

# 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**

第二课

# 量化必备股票基础知识

---

量化交易实战：  
策略编写与系统搭建

# 内容介绍

分时图与K线图的数据处理

各类指标的使用方法和实现方法

集合竞价、除权/复权、打新和配股

公告、研报和社交媒体

趋势分析和量价分析

---

虽然基础 但不简单

# 分时图和K线图

# 典型的金融产品

---



# 股票分时图



# 提问

---

分时图的价格曲线上，  
总共有多少个独立的数据点？

- A. 不知道
- B. 240个
- C. 241个
- D. 251个

## 【思考题】

分时图的成交量柱线上，  
有多少个独立的数据点？

# K线图（蜡烛图）



# 提问

---

假如给你一张分时图的数据，你能不能依据分时数据，画出当天的日K线蜡烛呢？

A. YES

B. NO

- 1分钟K线数据，可以累计出5分钟、15分钟、30分钟、60分钟、120分钟、日K线数据吗？
- 15分钟K线数据可以累计出40分钟K线数据吗？

# 数据场景



# 量化基本功

---

正确地接收行情数据，并根据量化模型的需要累计出不同级别的分时和K线数据，是一项基本功。

# Tick数据



# 小结

---

不同的交易软件处理后的分钟数据  
不完全一致？

明确一个行情数据接收和处理的概念  
为今后搭建量化系统和进行策略开发打下基础

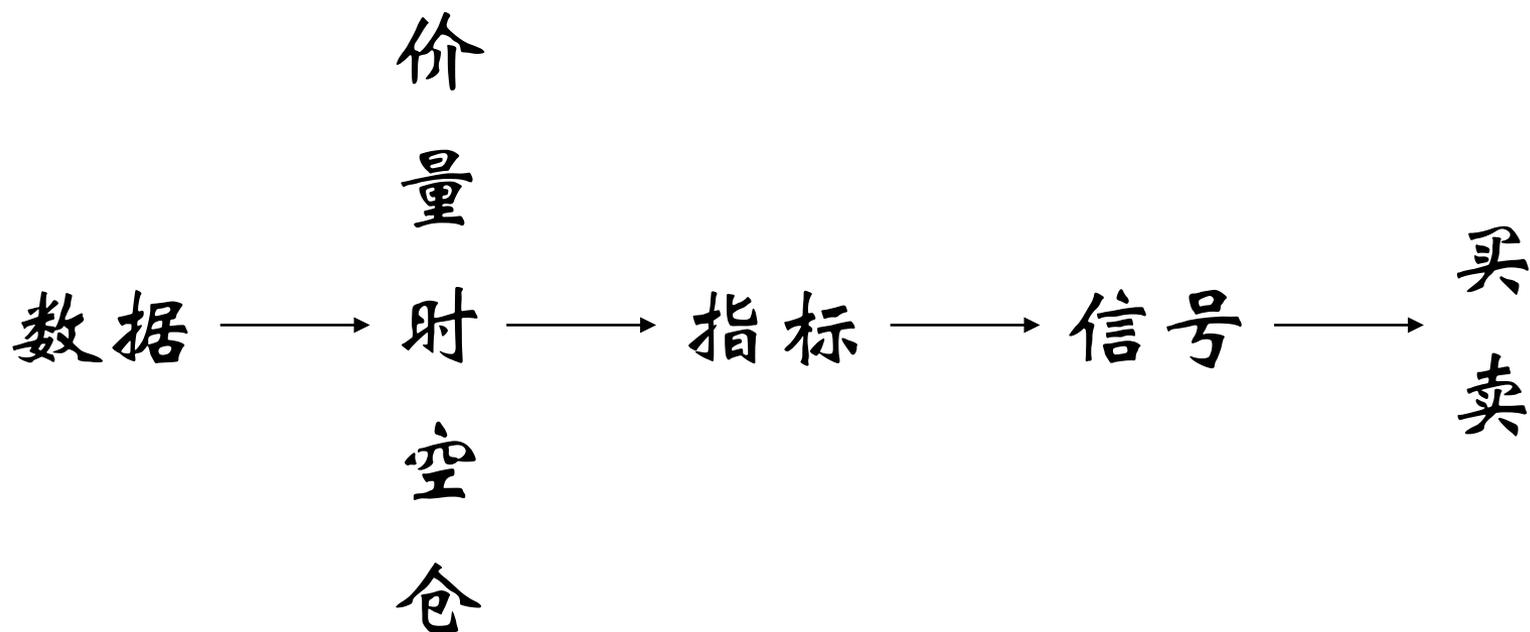
---

工欲善其事 必先利其器

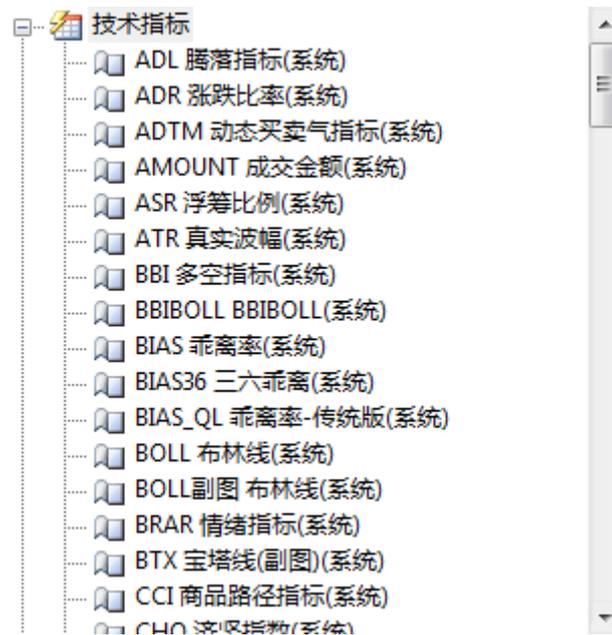
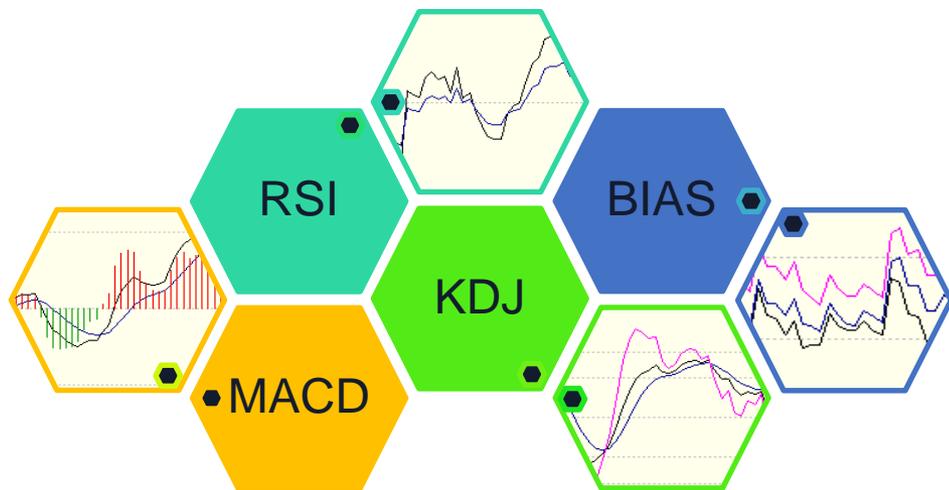
# 各类指标的使用方法和实现方法

# 交易决策过程简图

---



# 什么是技术指标?



□ 基于行情数据，通过特定数学公式或模型计算得出的、用于辅助交易决策的数值序列

# 技术指标的分类



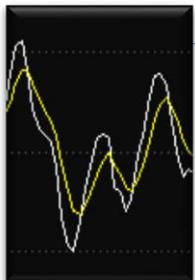
## 均线型

- 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、...



