

《7天学会Python量化交易》



实现第一个Python量化交易策略

陈学彬教授

复旦大学金融研究院

风险提示与声明

- 以下内容仅用于教学目的，涉及的所有证券代码和交易想法仅供演示，不构成任何投资建议。
- 股市有风险，投资需谨慎。

教学内容

Part1 量化交易基础

Part2 Python 量化交易平台

Part3 实现单均线策略

教学内容

Part1 量化交易基础

Part2 Python 量化交易平台

Part3 实现单均线策略

1.什么是金融交易

- **买进或卖出金融资产，赚取价差的交易行为**
 - 只有低买高卖，才能盈利
- **买什么？卖什么？**
 - 什么时候买？什么时候卖？
- **看起来容易，做起来难**
 - 买进就跌，卖出就涨
 - 别人的股票猛涨，自己的股票不涨反跌
- **金融交易的基本问题**
 - 选股和择时
 - 止损和止盈
- **金融市场越来越复杂变幻无穷**
 - 仅靠经验操作已经难以获利
 - 金融科技的发展为我们提供了助力的手段



2. 先进科技引领交易变革



据MIT Tech Review 报道称，2000年顶峰时期，高盛在纽约总部的美国现金股票交易柜台就雇佣了600名交易员，替投行金主的大额订单进行股票买卖操作。但时至如今，这里只剩下2名股票交易员“留守空房”！

600名银行交易员变成2人,背后是自动交易程序在工作.....

先进科技引领交易变革

瑞银集团的交易大厅



8年前



现在

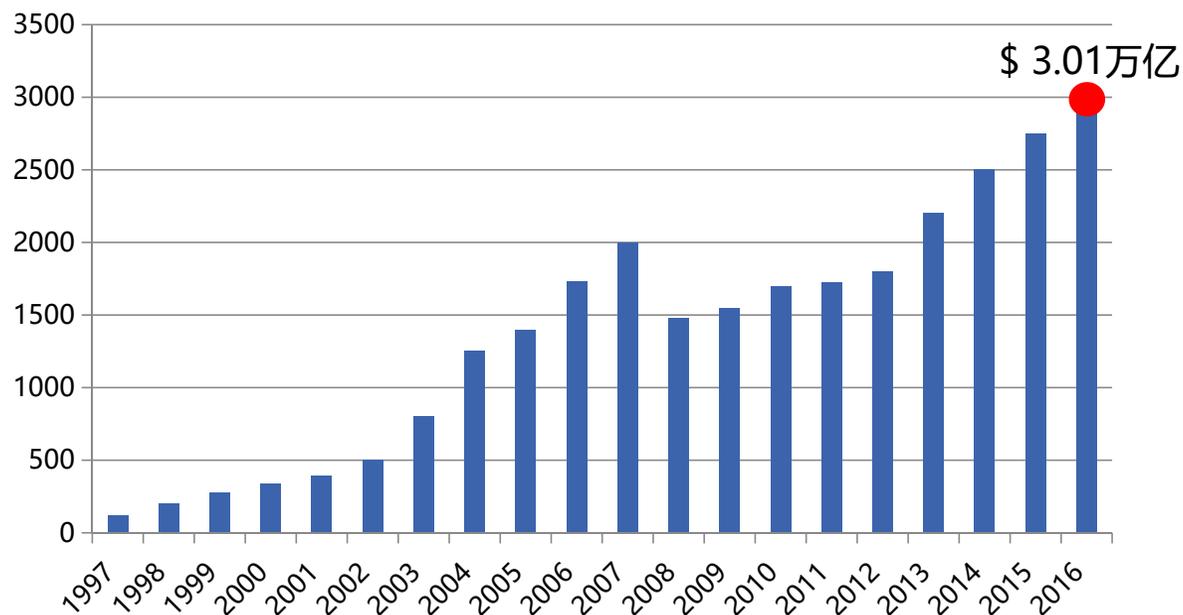
3.什么是量化交易?

新技术的发展对证券投资方式产生影响

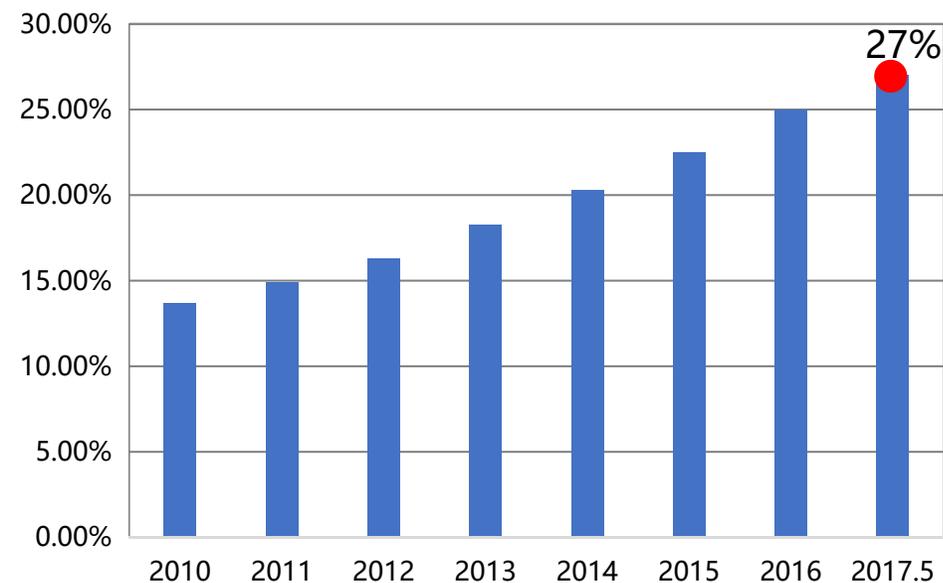
量化交易 (Quantitative Trading) 是指利用计算机技术、金融工程建模等手段, 定量分析证券投资的规律, 寻找较优的投资策略, 借助计算机的高速运行, 对金融市场进行实时监测的基础上制定投资决策, 并自动执行该决策, 进行金融资产买卖的交易方式。

4. 量化交易在海外市场发展

全球对冲基金管理资产规模 (单位: 十亿美元)



