

法律声明

本课件包括：演示文稿，示例，代码，题库，视频和声音等，小象学院拥有完全知识产权的权利；只限于善意学习者在本课程使用，不得在课程范围外向任何第三方散播。任何其他人或机构不得盗版、复制、仿造其中的创意，我们将保留一切通过法律手段追究违反者的权利。



关注 小象学院

《进阶！量化交易实战：迭代式的量化策略研发》第5期

第2课：以量化的角度重新认识技术指标 主 讲：汪浩

内容介绍



经典技术指标的基本原理及量化要点

编写程序去量化一个趋势型技术指标

编写趋势型技术指标的性能评价指标

如何根据性能数据判断持仓周期

回顾经典 探寻本质

经典技术指标的基本原理及量化要点

常见技术指标的分类



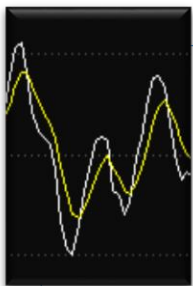
均线型

- 反映一段时间内的平均成本
- 具有一定的压力或支撑作用
- MA、EXPMA、BBI、...



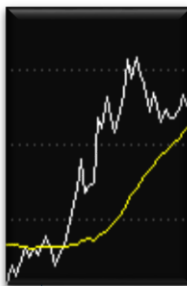
趋势型

- 适用于趋势类的行情
- 检测趋势的启动、延续，还有可能的转折
- MACD、SAR、ASI、DMI、...



摆动型

- 适用于震荡类的行情
- 检测超买超卖、波动走势的可能转折点
- KDJ、RSI、CCI、WR、BOLL、.....



能量型

- 度量涨跌的力度，预示价格位移的可持续性
- 依据是“量在价先，量价配合”
- OBV、VOL、VR、...

从量化的视角看指标



time	open	close	high	low	volume
"_" 2018-02-07	1.23 14.22	1.23 12.92	1.23 14.3	1.23 12.76	i32 334571697
"_" 2018-02-08	1.23 12.83	1.23 12.54	1.23 12.92	1.23 12.53	i32 213781506
"_" 2018-02-09	1.23 12.08	1.23 11.69	1.23 12.08	1.23 11.38	i32 282494975
"_" 2018-02-12	1.23 11.78	1.23 11.72	1.23 11.84	1.23 11.56	i32 122878244
"_" 2018-02-13	1.23 11.87	1.23 11.94	1.23 12.21	1.23 11.84	i32 129817869
"_" 2018-02-14	1.23 11.96	1.23 12.0	1.23 12.03	1.23 11.76	i32 86419024

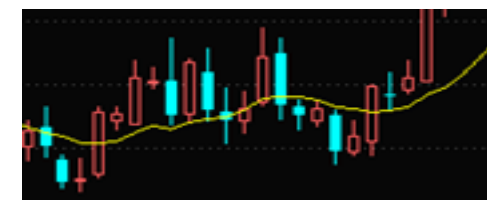
指标计算过程（以移动平均线为例）

$$MA10_k = \frac{1}{10} \sum_{i=k-9}^k Price_i \quad (k = 10 \cdots N)$$



time	close
"-" 2018-02-07	1.23 12.92
"-" 2018-02-08	1.23 12.54
"-" 2018-02-09	1.23 11.69
"-" 2018-02-12	1.23 11.72
"-" 2018-02-13	1.23 11.94
"-" 2018-02-14	1.23 12.0

date	ma10
"-" 2018-02-05	1.23 14.161...
"-" 2018-02-06	1.23 14.096
"-" 2018-02-07	1.23 13.923...
"-" 2018-02-08	1.23 13.758...
"-" 2018-02-09	1.23 13.522
"-" 2018-02-12	1.23 13.319...
"-" 2018-02-13	1.23 13.149...
"-" 2018-02-14	1.23 12.943...



"Moving" Average...

