



上海财经大学

SHANGHAI UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS



计算思维与智能素养

算法篇-基于简单趋势交易策略的股票投资系统

上海财经大学信息管理与工程学院



问题描述



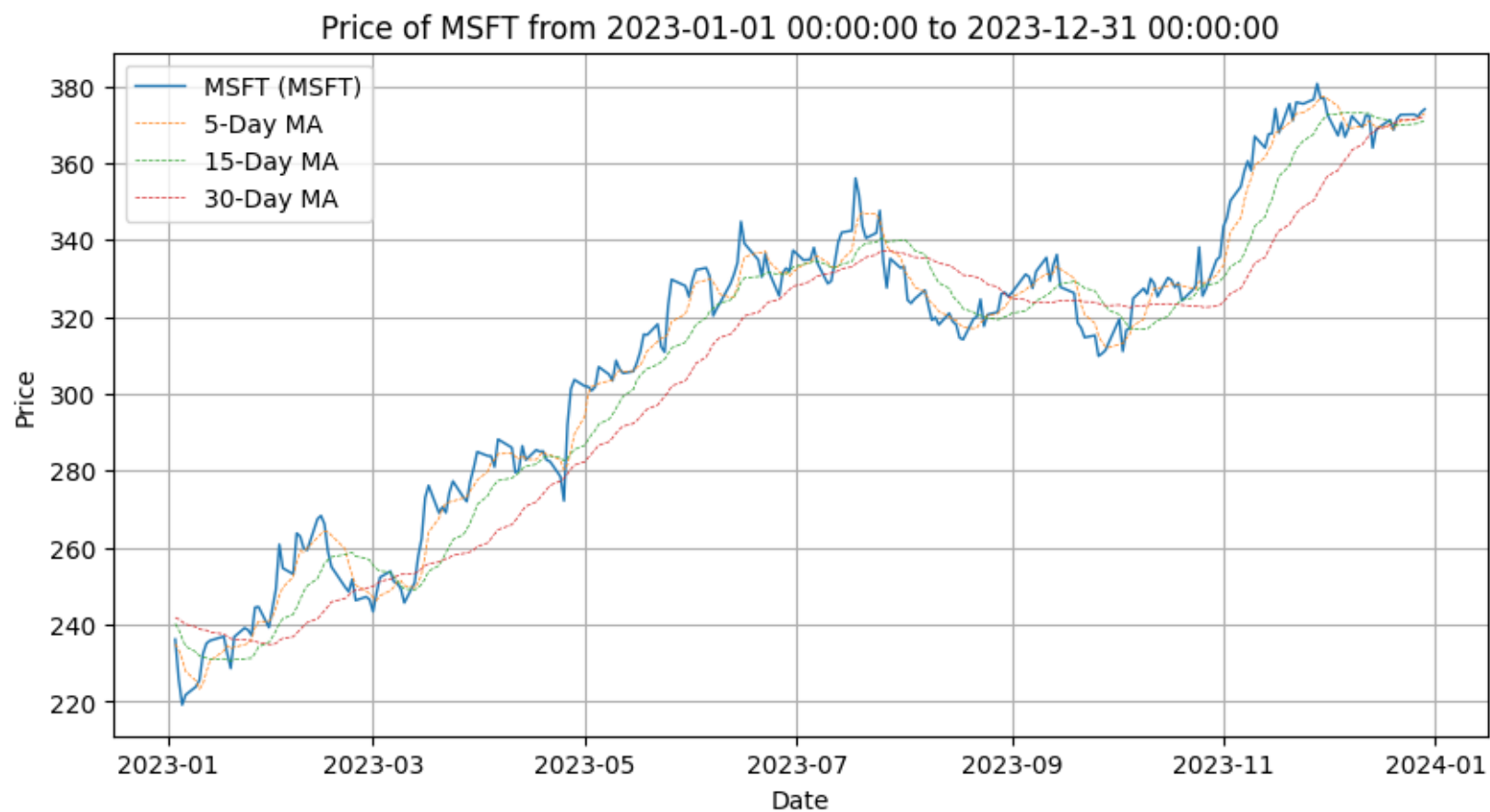
我们将实现一个简单的基于趋势跟随（Trend Following）的股票交易策略（Trading Strategy）。该策略通过判断一只股票的当前价格是否高于（低于）其近期的均值水平，来决定是否买入（卖出）该股票。我们将基于该策略，构造一个投资组合（Portfolio），并通过回测（backtest）该Portfolio的历史表现，来评估策略的有效性。