美股对冲基金交易量占比

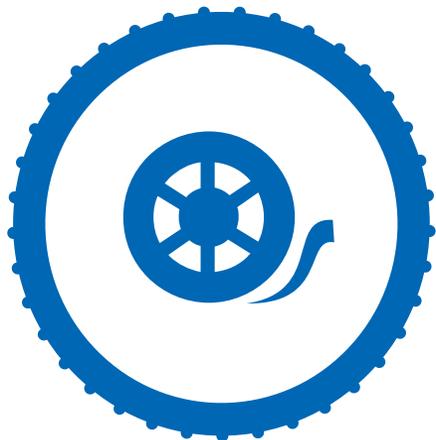


- ◆ 截至2016年底, 全球对冲基金管理资产规模达到3.01万亿美元, 几乎等于国内A股深市总市值;
- ◆ 2017年5月, 美股对冲基金已达成27%的美股交易量, 首次超过了传统资管公司、银行等其他类型的机构投资者;

5. 量化交易在国内市场的发展



6. 量化交易的特点



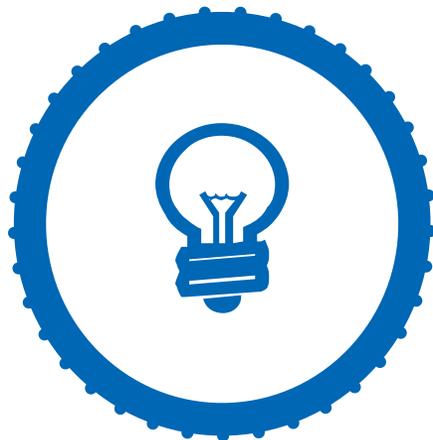
纪律性

量化交易根据模型的运算结果做出决策，而不是凭主观感觉。严格的纪律性既可以摆脱人性中贪婪、恐惧和侥幸心理的弱点，也可以避免于主观认知上形成的偏差，从而更有效的跟踪市场行情和修正模型。



系统性

强调交易策略的系统性，从选股、择时、资产组合、资金管理、风险控制，交易的各个环节构成一个有机的系统



概率思想

量化投资结合模型对历史数据进行挖掘，综合考虑资产的鉴别、交易和风控等方面因素，以期找到一个有望在未来重复或者大概率重复的规律，并加以运用，获取超越市场的收益。



套利思想

量化投资对历史数据全面、系统化的扫描，捕捉错误定价、错误估值所带来的潜在机会，寻得投资的价值洼地，并通过买入低估资产、卖出高估资产获利，以在最小化风险的前提下最大化收益

7. 量化交易基本类型

01. 投资方法角度

基于基本面的量化交易：可分为选股模型、宏观模型、行业轮动模型、事件驱动套利模型。

基于算法的量化交易：可分为高频交易模型、统计套利模型等其他模型。

02. 投资标的的角度

投资于股票、债券、期货（商品和股指期货等）、货币和期权等不同的投资工具。

03. 投资策略角度

单只证券选择模型、宏观配置模型、择时模型和套利模型。

04. 持有期限角度

高频（日间）、短期（几天）、中期（1~3个月）、长期（4~6个月或以上）等。

量化交易

01.

04.

02.

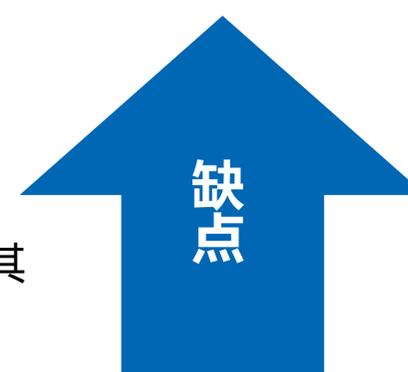
03.

8. 量化交易的优缺点



优点

- 根据规则自动交易，有利于克服人性的弱点。
- 可以突破人的生理极限，大幅提高投资效率并降低人的体力和脑力消耗。
- 系统性的交易、资金和仓位管理，有利于投资的组合优化管理和风险控制
- 与大数据、互联网和人工智能方法的结合



缺点

- 量化交易是由人根据历史数据开发的，人的认识的局限和小概率事件可能导致其隐含风险的爆发。
- 量化交易的批量快速反应在市场剧烈波动时引发的羊群效应可能导致系统崩溃。

9. 量化交易系统和平台

(1) 量化交易系统

- 进行量化交易必须拥有一个与经纪商主机连接，能够实时接收行情信息、开发交易策略、评估策略效果、运行交易策略、下达交易指令并可以进行人工监测和干预的量化交易系统。
- 投资者要自己独立开发这样的系统是比较困难的

(2) 量化交易平台应运而生

- 有专门的软件商开发，经纪商营运的，供投资者开发和运行自己的交易策略专业平台

9. 量化交易系统和平台

量化交易平台的基本类型

(1) 以面向投资者的专用语言编写策略的专门交易平台（国信TradeStation）

- 使用EasyLanguage编写交易策略
- 这些平台易于编程，方便投资者使用，其缺点是，灵活性和可扩展性较差，难以实现一些复杂的量化策略，特别是机器学习、人工智能技术的应用。

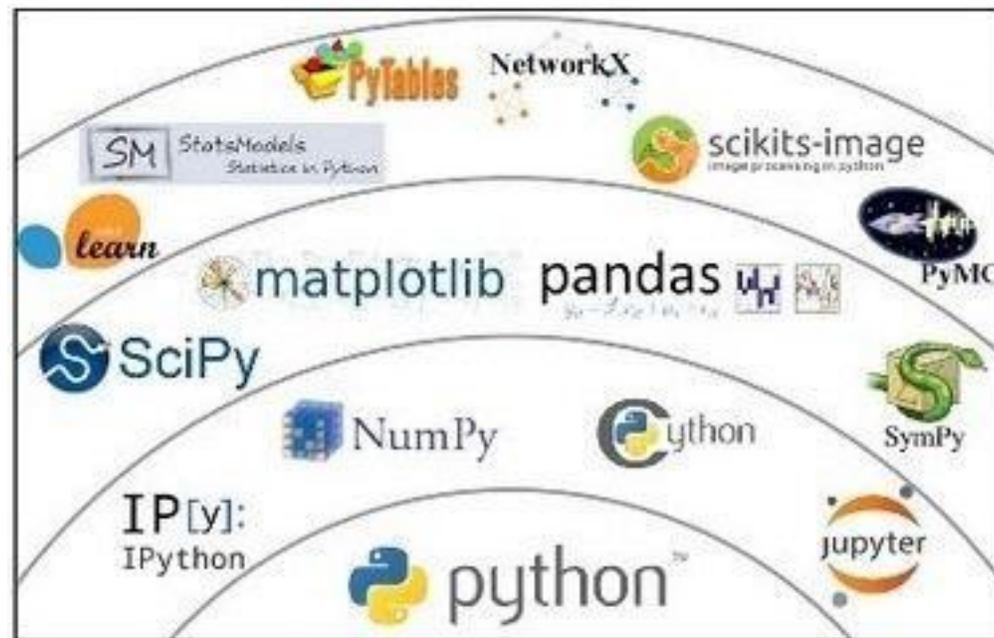
(2) 以通用计算机语言（如python）编写策略的专门交易平台

- 面向对象的编程语言Python在编程方面具有的灵活性和易用性，使其在机器学习和人工智能编程方面得到十分广泛的应用。
- 特别是，Python的大量开放源代码的外部工具库，为编程者提供的极大便利性，也使其在金融量化投资交易中的应用快速发展。
- 以Python为基础的各种量化交易平台近年也大量涌现，这为金融量化交易策略的开发、测试、优化，以及仿真交易和实盘交易提供了极为便利和实用的工具。

10. Python语言

Life is short, use python!