如何编写技术指标？

脚本语言

- Python、Matlab / R、VBA (Excel)

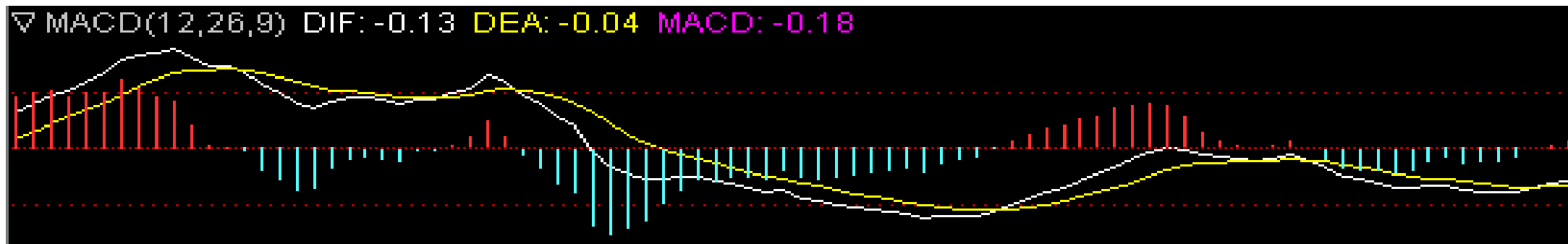
高级语言

- C#.NET、C / C++、Java

第三方语言

- 公式语言 (通达信、东方财富、文华、金字塔...)
- EasyLanguage/类C++/Pascal (MC、TB、TS)

程序化代码（以MACD为例）



```
DIF: EMA(CLOSE, SHORT) - EMA(CLOSE, LONG);  
DEA: EMA(DIF, MID);  
MACD: (DIF - DEA) * 2, COLORSTICK;
```

通达信/东方财富/同花顺/
金字塔/文华财经/...

Python

```
import pandas as pd  
  
# the data type of "close" is pd.Series  
def calc_macd(close, long, short, mid):  
    diff = close.ewm(span=short).mean() \  
           - close.ewm(span=long).mean()  
    dea = diff.ewm(span=mid).mean()  
    macd = (diff - dea) * 2  
    return (diff, dea, macd)
```

TB (TradeBlazer)

MC (Multicharts)

```
var0 = MACD(Close, FastLen, SlowLen);  
var1 = XAverage(var0, MACDLength);  
var2 = var0 - var1;
```

Params

```
Numeric FastLength(12);  
Numeric SlowLength(26);  
Numeric MACDLength(9);
```

Vars

```
NumericSeries MACDValue;  
Numeric AvgMACD;  
Numeric MACDDiff;
```

Begin

```
MACDValue = XAverage(Close, FastLength) - XAverage(Close, SlowLength);  
AvgMACD = XAverage(MACDValue, MACDLength);  
MACDDiff = MACDValue - AvgMACD;  
PlotNumeric("MACD", MACDValue);  
PlotNumeric("MACDAvg", AvgMACD);  
If (MACDDiff >= 0)  
    PlotNumeric("MACDDiff", MACDDiff, 0, Red);  
Else  
    PlotNumeric("MACDDiff", MACDDiff, 0, Green);  
PlotNumeric("零线", 0);
```

End

知其然 vs. 知其所以然



KD-随机指数

$$\%K = 100 \times \frac{\text{Close} - \min_n \text{Low}}{\max_n \text{High} - \min_n \text{Low}}$$