问题拆解



- **Portfolio**是由股票构成的资产集合，它是一系列股票买卖交易的结果。那么，如何存储单支股票的数据？
- 基于个股数据，便可以进行模拟交易。所谓构建**Portfolio**，本质上是追踪一系列股票交易行为。那么，如何存储交易数据？
- 基于一个**Portfolio**的交易数据，可以计算该**Portfolio**在任意时间点的持仓数据。结合个股数据，便可以计算该**Portfolio**在该时间点的资产价值。
- 交易策略，可以抽象地理解为一个根据给定规则生成交易数据的算法。那么，该如何设计这个算法？

个股数据



实验设计



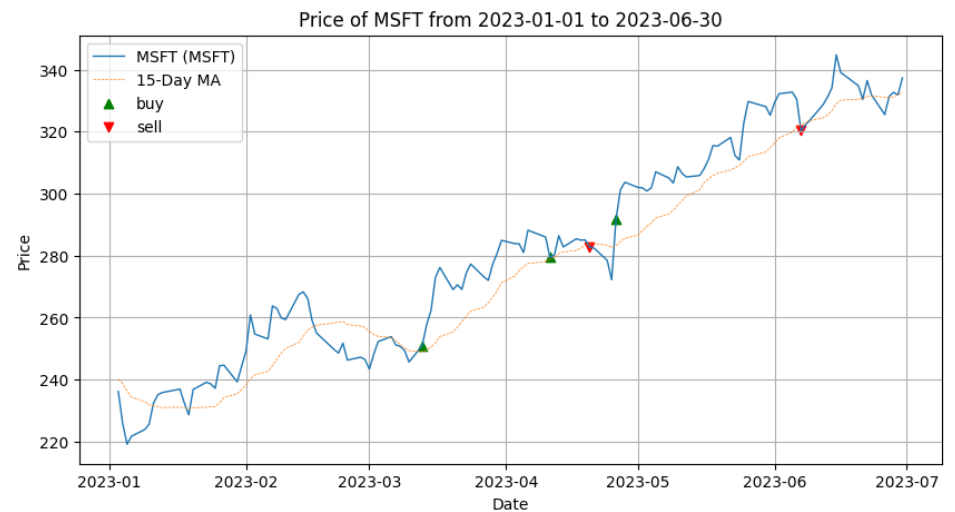
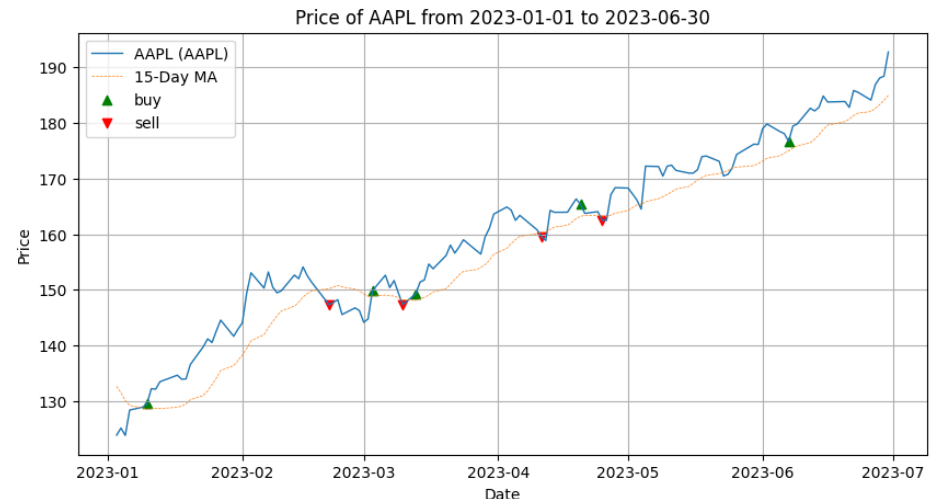
- 执行前文描述的简单趋势交易策略时，我们关注每支股票的15日均值，并约定：如果这支股票在某个交易日的价格
 - 高于该均值，则用当前持有资金全部买入该股票（满仓）；
 - 低于该均值，则卖出当前全部持有的该股票（清仓）。