- 强大而便利的量化语言,
- 语法简洁明了, 功能强大
- 丰富的扩展库, 如指标库(Ta-lib)、机器学习库(Scikit-Learn)、深度学习库(keras、tensorflow)等可便捷完成各种科学计算及数据模型处理



教学内容

Part1 量化交易基础

Part2 Python 量化交易平台

Part3 实现单均线策略

2. Python量化交易平台：国信iQuant



国信iQuant平台是一款基于Python语言的策略研发平台。平台可自由获取海量金融大数据，Python开发环境可支持数据分析、机器学习等库函数，充分满足交易爱好者量化投研与策略交易的需求。

全仿真模拟交易所

——除了钱不是真的

- 依据盘口撮合
- 盘中盘后清算
- 交易品种齐全
- 接入真实行情
- 高度还原真实市场



版本: 1.0.10.2



国信iQuant策略交易平台

GUOSEN IQUNT STRATEGY TRADING PLATFORM

开启你的宽客人生

ts10007



●●●●●●



找回密码

9

9-0

记住密码

登录仿真

登录实盘

注册试用

开通实盘

通信设置

常见问题 服务热线: 95536-9-6

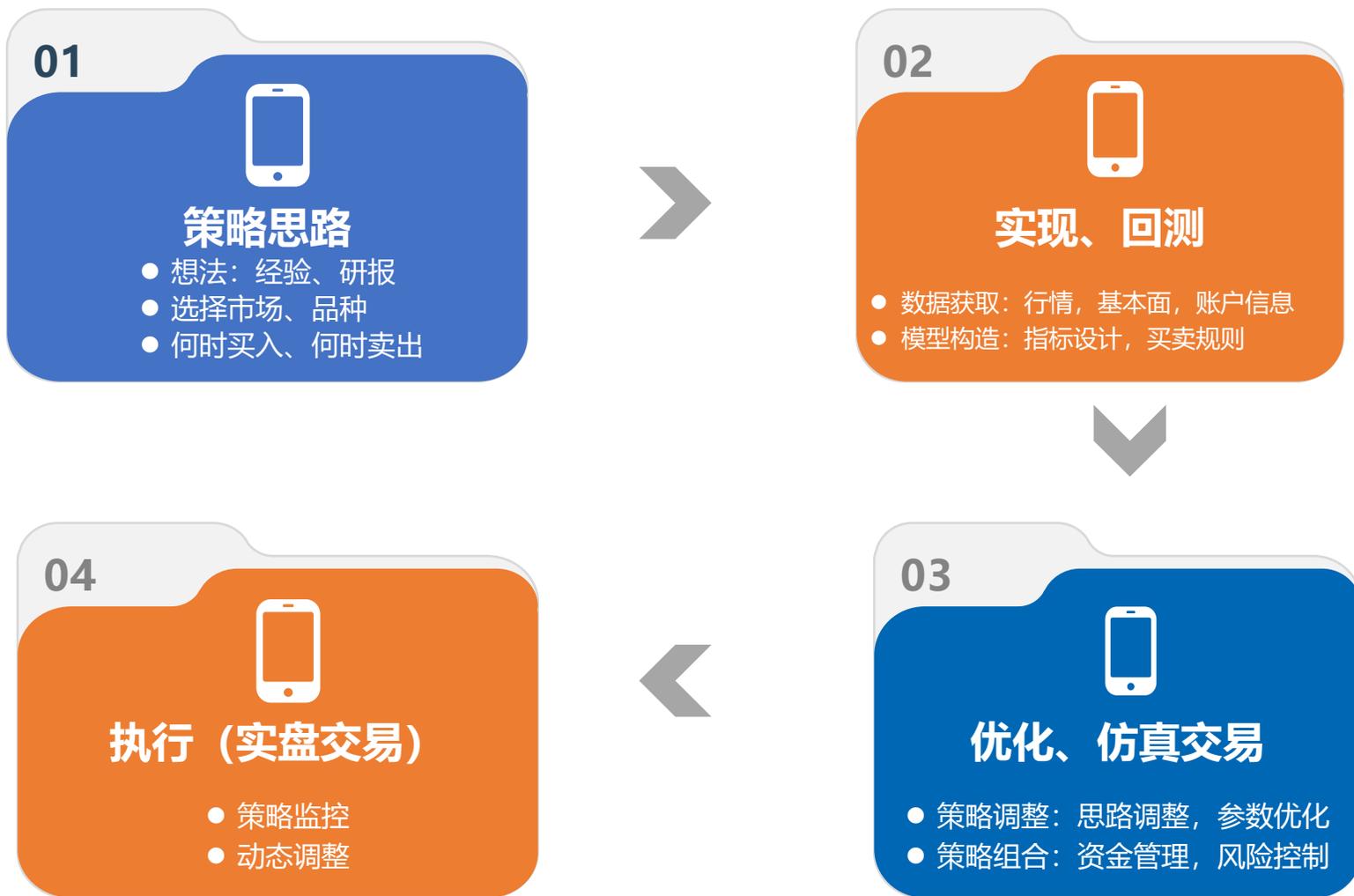
教学内容

Part1 量化交易基础

Part2 Python量化交易平台

Part3 实现单均线策略

1.策略开发的基本环节



2.单均线交易策略思路



交易标的：某A股

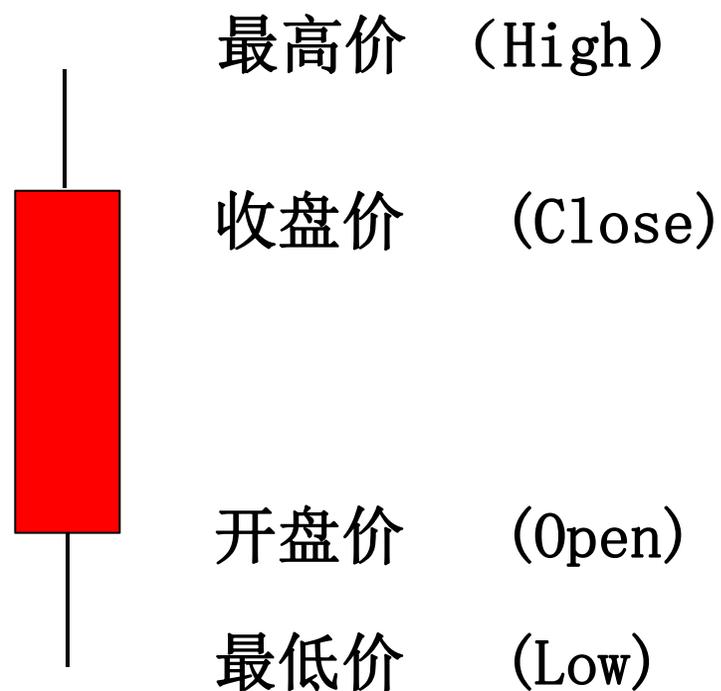
进场：

最新价突破20日均线；

出场：

最新价跌破20日均线；

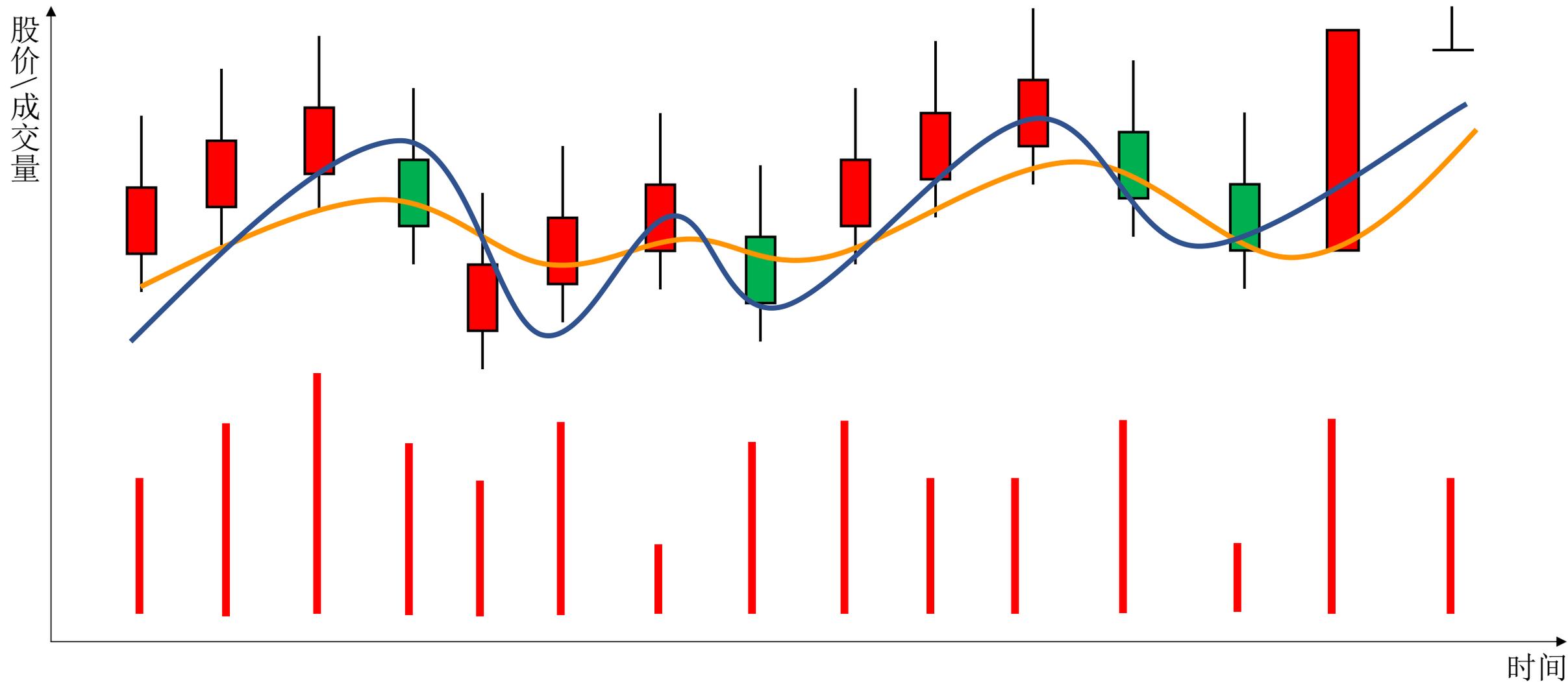
3.K线概念



周期 (interval)、时间 (Time) *时间为K线收盘时间

成交量 (Volume)

4. 指标计算



5. 单均线策略实现（基于国信iQuant平台）

点击“策略开发”，选择“新建策略” → Python策略



6.国信iQuant开发环境

策略代码编辑

```
1 #encoding:gbk
2
3 import pandas as pd
4 import numpy as np
5
6 def init(ContextInfo):
7     #获取当前主图股票代码
8     ContextInfo.tradestock = ContextInfo.stockcode + "." + ContextInfo.market
9     #设定股票池, 即要操作的股票