$$\%D = MA(\%K, N)$$

【思考题】

为什么虽然价格连涨，
但指标在高位会钝化？



RSI-相对强弱指数

$$RSI = 100 * \frac{\sum_1^n MAX(Close - LC, 0)}{\sum_1^n |Close - LC|}$$

【思考题】

顾名思义：RSI是如何体现走势“强弱”的？



技术指标的应用技巧



价格突破 / 指标突破



均线交叉 / 其它指标交叉



顶背离 / 底背离



背离信号检测（示例代码）

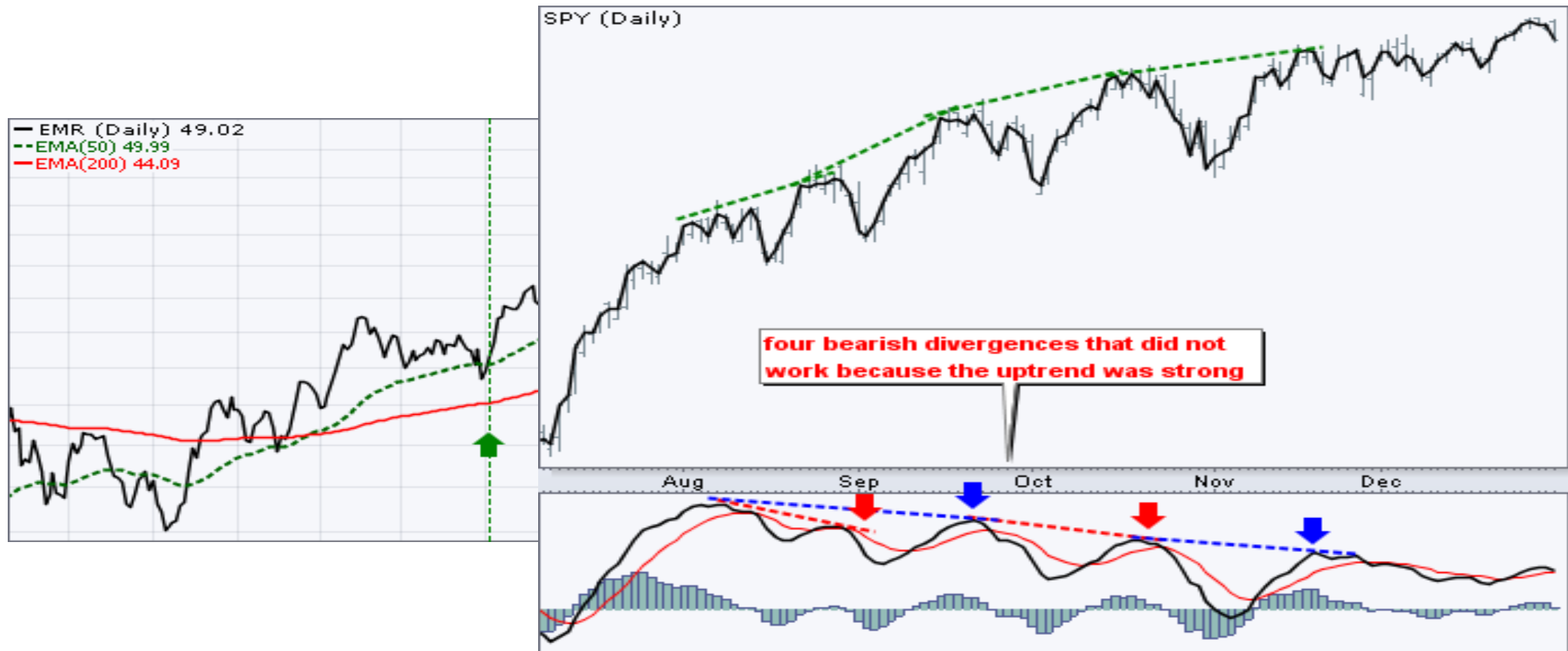
```
def detect_divergences(self, p1, ind1, ind2):
    instances = []

    # top_diverged
    anchors = self.cross(ind2, ind1) # 所有ind1下穿ind2的时间点
    barslast_dates = self.gen_barslast_dates(anchors) # 计算所有对应的前次下穿点
    barslast_prices = p1[pd.Index(barslast_dates)] # 提取前次下穿的价格序列
    barslast_prices.index = p1.index # 把前次下穿的价格序列和当前时间戳强制对齐