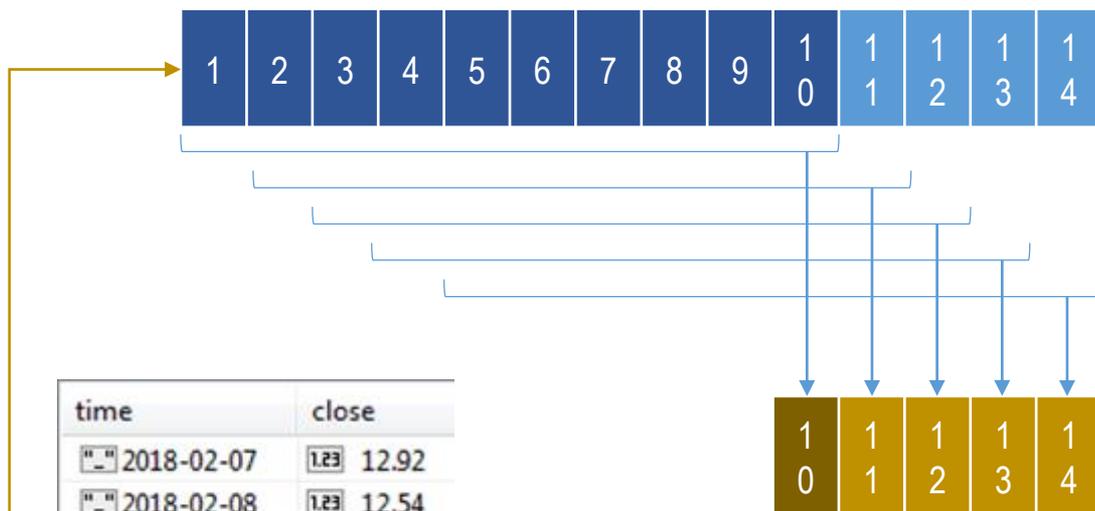
# 从量化的视角看指标



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

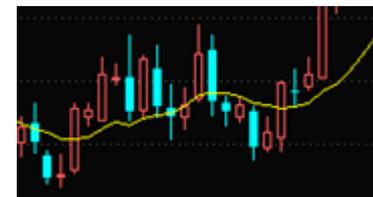
# 指标计算过程（以移动平均线为例）

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



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

$$\%K = 100 \times \frac{\text{Close} - \min \text{Low}_n}{\max \text{High}_n - \min \text{Low}_n}$$

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

## 【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

$$RS = \frac{\sum_1^n \text{MAX}(\text{Close} - LC, 0)}{\sum_1^n |\text{Close} - LC|}$$

