四)：配對交易的選對

一、特徵的選擇與主成分分析應用

二、DBSCAN 非監督式分類法

三、使用視覺化套件 T-SNE

四、使用 DAX 範例應用

範例：PairTrade_DAX.py

中級班內容目錄

Part III 時間數列交易策略

主題十、時間數列預測基礎

一、可預測性與效率市場

二、時間數列的預測模型

三、迴歸分析

四、共整合的處理

範例：Hursttest.ipynb、ADFTest.ipynb、OLS.ipynb、CADF.ipynb、CADF_GldGdx.ipynb

主題十一、主成分分析與時間數列預測

一、主成分分析與降維處理

二、時間數列特性

三、時間數列的資料處理

四、R 套件 quantmod 讀取資料

範例：PCA.ipynb、List2_1.r、List2_2.r、List2_3.r、APDate.ipynb、Detrend_APData.ipynb、DeComp_APData.ipynb、LoadSP500.ipynb、ProcessSP.ipynb、StationarySP.ipynb

主題十二、ARIMA模型與價格預測

一、AR 模型

二、MA 模型

三、ARMA 模型

四、ARIMA 預測應用使用 Statesmodels

範例：List_AR.r、List_MA.r、List3_ARIMA.r、Forecast_APData.ipynb、Forecast_SP500.ipynb

主題十三、GARCH模型與波動性預測

一、條件異質性與 ARCH 模型

二、一般化條件異質性與 GARCH 模型

三、Python 的 Arch 套件介紹

四、合併 ARIMA + GARCH 模型預測市場指數的應用

範例：List_ARCH.r、List_GARCH.r、Arch_Test.ipynb、Arch_Forecasting.ipynb、List_GARCHForecast.r

高級班內容目錄

Part IV 深度神經網絡交易策略

十四、單層與多層神經元的學習與預測應用

一、類神經元介紹

二、單層感知器(SLP)架構

三、多層感知器(MLP) 架構

四、Keras 套件使用與 MLP 預測應用

範例：sigmoid.py、relu.py、Output.py、MLP3Layer.py、01_univariate_database.ipynb、02_mlp_univariate.ipynb、03_mlp_tensorflow.ipynb、04_mlp_SP500.ipynb

十五、隨機梯度下降(SGD)與反向傳播法

一、AI 學習與手寫辨識數字應用

二、神經網路學習原則

三、誤差反向傳播法

四、神經網路學習技巧

範例：mnist_show.ipynb、neuralnet_mnist.ipynb、neuralnet_mnist_batch.ipynb、two_layer_net.ipynb、train_neuralnet.ipynb、evalute.ipynb

十六、卷積神經網路(CNN)的預測應用

一、卷積神經網路(CNN)介紹

二、時間數列資料處理

三、單變量 CNN 模型預測應用

四、多變量 CNN 模型預測應用

範例：1_transform_univariate_2d_3d.ipynb、2_cnn_univariate.ipynb、3_cnn_multivariate_dependent_series.ipynb、
4_multi_output_cnn_multivariate_parallel_series.ipynb

十七、長短期記憶模型(LSTM)的預測應用

一、遞迴神經網路(RNN)介紹

二、LSTM 神經單元

三、單變量 LSTM 模型預測應用

四、多變量 LSTM 模型預測應用

範例：1_vanilla_lstm_univariate.ipynb、2_stacked_lstm_univariate.ipynb、3_cnn_lstm_univariate.ipynb、
4_vanilla_lstm_multivariate_dependent.ipynb

十八、效能提升與GPU的使用

一、CUDA 與 cuDNN 的安裝

二、TensorFlow 安裝與 GPU 使用測試

三、Numba 套件的使用

四、PyCUDA 套件的使用

五、系統佈署議題

範例：Numba_Basic.ipynb、PyCUDA_Test.ipynb

共用函數檔案：function.py、gradient.py、layers.py、multi_layer_net.py、multi_layer_net_extend.py、optimizer.py、trainer.py、util.py