    barslast_indicators = ind1[pd.Index(barslast_dates)] # 提取前次下穿对应的ind1
    barslast_indicators.index = p1.index # 把前次下穿的ind1和当前时间戳强制对齐

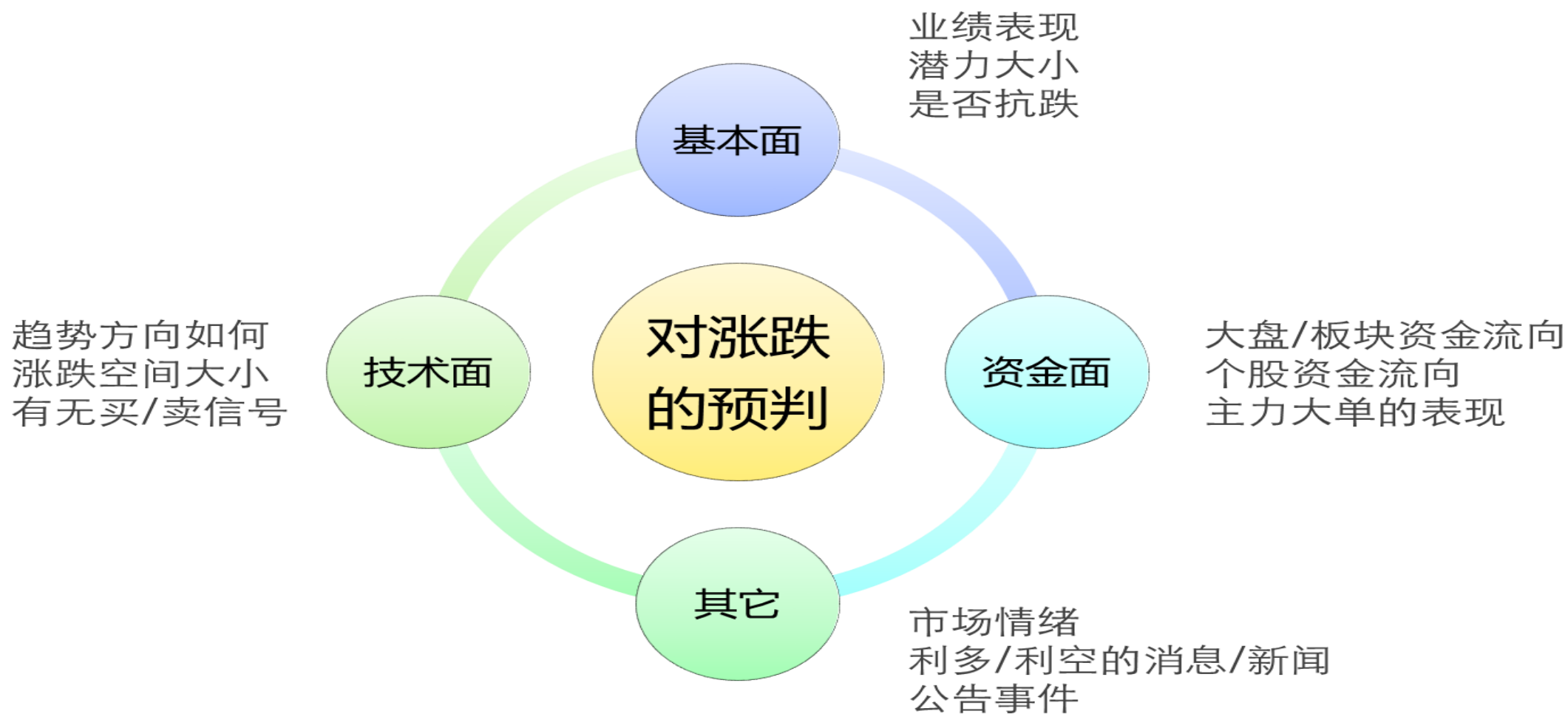
    top_diverged_mask = anchors & \ # 顶背离条件判断
        (barslast_prices.shift(1) < barslast_prices) & \
        (barslast_indicators.shift(1) > barslast_indicators)

    for tm in p1.index[top_diverged_mask]: # 记录所有检测到的顶背离信号
        instances.append({
            "time": tm,
            "signal": "top_diverged",
            "extra": barslast_dates.shift(1).loc[tm] # 额外记录背离起点的信息
        })
    # ...
```

