



行业板块轮动效应下的资产组合优化研究

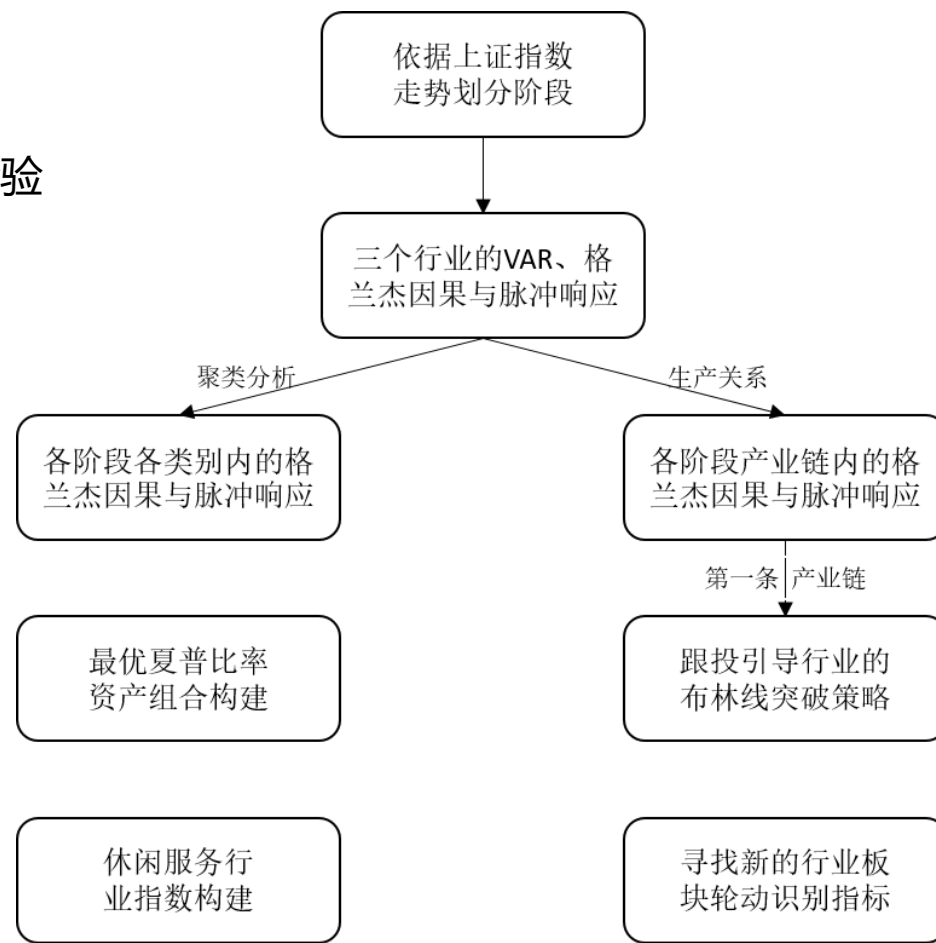
西南财经大学 金融学院

SAS一点点

组员：段陈萌 陈睿 郑宇浩

CONTENTS

1. 三个行业的向量自回归模型构建
2. 28个行业的分类与行业间板块轮动效应检验
3. 最优夏普比率资产组合的构建
4. 引导行业的布林线突破跟投策略
5. 寻找新的行业间板块轮动效应识别指标
6. sas一点点行业指数的构建(休闲服务行业为例)