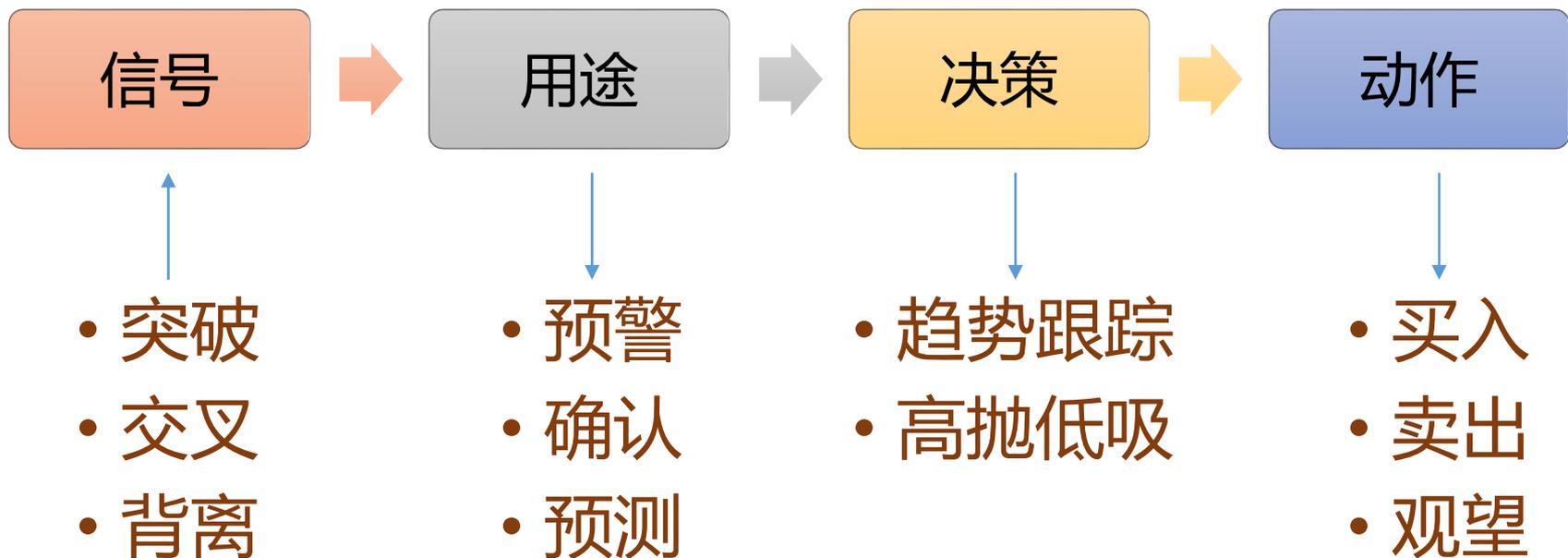
$$RSI = 100 - \frac{100}{1 + RS}$$

## 【思考题】

顾名思义：RSI是如何体现走势“强弱”的？



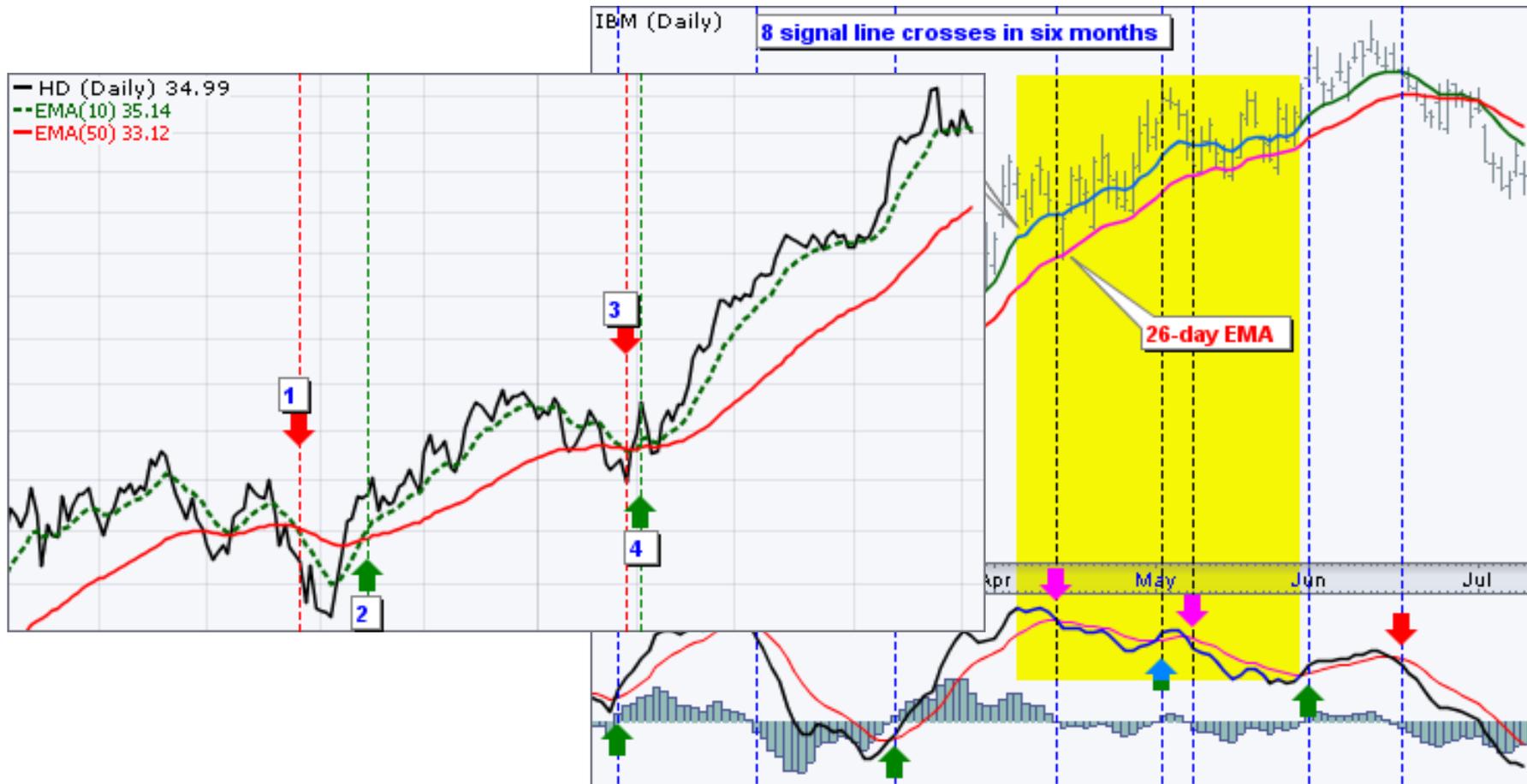
# 技术指标的应用技巧



# 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）

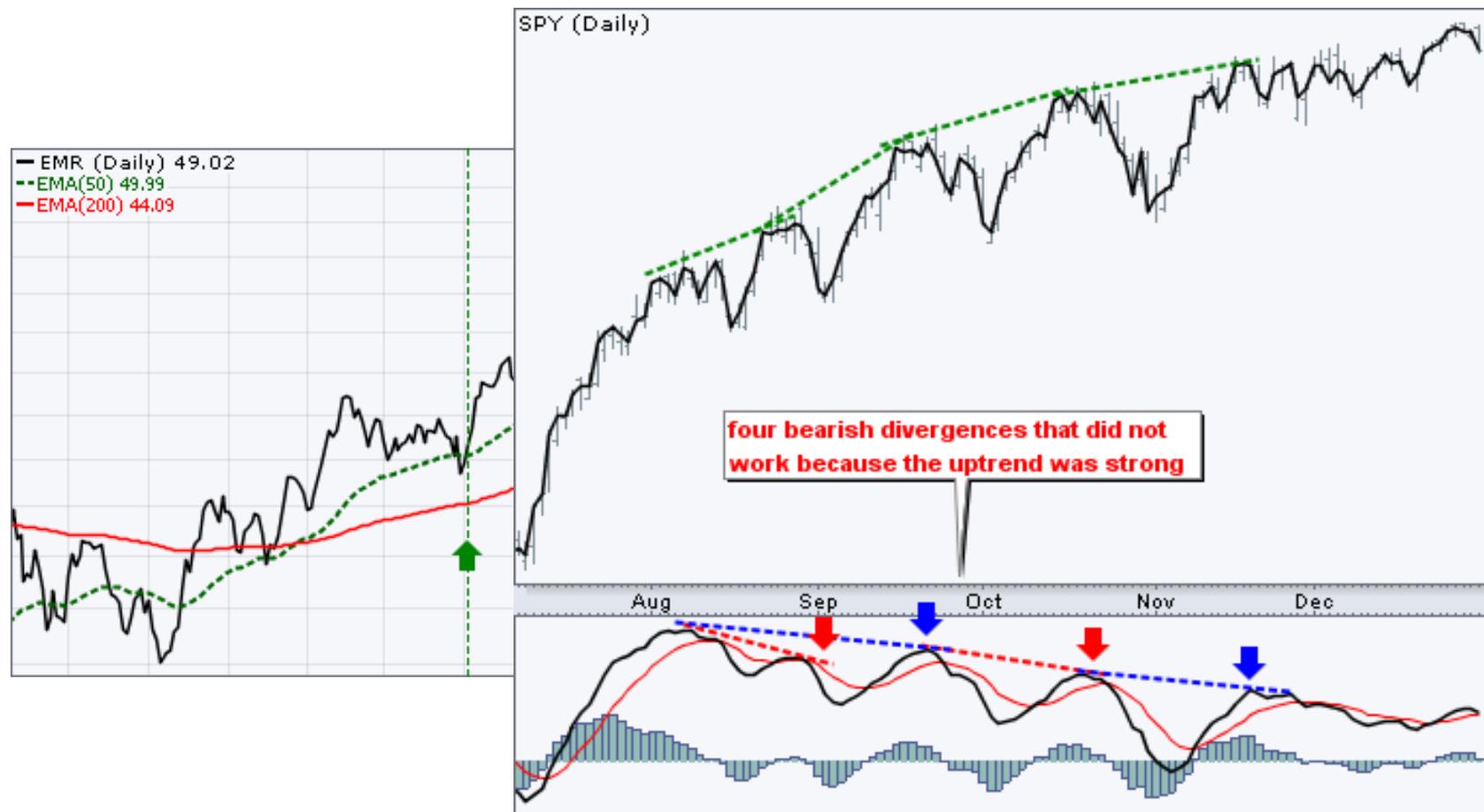
```
def detect_divergences(self, p1, ind1, ind2):
    instances = []

    # 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

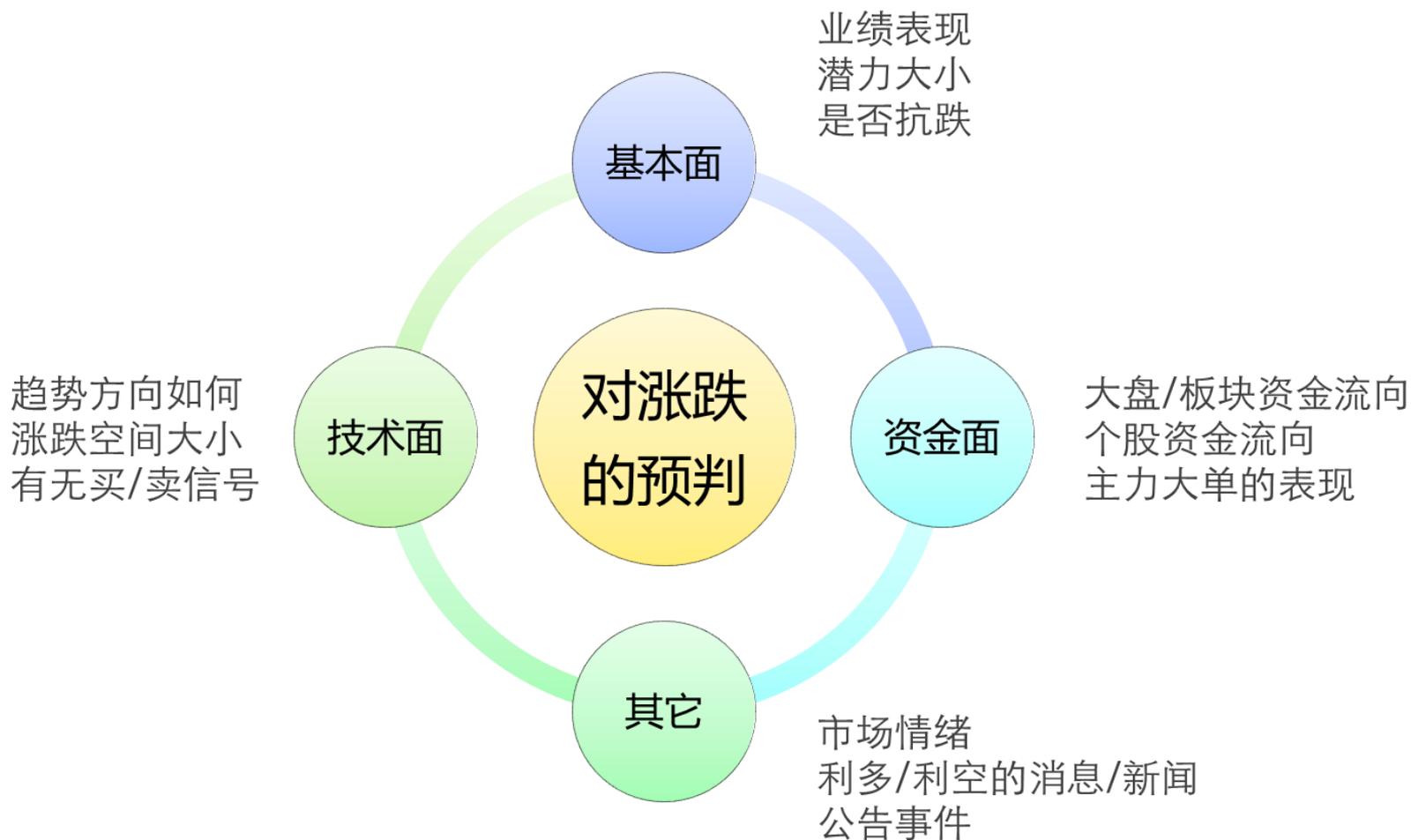
    top_diverged_mask = anchors & \ # 顶背离条件判断
        (barslast_prices.shift(1) < barslast_prices) & \
        (barslast_indicators.shift(1) > barslast_indicators)

    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

**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
- 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	交易必读	公司概况	财务分析	股东研究	公司股本	重大事项	公司动态	行业分析	关
港澳	大事公告	估值调研	经营分析	主力追踪	分红融资	高管动向	新闻事件	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

# 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

---

休息一下  
5分钟后回来



# 一个典型的双均线策略 交易