10    ContextInfo.set_universe([ContextInfo.tradestock])
11    #设定账号
12    ContextInfo.accountid = 'test'
13
14 def handlebar(ContextInfo):
15    close = ContextInfo.get_history_data(21, '1d', 'close')[ContextInfo.tradestock]
16    MA20 = pd.rolling_mean(pd.Series(close), 20)
17    if close[-1] > np.array(MA20)[-1] and close[-2] <= np.array(MA20)[-2]:
18        totalvalue = get_totalvalue(ContextInfo.accountid, 'STOCK')
19        order_target_value(ContextInfo.tradestock, totalvalue, ContextInfo, ContextInfo.accountid)
20    if close[-1] < np.array(MA20)[-1] and close[-2] >= np.array(MA20)[-2]:
21        order_target_value(ContextInfo.tradestock, 0, ContextInfo, ContextInfo.accountid)
22
23
24 #获取账户总权益 m_dBalance
25 def get_totalvalue(accountid, datatype):
26    result = 0
27    resultlist = get_trade_detail_data(accountid, datatype, "ACCOUNT")
28    for obj in resultlist:
29        result = obj.m_dBalance
30    return result
```

回测参数选择

开始时间	2009-11-13 08:38:03
结束时间	2019-11-13 08:38:03
基准	000300 沪深300
初始资金	1000000.000 元
保证金比例	5.000 %
滑点类型	按成交额比例
滑点值	0.000 %
手续费类型	按成交额比例
买入印花税	0.000 %
卖出印花税	0.000 %
最低佣金	0.000 元
买入佣金	0.000 %
平昨佣金	0.000 %
平今佣金	0.000 %
最大成交比例	0.000 %