延迟 vs. 预警 vs. 确认



更多的交易决策依据



基本面指标

选择股票

交易 加入自选

分时图
K线图
F10资料
深度F9
分时成交
分价市

F9首页

公司基本资料
公司介绍
核心题材
股本结构
股东及机构持股
董事会及管理层

证券基本资料
证券简介

市场行情数据
阶段行情数据统计
每日行情数据统计
交易异动成交营

财务数据
财务摘要(报告
财务摘要(单季
资产负债表
利润表
现金流量表

深度F9: 平安银行(000001)

机构观点

贝格

港澳

交易必读
大事公告

公司概况
估值调研

财务分析
经营分析

股东研究
主力追踪

公司股本
分红融资

重大事项
高管动向

公司动态
新闻事件

行业分析
同行比较

【交易必读】——平安银行(000001)

【公司业绩】【公告新闻】【高管增减持】【融资融券】【资金流向】【异动交易】

更新日期: 2018年01月21日 贝格数据

★公司所属行业: 货币金融服务

【限售流通】2018-05-21有25224.7982万股限售股可上市流通(为增发A股原股东配售上市)

【预约披露】2018-03-15为2017年报预约披露日

【分红提示】2017半年度利润不分配

【分红提示】2017-01-10公告平银优01股东利润分配, 每10股税前派43.7元(实施)

【公司业绩】

主要指标	17-09-30	17-06-30	17-03-31	16-12-31	16-09-30
基本每股收益(元)	1.0600	0.6800	0.3100	1.3200	1.0900
基本每股收益扣除(元)	1.0600	0.6800	0.3100	1.3200	1.0900
每股净资产(元)	11.5400	11.1500	10.9400	10.6100	10.3800

F9

F10

互联网新技术在线教育领航者

21

 小象学院
ChinaHadoop.cn

资金流向指标



客观看待，理性应用

扬长避短

- 间接性、滞后性、钝化
- 连续背离现象
- 时间周期相关

综合判断

- 靠单一指标解决问题是不现实的
- 交叉验证，辅助决策

概率思维

- 行情多变，市场不可预测
- 量化即概率，大数定律

指标之王MACD 金叉 死叉 背离

编写程序去量化一个趋势型技术指标

指标之王 MACD



金叉 死叉 背离



信号闪烁怎么办?

信号有效吗?

设置环境

□ 一创聚宽

■ <https://ycjq.95358.com/>

□ 我的策略 -> 新建策略 -> 进入策略编写页面

□ 将PL_macd_example.py的代码copy到代码编辑器中

有什么问题，来看样本

```
2018-11-23 09:30:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': {'last_dif_limit_tm': '2018-11-22 15:00:00', 'pre_dif_limit_tm': '2018-11-21 11:30:00'}, 'tm': '2018-11-22 15:00:00', 'code': '002460.XSHE',  
'name': 'TopDivergence', 'period': '60m'}  
2018-11-23 13:00:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-23 11:30:00', 'code': '002230.XSHE', 'name': 'Death', 'period': '60m'}  
2018-11-26 13:00:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-26 11:30:00', 'code': '601318.XSHG', 'name': 'Gold', 'period': '60m'}  
2018-11-26 13:00:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-26 11:30:00', 'code': '600036.XSHG', 'name': 'Gold', 'period': '60m'}  
2018-11-26 13:00:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': {'last_dif_limit_tm': '2018-11-26 11:30:00', 'pre_dif_limit_tm': '2018-11-15 14:00:00'}, 'tm': '2018-11-26 11:30:00', 'code': '600036.XSHG',  
'name': 'BottomDivergence', 'period': '60m'}  
2018-11-27 10:30:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-27 10:30:00', 'code': '000063.XSHE', 'name': 'Gold', 'period': '60m'}  
2018-11-28 13:00:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-28 11:30:00', 'code': '002460.XSHE', 'name': 'Gold', 'period': '60m'}  
2018-11-28 13:00:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-28 11:30:00', 'code': '300059.XSHE', 'name': 'Gold', 'period': '60m'}  
2018-11-28 14:00:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-28 14:00:00', 'code': '000002.XSHE', 'name': 'Gold', 'period': '60m'}  
2018-11-29 09:30:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-28 15:00:00', 'code': '600519.XSHG', 'name': 'Gold', 'period': '60m'}  
2018-11-29 09:30:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': {'last_dif_limit_tm': '2018-11-28 15:00:00', 'pre_dif_limit_tm': '2018-11-13 14:00:00'}, 'tm': '2018-11-28 15:00:00', 'code': '600519.XSHG',  
'name': 'BottomDivergence', 'period': '60m'}  
2018-11-29 10:30:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-29 10:30:00', 'code': '000063.XSHE', 'name': 'Death', 'period': '60m'}  
2018-11-29 13:00:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-29 11:30:00', 'code': '002230.XSHE', 'name': 'Gold', 'period': '60m'}  
2018-11-29 13:00:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-29 11:30:00', 'code': '600271.XSHG', 'name': 'Gold', 'period': '60m'}  
2018-11-29 14:00:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-29 14:00:00', 'code': '002230.XSHE', 'name': 'Death', 'period': '60m'}  
2018-11-30 09:30:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-29 15:00:00', 'code': '000002.XSHE', 'name': 'Death', 'period': '60m'}  
2018-11-30 09:30:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-29 15:00:00', 'code': '600271.XSHG', 'name': 'Death', 'period': '60m'}  
2018-11-30 10:30:00 - INFO - 检测到信号: {'extra': None, 'tm': '2018-11-30 10:30:00', 'code': '300059.XSHE', 'name': 'Death', 'period': '60m'}
```