```
38 # 如果当前有余额，并且n1日均线大于n2日均线
39 if ma_n1 > ma_n2:
40     # 用所有 cash 买入股票
41     order_value(security, cash)
42     # 记录这次买入
43     log.info("Buying %s" % (security))
44
45 # 如果n1日均线小于n2日均线，并且目前有头寸
46 elif ma_n1 < ma_n2 and context.portfolio.positions[security].closeable_amount > 0:
47     # 全部卖出
48     order_target(security, 0)
49     # 记录这次卖出
50     log.info("Selling %s" % (security))
51
52 # 绘制n1日均线价格
53 record(ma_n1=ma_n1)
54 # 绘制n2日均线价格
55 record(ma_n2=ma_n2)
56
```

合理吗？

合理吗？

# 逻辑上还有什么问题

---

- 为什么只做一只股票？
- 为什么只测试2年时间？
- 为什么每次都all in？
- 为什么没有加减仓管理？
- 什么时候叫停？
- 为什么没有止盈止损？

---

做量化需要了解的一些基本概念

# 集合竞价 除权/复权 打新和配股

# 提问

某只股票盘口如右图，假如你以108.30元委托买入10手，则成交价是多少？

- A. 108.30
- B. 108.20
- C. 108.18
- D. 108.15

卖五	108.26	2
卖四	108.25	33
卖三	108.24	2
卖二	108.23	42
卖一	108.18	12
买一	108.15	9
买二	108.14	1
买三	108.13	90
买四	108.11	2
买五	108.10	10
现价	108.20	今开 107.31
涨跌	0.21	最高 108.79
涨幅	0.19%	最低 105.70
总量	50585	量比 0.76
外盘	25219	内盘 25366

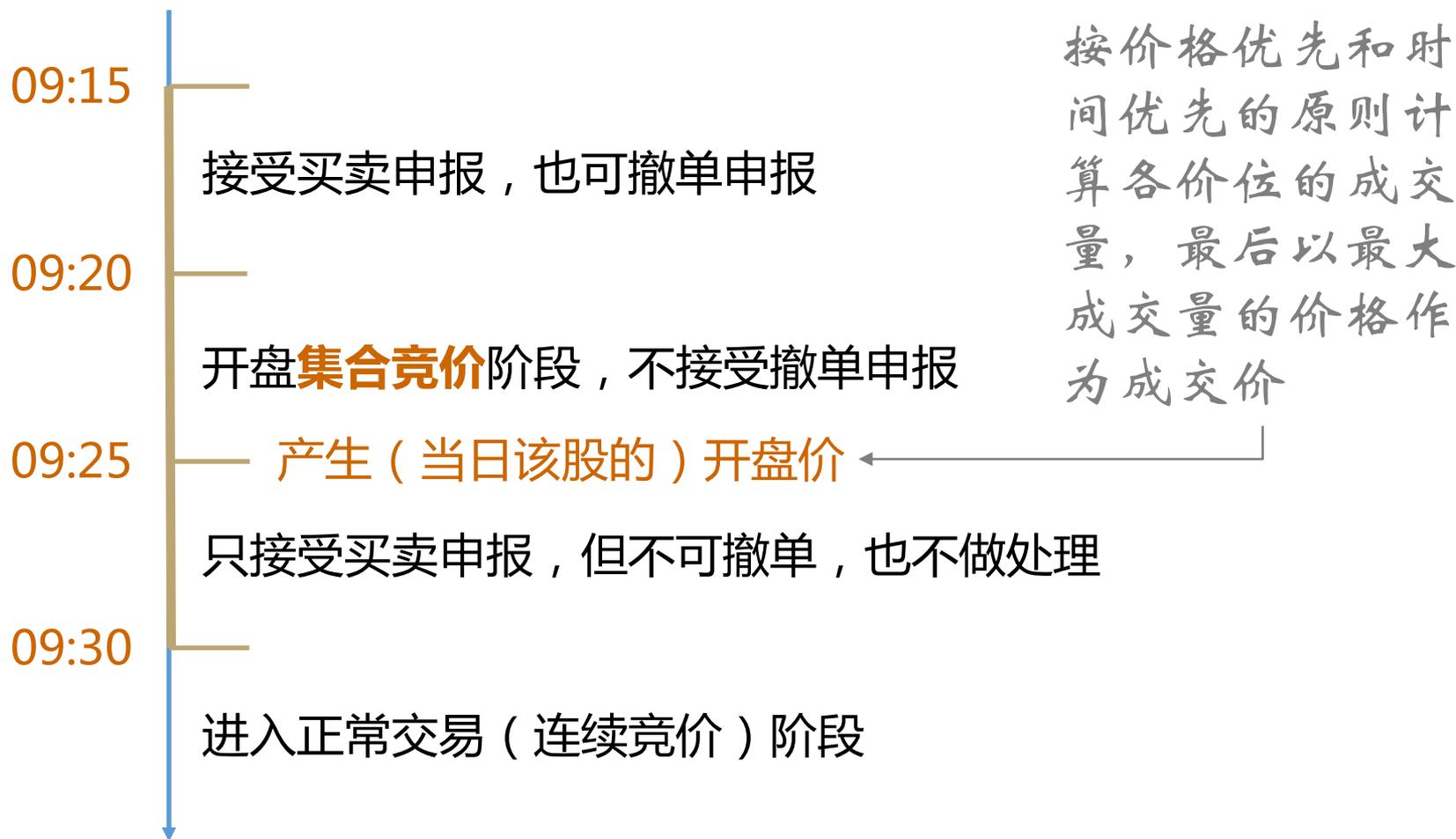
# 撮合交易原理

## 盘口挂单 ( 买卖报价 )

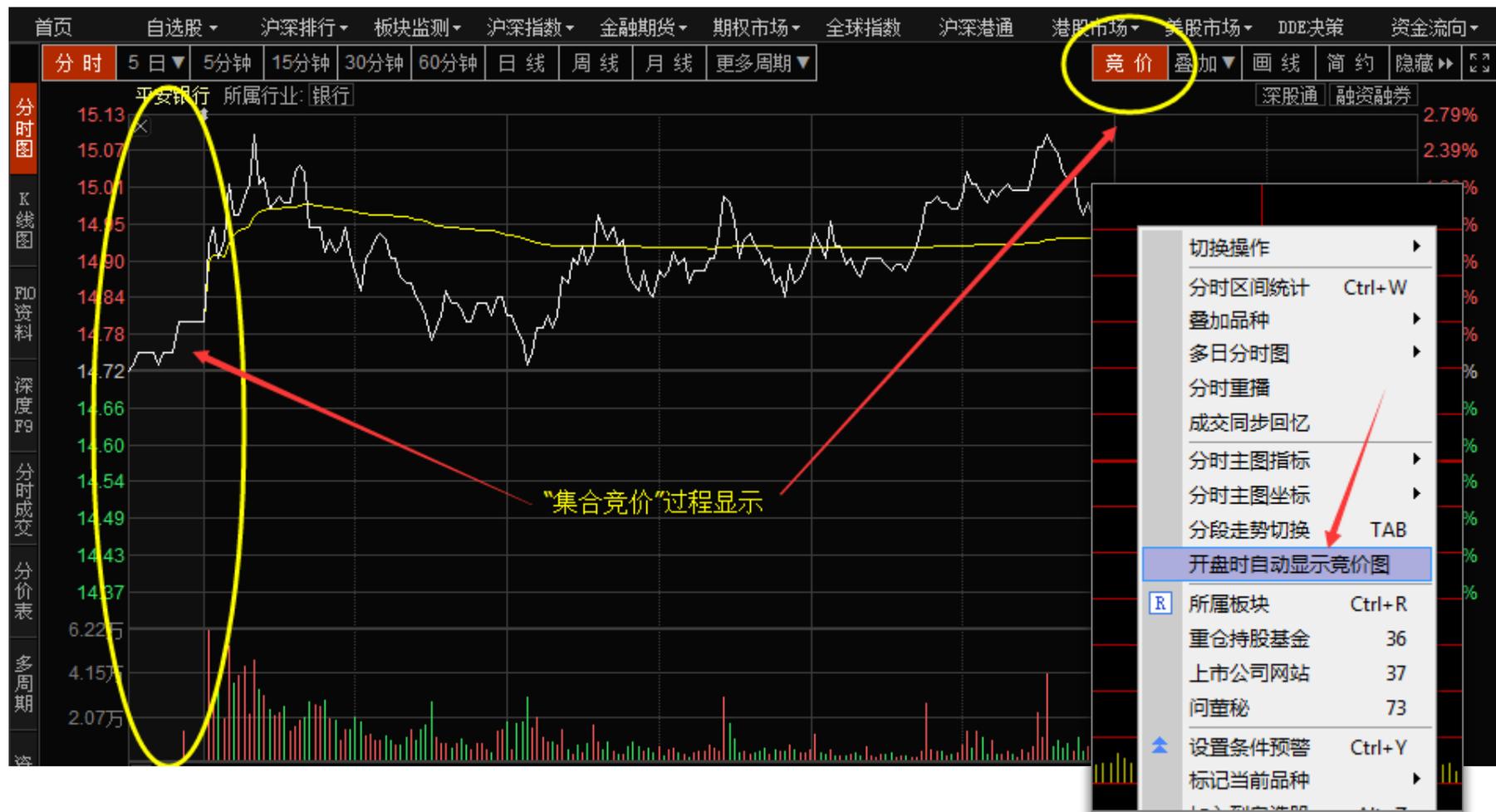
		卖价	卖量
卖单 =>		103	30
		102	35
		101	20
		<= 买单	
10	98		
20	97		
20	96		
买量	买价		

- 撮合交易是指交易所的计算机交易系统对买卖双方的交易指令进行配对的过程
- 撮合成交的前提是买入价大于或者等于卖出价：
  - 相等：“买入价/卖出价”作为成交价
  - 不等：“买入价、卖出价、前一成交价，取三者居中的那个价格”作为成交价
- 基本原则：
  - 按价格优先、时间优先的原则进行

# 集合竞价



# 如何观察？



# 如何应用？

---

- 数据来源
- 附加信息获取
- 策略建模

# 答案揭晓

## 【思考题】

分时图的成交量柱线上，  
有多少个独立的数据点？



# 除权/除息 vs. 复权

K线图上的“除权/除息”标志



“复权方式”选项

股票名称上的“XR/XD”标志



# 为什么会有“除权/除息”

---

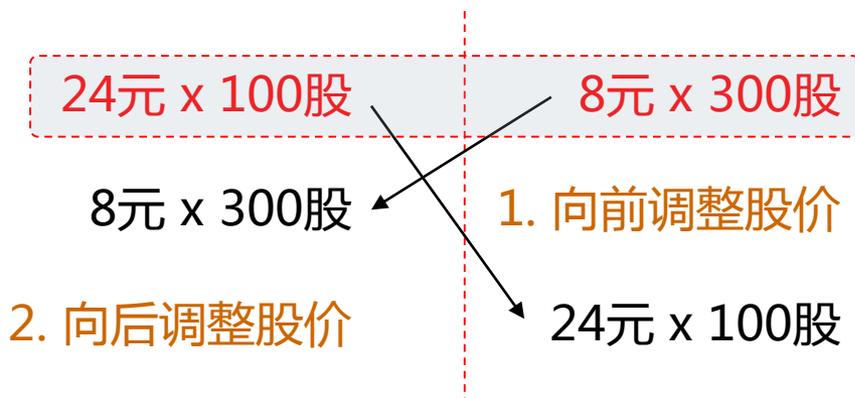
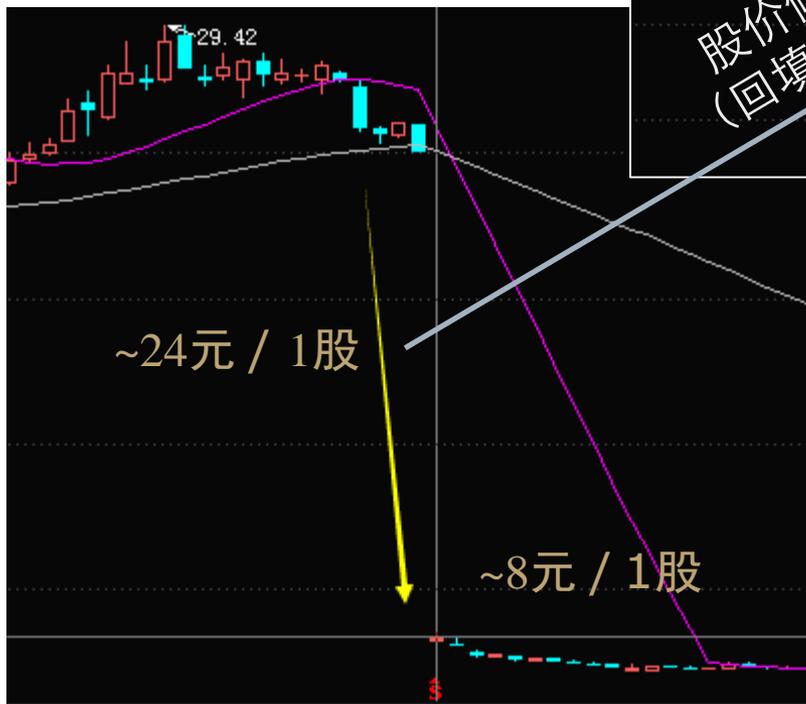
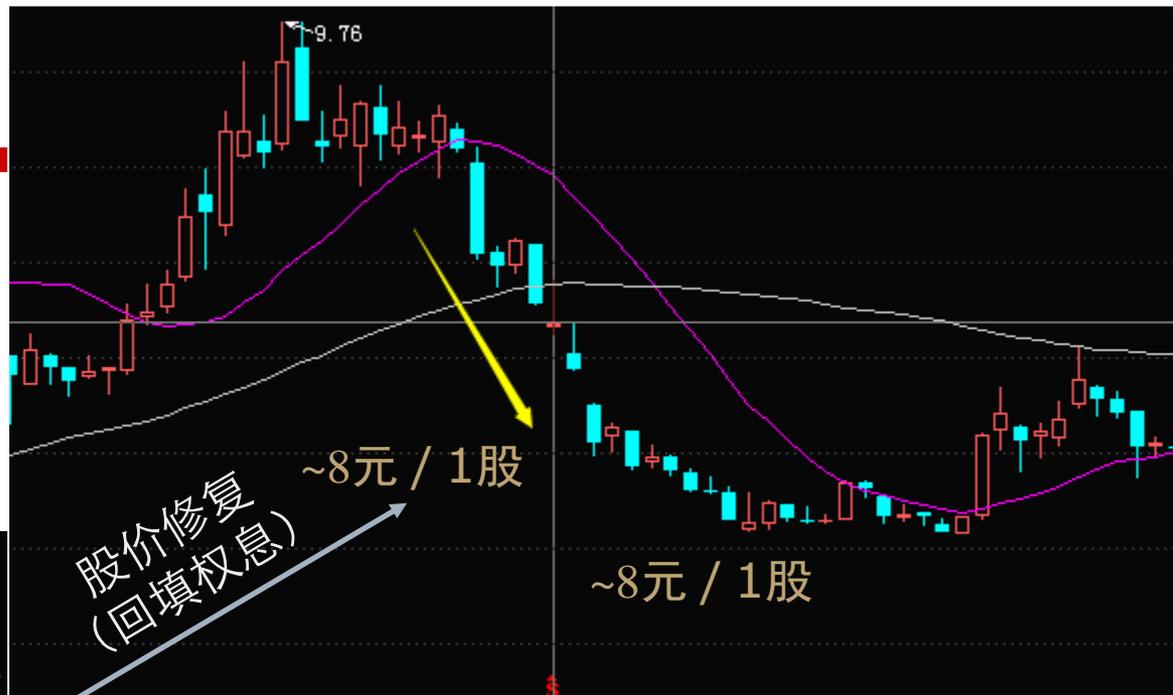