- 备选股票池包括“AAPL”和“MSFT”，投资的时间段为2023年1月1日至2023年6月30日。投资金额为1000美金。

交易结果



Y▲	Action▼	Stock	Q▼	P ▼	T ▼	Idx	Cash ▼
0	deposit-e	cash	1	1000	2023-01-01	1	1000
1	buy	AAPL	7	129.51	2023-01-10	2	93.42
2	sell	AAPL	7	147.32	2023-02-21	3	1124.66
3	buy	AAPL	7	149.85	2023-03-03	4	75.71
4	sell	AAPL	7	147.34	2023-03-10	5	1107.09
5	buy	AAPL	2	149.3	2023-03-13	6	808.5
6	buy	MSFT	2	250.95	2023-03-13	7	306.61
7	sell	AAPL	2	159.54	2023-04-11	8	625.7
8	buy	MSFT	2	279.52	2023-04-11	9	66.66
9	sell	MSFT	4	282.76	2023-04-20	10	1197.7
10	buy	AAPL	7	165.35	2023-04-20	11	40.26
11	sell	AAPL	7	162.49	2023-04-25	12	1177.7
12	buy	MSFT	4	291.91	2023-04-26	13	10.05
13	sell	MSFT	4	320.29	2023-06-07	14	1291.22
14	buy	AAPL	7	176.68	2023-06-07	15	54.49



实验结果解读

```
Snapshot taken on: 2023-06-30
Lastly traded on: 2023-06-07
Cash: 54.49
Stock:
      Cost  Price  QTY    P/L  Unrealized P/L  Realized P/L
AAPL 129.51 192.72    7 219.91      442.47     -222.56
MSFT  0.00   0.00    0 183.63     -0.00      183.63
Investment P&L: 403.54
```

➤ 上表中的数字应作如下解读。

1. “P/L”列展示了总盈亏。其含义是，如果在某个时间点按照“Price”列展示的市场价格清仓持有的某只股票，那么通过交易这只股票造成的总盈亏是多少。

比如，对于“AAPL”这只股票，如果我们在距离2023-06-30之前最近的那个交易日，按照当时市场价格219.91，卖出当前持有的所有7单位股票（由“QTY”列给出），那么总盈利为219.91。注意，“P/L”是净值（卖得的总收入显然比这大许多）。即综合考虑与“AAPL”相关的所有已发生的交易记录，以及最后尚未发生的这笔清仓交易，得到的总利润是219.91。

2. “Realized P/L”列展示了根据某种核算原则（如最大化已实现亏损），基于已发生的交易记录，计算的已实现盈亏（负值代表亏损）。
3. “Unrealized P/L”列展示了未实现盈亏，其计算公式为“总盈亏-已实现盈亏”。
4. “Cost”列展示了平均持有成本，其计算公式根据下述等式推算得到。

$$\text{未实现盈亏} = (\text{市场价格 (Price)} - \text{平均持有成本 (Cost)}) * \text{当前持仓数量 (QTY)}$$

5. 最后展示的“Investment P&L”，由“P/L”列的数字加总得到，对应投资行为造成的总盈亏。

代码实现



- 请参考Jupyter Notebook: `case_2-algorithm_trading_lect.ipynb`
- 完成Notebook中的三道练习。