基本信息 参数设置 回测参数



7.策略编程（基于国信iQuant平台）

```
1.# 获取股票的收盘价
2.close= ContextInfo.get_history_data(21,'1d','close')[ContextInfo.tradestock]
3.# 取得过去20天的平均价格
4.MA20 = pd.rolling_mean(pd.Series(close),20)
5.# 取得当前的现金
6.cash = context.portfolio.available_cash

7.# 如果上一时间点收盘价上穿20日均线，则全仓买入
8.if close[-1]>np.array(MA20)[-1] and close[-2] <= np.array(MA20)[-2]:
9.# 用所有 cash 买入股票
10. totalvalue = get_totalvalue(ContextInfo.accountid,'STOCK')
11.order_target_value(ContextInfo.tradestock,totalvalue,ContextInfo,ContextInfo.accountid)
12.# 如果上一时间点价格低于20日均线，则空仓卖出
13.if close[-1]<np.array(MA20)[-1] and close[-2] >= np.array(MA20)[-2]:
14.# 卖出所有股票,使这只股票的最终持有量为0
15. order_target_value(ContextInfo.tradestock,0,ContextInfo,ContextInfo.accountid)
```

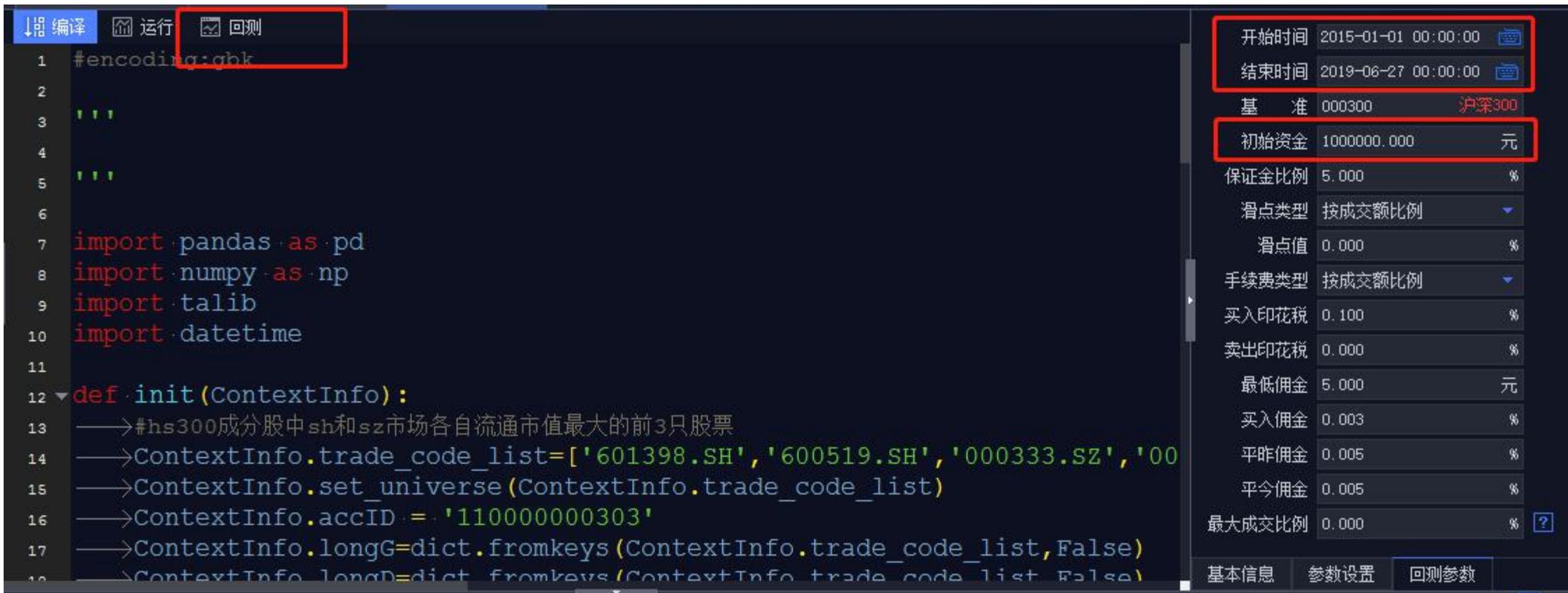
数据获取
指标设计

买卖规则

8.策略回测

■ 调整回测区间、初始资金

■ 点击 “运行回测”



编译 运行 回测

```
1 #encoding:gbk
2
3 '''
4
5 '''
6
7 import pandas as pd
8 import numpy as np
9 import talib
10 import datetime
11
12 def init(ContextInfo):
13     #hs300成分股中sh和sz市场各自流通市值最大的前3只股票
14     ContextInfo.trade_code_list=['601398.SH','600519.SH','000333.SZ','00
15     ContextInfo.set_universe(ContextInfo.trade_code_list)
16     ContextInfo.accID = '110000000303'
17     ContextInfo.longG=dict.fromkeys(ContextInfo.trade_code_list,False)
18     ContextInfo.longD=dict.fromkeys(ContextInfo.trade_code_list,False)
```

开始时间	2015-01-01 00:00:00	📅
结束时间	2019-06-27 00:00:00	📅
基准	000300	沪深300
初始资金	1000000.000	元
保证金比例	5.000	%
滑点类型	按成交额比例	▼
滑点值	0.000	%
手续费类型	按成交额比例	▼
买入印花税	0.100	%
卖出印花税	0.000	%
最低佣金	5.000	元
买入佣金	0.003	%
平昨佣金	0.005	%
平今佣金	0.005	%
最大成交比例	0.000	% ?