- 因为以下事件，每股对应的权益发生了变化
  - 分红
    - 派息
    - 送股
    - 转股（转增）
  - 融资
    - 配股
- 为公平起见，需要对股价进行修正
  - 该过程就是“除权/除息”

# 为什么要做“复权”

- 除权/除息使得股价（每股代表的权益）发生了跳变。为便于观察股价的正常波动，将扣除的权息再回补过去（修复股价的跳变），该过程就是“复权”
- 举例：正邦科技（002157）
  - 高送转方案：每10股送20股
  - 2016年9月7日，登记日，收盘价为24.96元
  - 2016年9月8日，除权日，除权参考价8.32元，实际开盘价为8.20元

# 复权用途

- 看盘需求
- 指标计算
- 回测需求



# 复权方式

---

- 前复权
- 后复权
- 定点复权
- 不复权

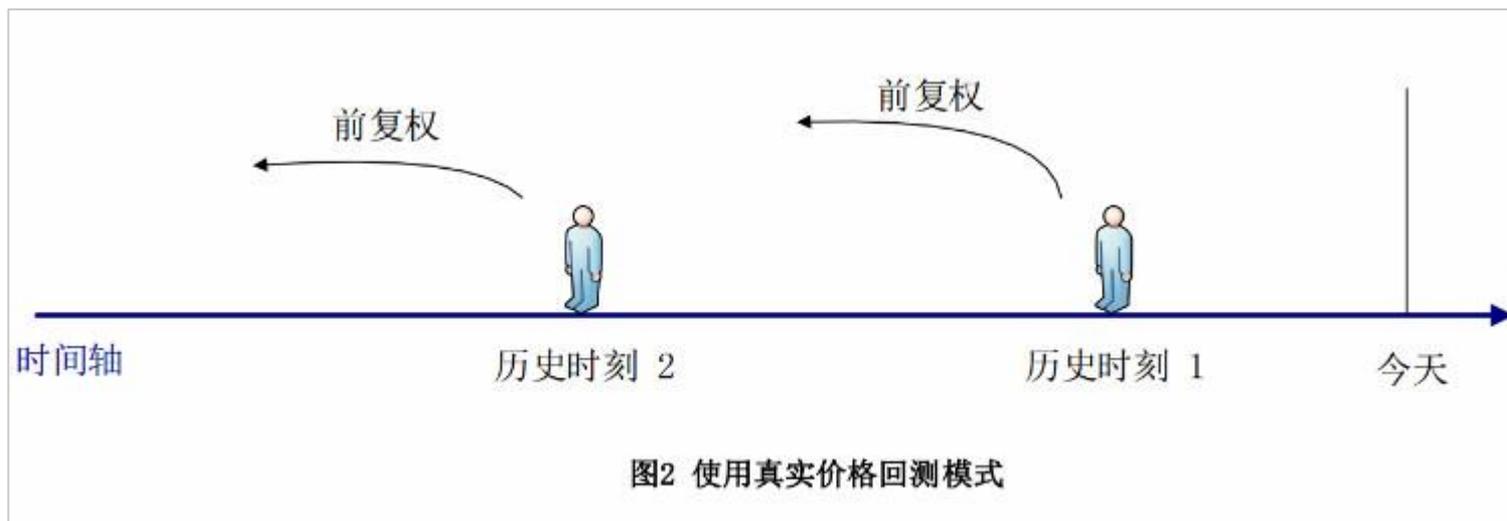


前复权



后复权

# 定点复权 vs. 动态复权



图片来源: <https://www.joinquant.com/post/1629>

# 打新股

---

- 所谓“打新”，是指个人或机构投资者用资金参与新股的申购，如果（配号）中签且预存资金充足的话，就买到了即将上市的股票
- 因为IPO通常折价发行，所以新上市的股票往往短期上涨的概率较大，所以如果打新成功，收益稳风险低，因此“打新申购”非常受投资者的青睐
- 温馨提示：两个交易所均配置有底仓；维持一定的底仓市值额度；风险意识

# 配股

---

- 上市公司向原股东按其持股比例，以低于市价的某一特定价格配售一定数量新发行股票的融资行为
- 在股权登记日收市清算后仍持有该股，则自动享有配股权利；需在缴款期内参加配股，逾期不操作，即为放弃配股权利
- 一般配股价越低（也就是对老股东折让的幅度越大），参与配股越合算。但受除权和配股募资投向等影响，并不意味着稳赚不赔

# 配股的“陷阱”？

---

- 参与如何？
- 不参与又如何？

---

面向量化的非结构化数据处理基础

# 公告、研报和社交媒体

# 公司公告

- 定期报告
- 业绩预告
- 重大资产重组
- 高送转
- 其它类型公告
- 停复牌
- 定增
- 重大合同
- .....

证券代码: 300038

证券简称: 梅泰诺

公告编号: 2017-091

北京梅泰诺通信技术股份有限公司

关于 2017 年度利润分配及公积金转增股本预案的预披露公告

证券代码: 300579

证券简称: 数字认证

公告编号: 2018-008

北京数字认证股份有限公司

2017 年度业绩预告

本公司及董事会全体成员保证信息披露的内容真实、准确、完整, 没有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

#### 一、本期业绩预告情况

1、业绩预告期间: 2017 年 1 月 1 日——2017 年 12 月 31 日

2、预计的业绩:  亏损  扭亏为盈  同向上升  同向下降

项目	本报告期	上年同期
归属于上市公司股东的净利润	比上年同期增长: 30%—60%	盈利: 5996.08 万元
	盈利: 7794.90 万元—9593.73 万元	

#### 二、业绩预告预审计情况

本期业绩预告相关的财务数据未经注册会计师审计。

#### 三、业绩变动原因说明

2017 年度公司营业收入规模较去年同期有所增长, 导致归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润同比增长。

本报告期内, 预计非经常性损益对公司净利润的影响金额约为 1800 万元, 其中:

1、公司放弃对控股子公司北京版信通技术有限公司(以下简称“版信通”)增资的优先认购权, 导致公司持股比例由增资前的 51%降至 46.92%, 董事会席位占比由 2/3 降为 2/5, 公司失去对版信通的控制权。公司所持版信通 46.92%股权按公允价值重新计量产生 1344.25 万元的利得, 确认为投资收益。

股份有限公司及董事会全体成员保证信息披露的内容真实、准确、完整, 没有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

股份有限公司(以下简称“公司”或“梅泰诺”)董事会及高级管理人员、实际控制人张志勇、张敏提交的《关于公司 2017 年度利润分配及公积金转增股本预案的提案及承诺》, 为维护广大投资者的合法权益, 现将相关情况公告如下:

#### 一、公积金转增股本预案的基本情况

公积金转增股本预案的具体内容

生、张敏女士基于公司 2017 年前三季度已公布的业绩及 2017 年第四季度盈利水平的判断, 提议公司在符合公司正常经营和长远发展的前提下进行利润分配和资本公积转增股本, 现将相关情况公告如下:

(股)	派息(元)	公积金转增股本(股)
1.5		18

以 2017 年 12 月 31 日的总股本为基数, 向全体股东每 10 股派人民币 1.5 元(含税), 同时以资本公积金向全体股东每 10 股转增 18 股。

审议高比例送转方案后股本变动的, 将按照分配原则对分配比例进行调整。

公积金转增股本预案的合法性、合规性符合《公司法》、《企业会计准则》、证监会《关于进一步

# 研报

□ 行业研报

□ 公司研报

□ 机构调研

## 川财观点

今日休闲服务板块小幅下跌。原创品牌产品的计划,以及春节的推进,公司实际控制人将变更为中国国旅,估值水平,保持稳健。酒店板块在消费升级和行业基本面向好下,免

## 行业动态

1、中国旅游研究院与爱彼迎12月至2017年11月的数据显示:增长了57%;超过54万中国游客,4.45亿元人民币的收入。中国房客武汉、重庆的赴欧房客数量增速62%,共获得4600万元人民币的重庆、杭州和广州房东接待欧盟

## 公司要闻

国旅联合(600358.SH):公司门欣欣向尚文化传播有限公司共同都武侯联云体育文娱产业股权投资娱乐为主要投资方向的股权投资基金价值链等维度进行可持续性的产业

风险提示: 宏观经济增长不及预期; 旅游市场发展增速不及预期。

## 春秋航空点评报告:高管增持提升信心,提价维持2018成长性

类别: 公司研究 机构: 国金证券股份有限公司 研究员: 苏宝亮 日期: 2018-01-26

### 经营分析

计划增持0.6%~1%,进一步提升投资者信心:春秋航空本次增持股份计划主体包括董事长、总经理、副总裁、财务总监等9人,计划于未来6个月内通过上海证券交易所交易系统(包括但不限于集中竞价交易和大宗交易),增持公司股票500万~800万股,占公司现有股本0.625%~1%。目前,本次增持主体已通过春翼投资和春翔投资持有春秋航空股份共1.54%。此次增持绑定部分董事、高级管理人员与公司的内在价值,将促进公司股东与管理者的利益趋同,进一步提升投资者信心,并有利于公司实施非公开发行A股股票方案,吸引募集资金。

飞机引进放缓依靠提升票价维持成长性,2019年引进回升抢占新市场:2018年公司净增仅6架飞机,年底机队规模将达到82架。飞机引进速度放慢将抑制公司ASK增长,但在一线机场时刻资源紧缺以及航空供给侧改革的背景下,投放至三四线市场的运力同样放缓,将降低对于收益水平的拖累。2018年的业绩增长将主要来源于供给侧改革推动的票价提高,年初新增票价市场化航线后,春秋共有37条,占ASK超过40%,同时国际航线也将有所改善。2019年公司飞机引进将回升至12架,届时北京新机场、上海卫星厅,以及2020年的成都天府机场建成都将提供时刻资源,并且一线市场对于收益水平的冲击预计较小,公司低成本发展逻辑回归,成长性延续。春秋航空凭借成本优势和高效的管理团队,运营效率维持高水平,作为低成本航空龙头,行业环境改善后,春秋航空将迎来加速成长的发展机遇。