更完整的方案 – 附代码

□ 一创聚宽

- <https://ycjq.95358.com/>

- 注册账号

□ Python安装

□ 本地下载安装Python环境。

- Python2.7下载地址：

- <https://www.python.org/downloads/release/python-2715/>

- 下载版本：Windows x86-64 executable installer

- Pyecharts: 以管理员身份打开命令行窗口，运行 `pip install pyecharts --user`

- Pandas: 以管理员身份打开命令行窗口，运行 `pip install pandas --user`

上传文件

□ 投资研究 -> 点击上传按钮，分别上传以下文件：

■ - jukuan_db.py

数据获取接口

■ - jukuan_macd_config.py

macd信号检测配置文件

■ - jukuan_macd_signal.py

历史数据缓存以及信号检测

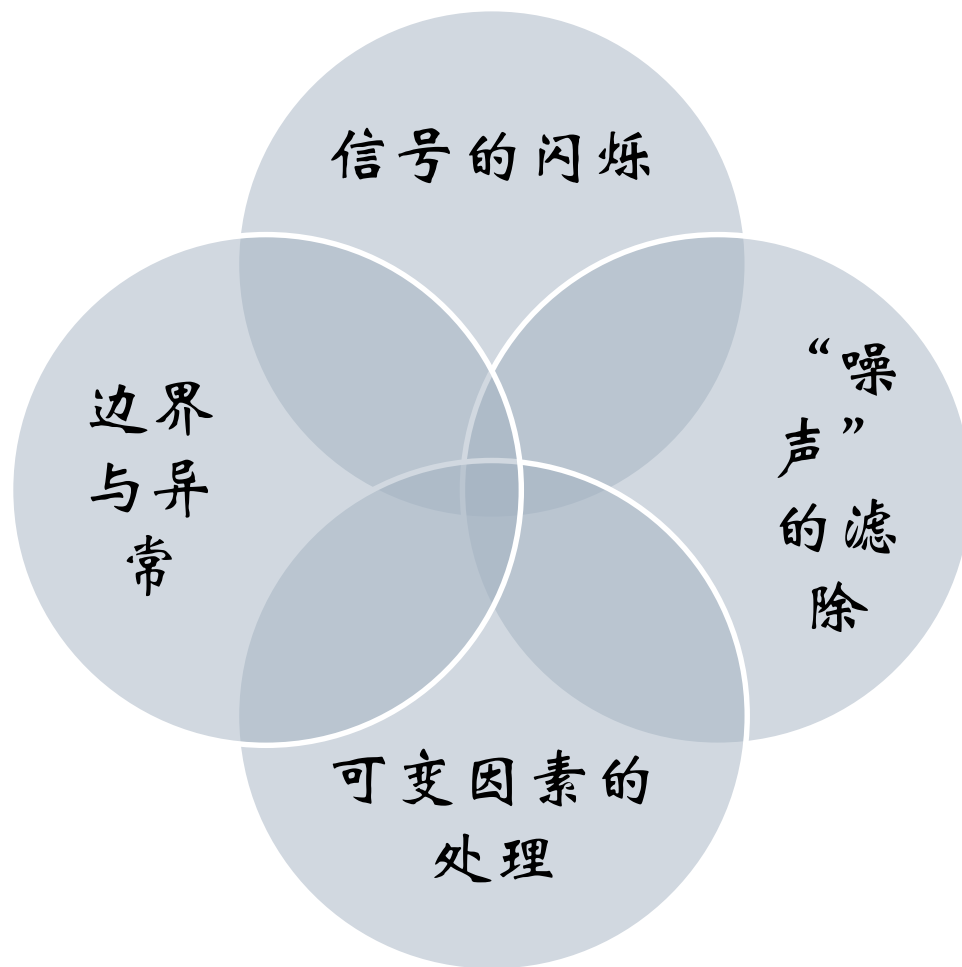
■ - signal_statistics.py

信号统计

编写策略

- 我的策略 -> 新建策略 -> 进入策略编写页面
- 将strategy_demo.py的代码copy到代码编辑器中
- 几个重要的参数
 - 信号检测级别
 - 股票池
 - 当前时间
 - 输出缓存及缓存bar数量