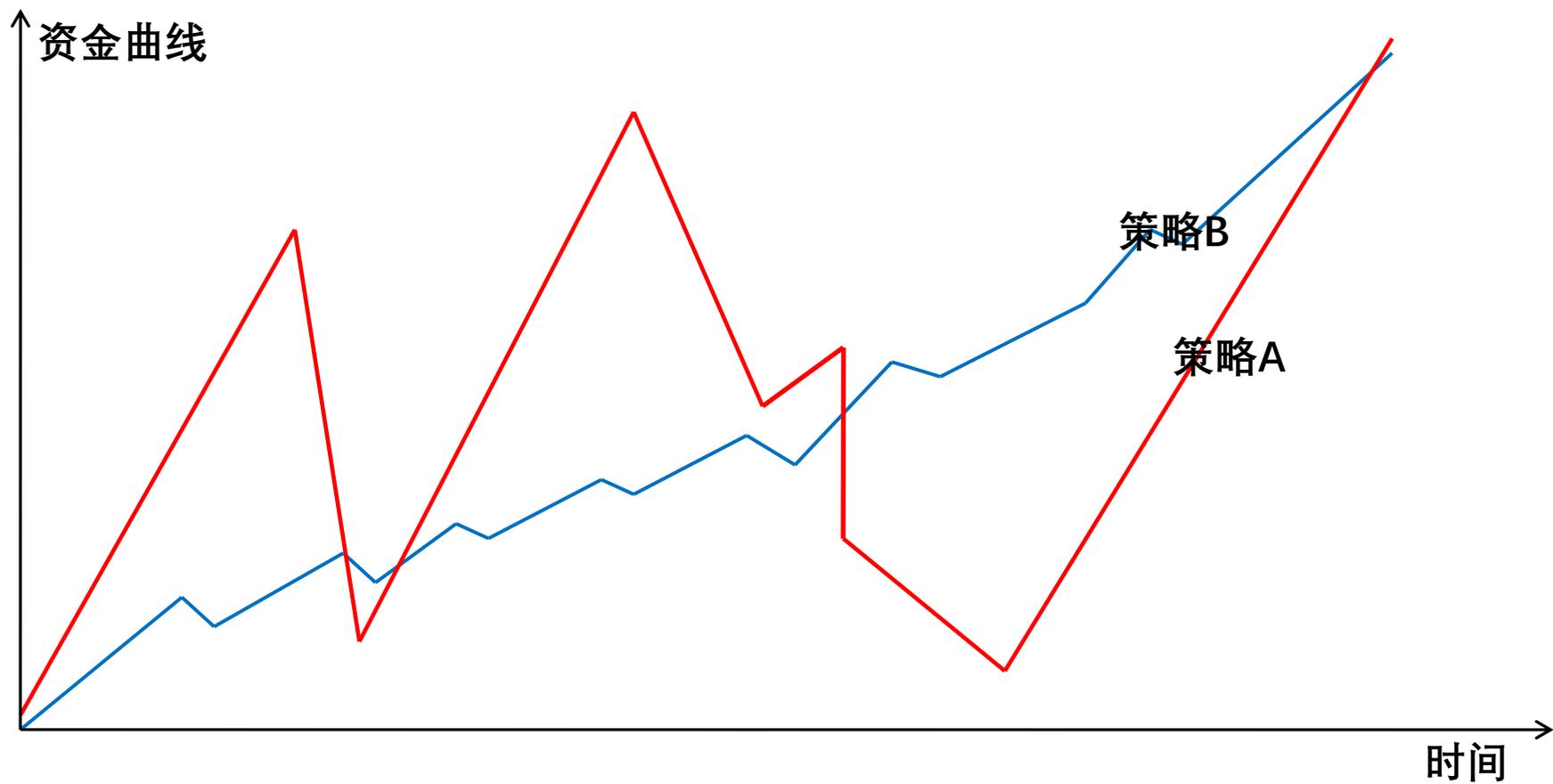
基本信息 参数设置 回测参数

9.回测报告



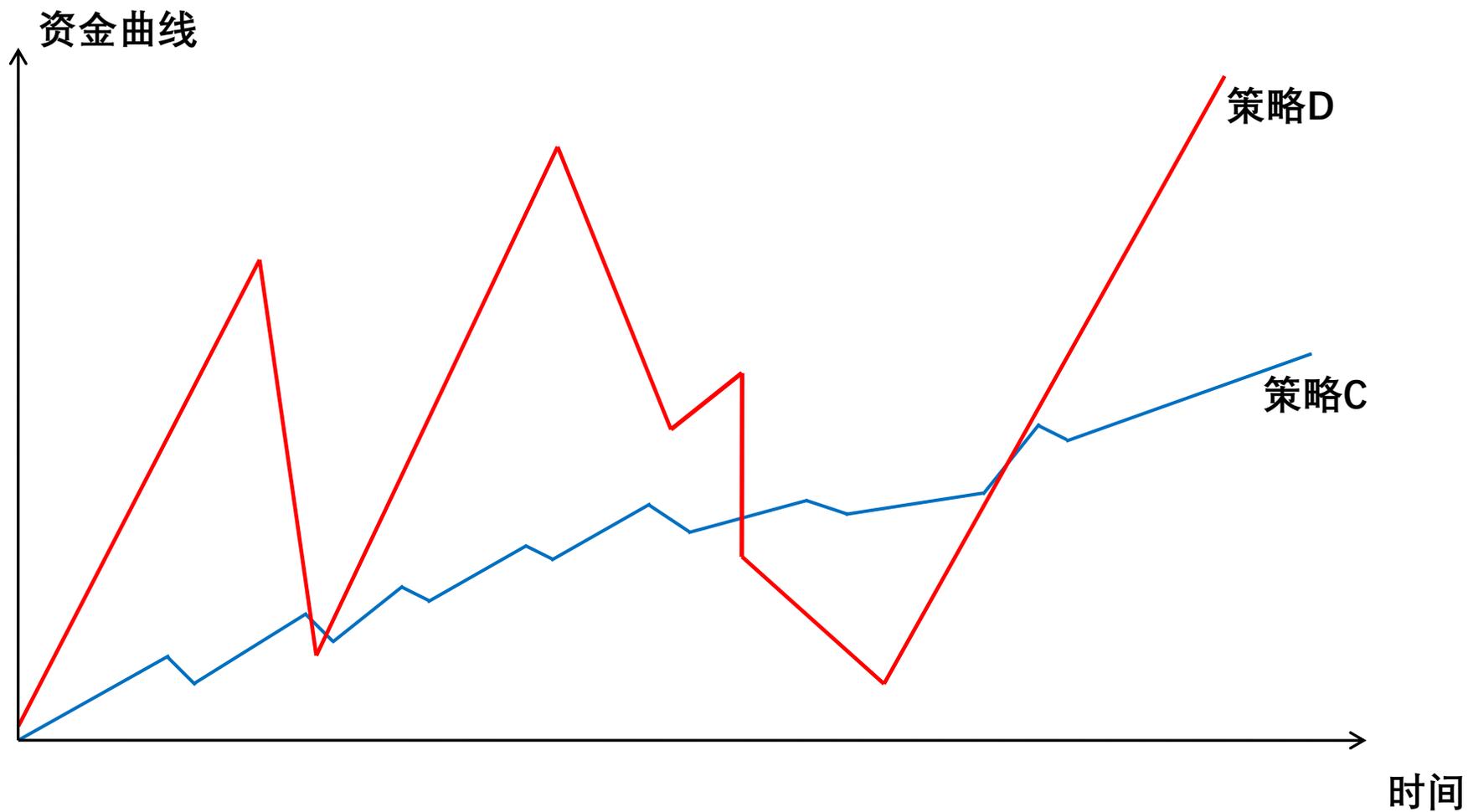
10.策略评价

讨论：A和B哪个策略更好？



10.策略评价

讨论：C和D哪个策略更好？



10.策略评价

策略是否赚钱？

- 收益评价：净利润，胜率，盈亏比，.....