### 投资建议

春秋航空是我国低成本航空领军者,经营模式受到市场认可。国际线企稳回暖,2018年通过提升票价弥补运力投放放缓,2019年重回高投入抢占一线新市场,公司成长性得以维持。我们预测公司2017-2019年EPS分别为1.48/1.76/2.13元,对应PE分别为24/20/17倍,维持“买入”评级。

### 风险提示

低成本航空政策推进不及预期,油价大幅上涨,增持资金不到位等。

# 社交媒体

---

股吧

论坛

达人

圈子

1	0	看2460吓死你
1	0	下跌趋势
395	4	天天利好，天天跌，cnmd，中兴有问题
1	1	跌下来那是分分钟的事情 ……涨上去一分都难…[空仓]走了 少亏当赢
141	0	一直出利好一直跌，只服你。

直播

公众号

# 相关技术

---

## □ 渠道和获取

- 接口、抓取、购买

## □ 数据清洗、格式转换

- 网页、PDF、图片

## □ 分析、处理和存储

- 非结构化到半结构化/结构化
  - NLP、统计语言模型、规则

## □ 应用方式

- 独到视角、演进分析、建模

---

技术派量化的逻辑基础

# 趋势分析和量价分析

# 趋势即牛熊



# 三个关系

---

## 供需关系

- 趋势的动力来自于供需关系的不平衡

## 因果关系

- 趋势形成之前需要准备过程

## 努力与结果

- 成交量的增长没有使价格大幅增长，这是走势停止行为

# 趋势线



# 公众对支撑和压力的误解

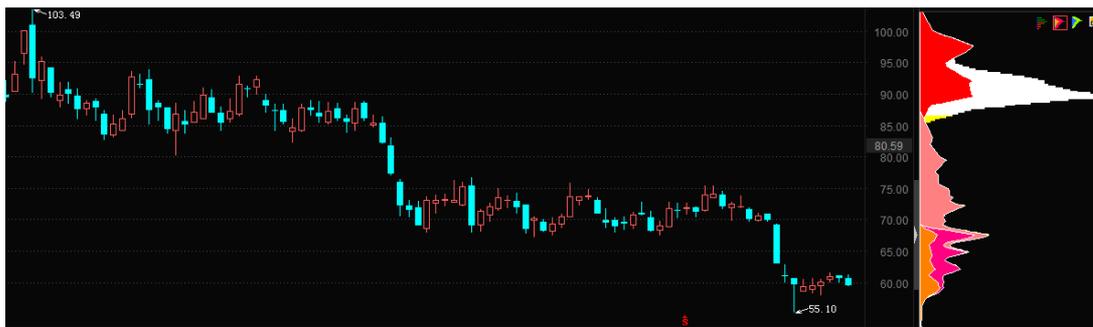
均线系统能描述  
压力和支撑吗？



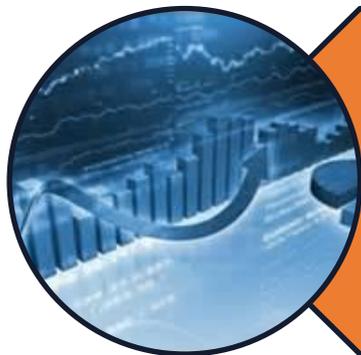
转折点呢？



筹码分布呢？



# 正解在这里



## 支撑

- 在某个价位购买力超过了抛售压力，需求吸收了全部供应
- 当价格再次回到支撑位，反弹力度表明需求质量



## 压力

- 某个价位抛售力量超过了购买力，供应超过了需求
- 当价格再次回到压力位，价格回落力度表明供应是否扩大

# 量价时空

---

量

- 供应和需求投入的兵力

价

- 供应和需求当前的强弱

时

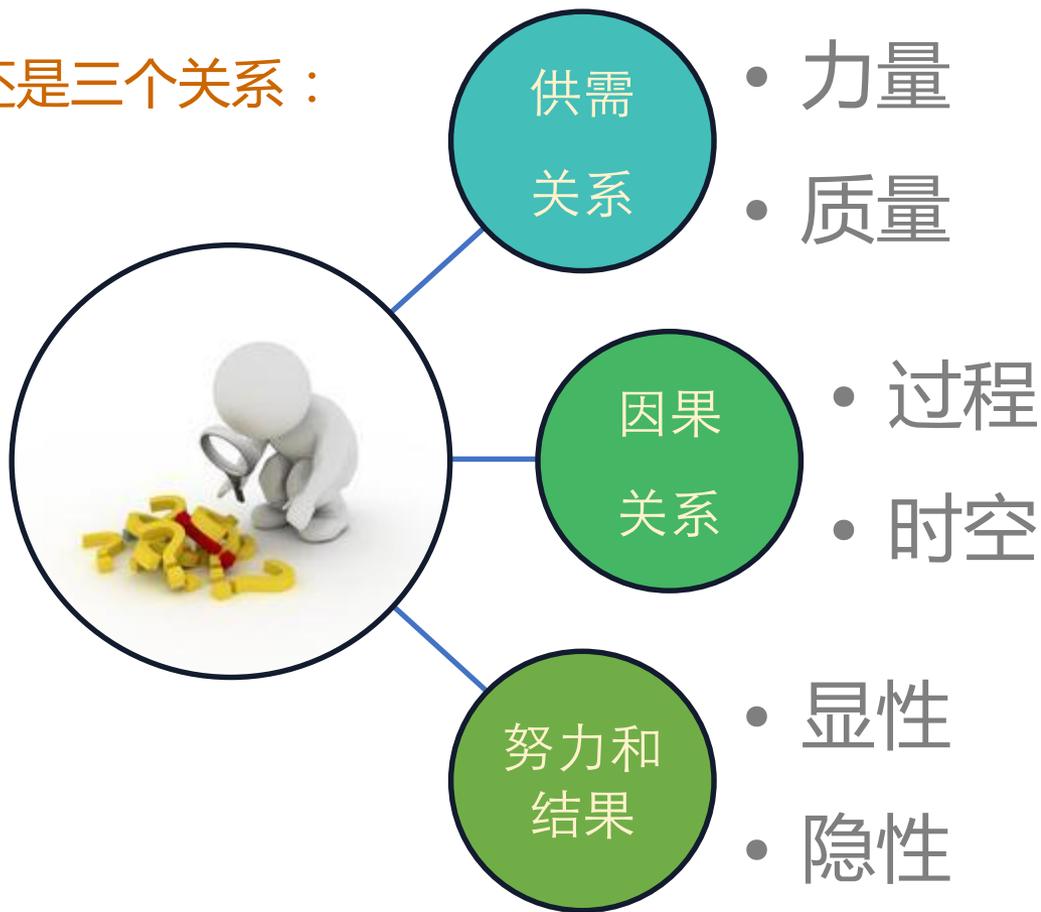
- 供应和需求拉锯的过程长度

空

- 供应和需求战场的广阔程度

# 量价分析的核心问题

还是三个关系：



# 思考

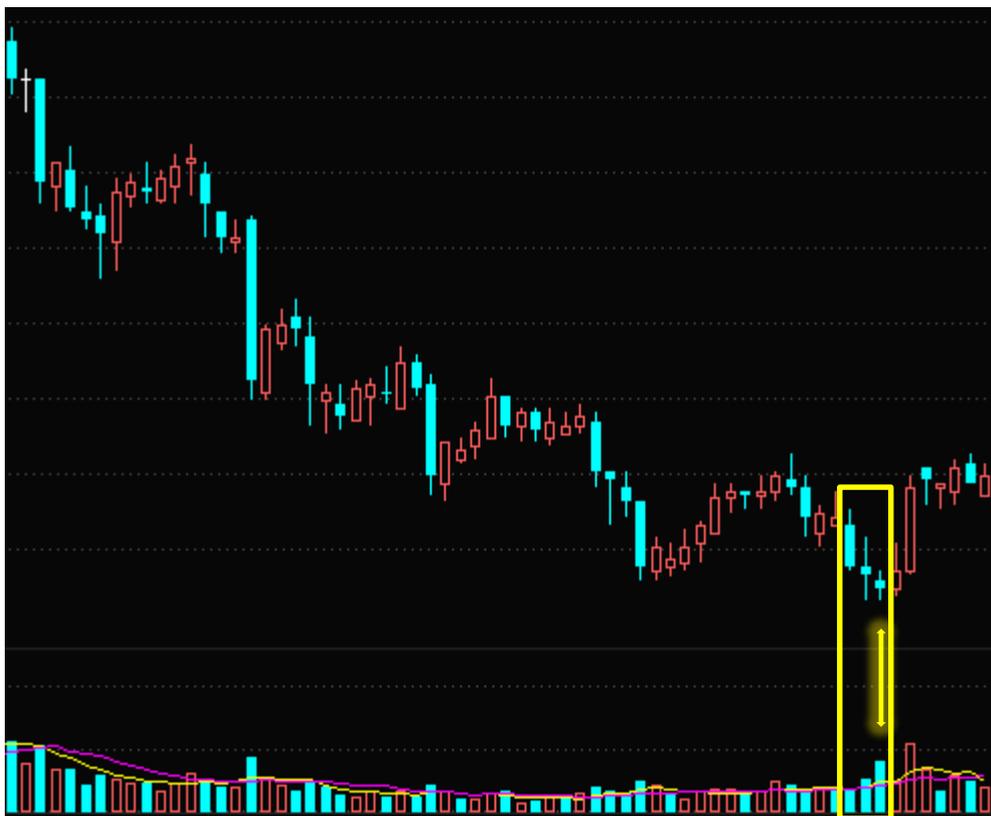
---

- 你围绕什么做交易？
- 量价时空是你的全部观察吗？
- 如果不是，还需要什么？

# 典型的停止行为 (1)



# 典型的停止行为 (2)



# 总结

---

- 熟悉规则 关注细节
- 技术指标的逻辑和边界
- 通过量价分析制定自己的指标

# 思考题

---

- 根据前面讲的RSI（相对强弱指数）计算公式，思考它本身的“物理意义”，论述该指标是如何体现价格走势“强弱”的？以及在量化策略中可以怎样应用它？
- 根据前面讲的量价分析的原理，用裸K的方式，分析某只股票的走势。

# 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