指标的代码实现讲解与讨论



重点关注胜率和赔率

编写趋势型技术指标的性能评价指标

收益分布 – 时间/收益/频次



操作流程

- ❑ 从一创聚宽的投资研究页面，下载信号记录文件signals.csv
- ❑ 将signals.csv复制到resources/目录下
- ❑ 运行python chart.py
- ❑ 用浏览器打开render.html

还不能想当然

如何根据性能数据判断持仓周期

从直方图中看到了什么？

胜率赔率决定了期望收益，但还差什么？

交易成本的影响

持仓周期、资金利用率与年化收益

交易机会的多少与交易频次

资金管理与风险控制

课后作业

- 理解课程代码包，熟悉Python与一创聚宽平台
- 思考：从信号的性能评估，怎样建立一套完整的交易逻辑，包括入场、出场、头寸等要素

上次课作业

当前500ETF价格为5.808元

假设极限位置为5.227元（下跌10%）

你的本金为20万元

你将如何构造一个网格交易算法？

开仓条件

网格间距

头寸分配

获利了结

平均成本

风险暴露

失效条件

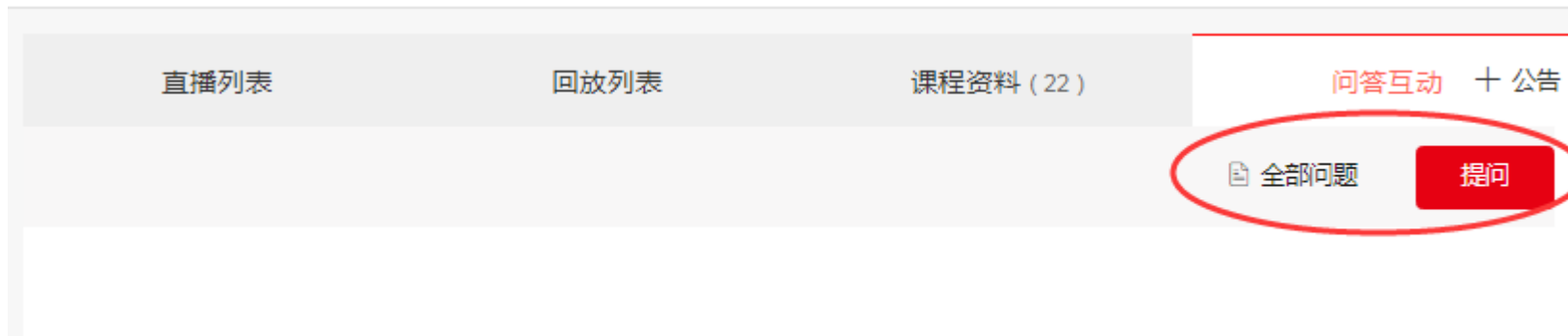
后续课程

□ 基于多因子分析的股票池开发

问答互动

在所报课的课程页面，

- 1、点击“全部问题”显示本课程所有学员提问的问题。
- 2、点击“提问”即可向该课程的老师 and 助教提问问题。



联系我们

小象学院：互联网新技术在线教育领航者

— 微信公众号：小象学院



THANKS