策略可能面临的亏损是怎样的？

- 风险评价：最大回撤，最大连跌幅度，最大连跌天数.....

风险、收益如何平衡？

- 夏普比率、信息比率.....

策略是否赚钱？

- 收益评价：净利润，胜率，盈亏比，.....

策略可能面临的亏损是怎样的？

- 风险评价：最大回撤，最大连跌幅度，最大连跌天数.....

风险、收益如何平衡？

- 夏普比率、信息比率.....

(1) 收益评价

累计收益率 = (测试期末资产 - 测试期初资产) / 测试期初资产

胜率 = 盈利的次数 / 交易总次数

盈亏比 = 平均盈利 / 平均亏损

绩效比率 = 胜率 * 盈亏比

复合年化收益率 = 累计收益率^(1/测试年数) - 1

举例：

第一年赚100%，第二年亏30%，第三年持平，复合收益是多少

累计收益率 = $1 * (1 + 1) * (1 - 0.3)^* = 1 * 2 * 0.7 * 1 = 1.4$

复合年化收益率 = $1.4^{(1/3)} = 11.8\%$

(2) 风险评价

最大回撤率 = 从高点回撤最大值/高点资产量

最大回撤修复天数：从最大回撤点恢复到历史高点所需的时间

最大连续跌幅：连续下跌的所有区间内，跌幅最大的值

最大连跌天数：连续下跌的所有区间内，跌幅最长的时间

亏损天占比 = 亏损天数/总回测天数

(3) 风险调整后的收益评价

理想状态：收益，无限高；风险，为0，即无风险

实际状态：无风险、高收益是不存在的

收益与风险的平衡：收益/风险，承受一单位的风险，所获得的收益是多少

11.策略优化的基本思路

优化思路
来源

综合指标分析

交易明细分析

01

策略思路调整

完善策略模块

不同策略组合应用

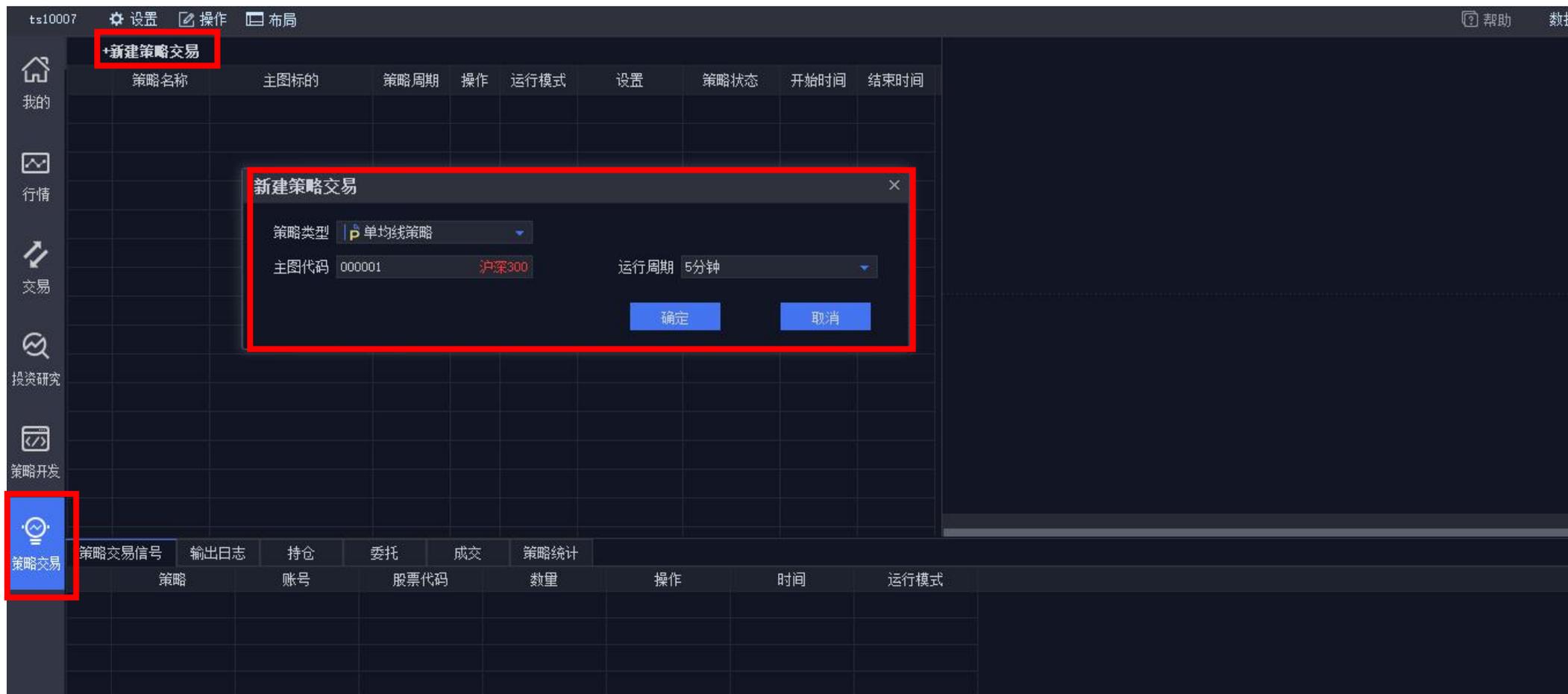
02

策略参数优化

调整策略参数，择优选择
提高策略性能的程度有限；
过度拟合；

12.策略仿真交易（基于国信iQuant平台）

“策略交易” → “新建策略交易” → 选择策略类型，调整主图代码、运行周期



12.策略仿真交易（基于国信iQuant平台）

“运行模式”（切换实盘、模拟） → “操作”（开始、停止）



The screenshot shows a software interface for managing trading strategies. At the top, there are tabs for '设置' (Settings), '操作' (Operations), and '布局' (Layout). Below the tabs is a header '+新建策略交易' (New Strategy Transaction). The main area contains a table with the following columns: '策略名称' (Strategy Name), '主图标' (Main Icon), '策略周期' (Strategy Cycle), '操作' (Action), '运行模式' (Running Mode), '设置' (Settings), '策略状态' (Strategy Status), '开始时间' (Start Time), and '结束时间' (End Time). Two strategies are listed and highlighted with a red box:

策略名称	主图标	策略周期	操作	运行模式	设置	策略状态	开始时间	结束时间
1 单均线策略	SZ000001(平安银行)	5分钟	■	● 实盘	⚙️ 🗑️	运行中	15:30:15	
2 测试1	SZ000001(平安银行)	1分钟	■	● 实盘	⚙️ 🗑️	运行中	15:34:09	

12.策略仿真交易 (基于国信iQuant平台)



运行中的策略

策略名称	主图标	策略周期	操作	运行模式	设置	策略状态	开始时间	结束时间
1 均线策略	SZ000001 (平安银行)	5分钟	■	● 买盘	⚙️ 🗑️	运行中	15:30:15	
2 测试1	SZ000001 (平安银行)	1分钟	■	● 买盘	⚙️ 🗑️	运行中	15:34:09	

行情K线

策略交易信号、日志、持仓、发送委托

策略交易信号	输出日志	持仓	委托	成交	策略统计											
股票持仓 平仓参数 请输入代码																
证券公司	资金账号	账号名称	账号是否启用	账号备注	市场代码	市场名称	证券代码	证券名称	买卖	当前持股	持仓成本	成本价	盈亏	市值	股东账号	冻结数量
国信证券	410009980821	TS账户	是		SH	上证所	600000	浦发银行	买入	100	1229.02	12.290	-182.02	1047.00	A105051978	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SH	上证所	600000	浦发银行	买入	101600	120 6287.52	11.873	-14 2535.52	106 3752.00	A105051978	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SH	上证所	600050	中国联通	买入	400	2272.04	5.680	-236.04	2036.00	A105051978	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SH	上证所	600519	贵州茅台	买入	2700	332 4431.21	1231.271	-61 3847.21	271 0584.00	A105051978	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SH	上证所	601288	农业银行	买入	700	2542.07	3.632	-183.07	2359.00	A105051978	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SH	上证所	601398	工商银行	买入	700	4073.07	5.819	-279.07	3794.00	A105051978	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SH	上证所	601857	中国石油	买入	600	3375.06	5.625	-297.06	3078.00	A105051978	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SH	上证所	603601	韦尔股份	买入	26900	333 2833.06	123.897	115 9466.94	449 2300.00	A105051978	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SZ	深交所	000001	平安银行	买入	200	2369.04	11.845	428.96	2798.00	0059294786	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SZ	深交所	000002	万科A	买入	900	2 4335.47	27.039	-368.47	2 3967.00	0059294786	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SZ	深交所	000016	深康佳A	买入	200	801.02	4.005	136.98	938.00	0059294786	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SZ	深交所	000333	美的集团	买入	900	5 0291.99	55.880	-5120.99	4 5171.00	0059294786	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SZ	深交所	002415	海康威视	买入	900	2 9235.59	32.484	-12.59	2 9223.00	0059294786	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SZ	深交所	002736	国信证券	买入	211000	245 7484.02	11.647	-12 1714.02	233 5770.00	0059294786	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SZ	深交所	300090	盛运环保	买入	14300	1 8886.38	1.321	-868.38	1 8018.00	0059294786	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SZ	深交所	300661	圣邦股份	买入	200	4 5335.98	226.680	4184.02	4 9520.00	0059294786	0
国信证券	410038203732	TS账户	是		SZ	深交所	300769	德方纳米	买入	200	1 7005.34	85.027	7468.66	2 4474.00	0059294786	0

13. 实盘交易

(1) 登录实盘

版本: 1.0.10.2

国信iQuant策略交易平台

GUOSEN IQUANT STRATEGY TRADING PLATFORM

开启你的宽客人生

ts10007

●●●●●●

9

记住密码

注册试用

通信设置

常见问题 服务热线: 95536-9-6

(2) 登录资金账号

系统设置

交易设置 快捷键设置 界面定制 **账号管理** 账号组设置 风控设置 配置云备份 导出设置

全选 反选 选中登录

选择	账号	账号名称	登录状态	总资产	可用资金	账号密码	操作	账号类型
<input checked="" type="checkbox"/>	410038203732		准备登录	-	-	●●●●●●	登录	股票账号
<input checked="" type="checkbox"/>	410009980821		准备登录	-	-	●●●●●●	登录	信用账号

如获取实盘权限，请联系课程助理

14.总结：策略开发的基本环节



```

7 #-----
8 #初始化模块
9 def init(ContextInfo):
10     #获取当前主图股票代码
11     ContextInfo.tradestock = ContextInfo.stockcode + "." + ContextInfo.market
12     #设定股票池，即要操作的股票
13     ContextInfo.set_universe([ContextInfo.tradestock])
14     #设定账号
15     ContextInfo.accountid = '410038203732'
16     ContextInfo.MA_period = 19
17
18 #-----
19 #基本运行模块
20 def handlebar(ContextInfo):
21     #获取股票收盘价系列
22     close = ContextInfo.get_history_data(ContextInfo.MA_period+1, '1d', 'close')[ContextInfo.tradestock]
23     #计算移动均线
24     MA20 = pd.rolling_mean(pd.Series(close), ContextInfo.MA_period) #得到1个DataFrame
25     #print(MA20)
26     MA20 = MA20.values
27     #print(MA20)
28     #判断买入条件满足则买入
29     if close[-1] > MA20[-1] and close[-2] <= MA20[-2]:
30         #获取账户资金
31         totalvalue = get_totalvalue(ContextInfo.accountid, 'STOCK') # (账号, 商品类型)
32         #下单全仓买进
33         order_target_value(ContextInfo.tradestock, totalvalue, ContextInfo, ContextInfo.accountid)
34     #判断卖出条件满足则卖出
35     if close[-1] < np.array(MA20)[-1] and close[-2] >= np.array(MA20)[-2]:
36         #下单全部卖出
37         order_target_value(ContextInfo.tradestock, 0, ContextInfo, ContextInfo.accountid)
38
39 #-----
40 #调用模块：获取账户资金
41 def get_totalvalue(accountid, datatype): # (账号, 商品类型)
42     result = 0 #设初值为0
43     resultlist = get_trade_detail_data(accountid, datatype, "ACCOUNT") # (账号, 商品类型, 账户类型)
44     print(resultlist)
45     for obj in resultlist:
46         result = obj.m_dBalance #账户可用资金余额
47         print(obj, result)

```

更多资讯



关注“国信交易科技”，获取更多资讯



感谢聆听，欢迎指正！