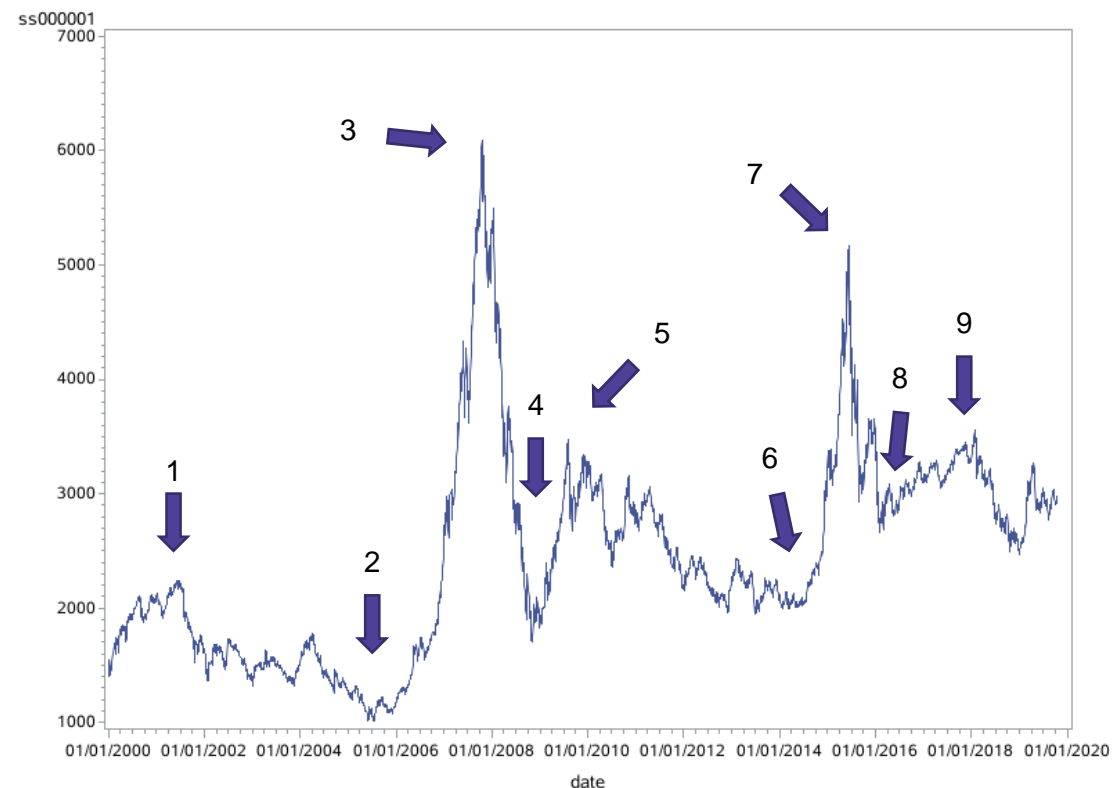


/01三个行业的向量自回归模型构建

依据上证指数走势图划分阶段

- 20年时间跨度过大，分析的工作量巨大
- 不同经济形势下行业间板块轮动效应不同
- 经济周期变化导致引导变量更替
- 更加细致地分析每一阶段的情况
- （为未来训练阶段分类模型）

上证指数2000/01/04-2019/10/11趋势图



1	2	3	4	5
2000.1~ 2001.6	2001.7~ 2005.6	2005.7~ 2007.9	2007.10~ 2008.9	2008.10~ 2009.6
6	7	8	9	10
2009.7~ 2014.6	2014.7~ 2015.6	2015.7~ 2016.12	2017.1~ 2017.12	2018.1~ 2019.10

/01 三个行业的向量自回归模型构建

构建向量自回归模型

- (多阶差分 / 取对数收益率)
- ADF单位根检验
- 白噪声检验
- AIC准则定阶

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}_t = \begin{pmatrix} a_{111} & \cdots & a_{11n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1n1} & \cdots & a_{1nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}_{t-1} + \cdots + \begin{pmatrix} a_{p11} & \cdots & a_{p1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{pn1} & \cdots & a_{pnn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}_{t-p} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix}_t$$

房地产、建材和钢铁行业的申万指数第1阶段走势图



滞后阶数	AIC
0	-28.16837
1	-28.13632
2	-28.14988
3	-28.16774
4	-28.15409
5	-28.16948
6	-28.16356
7	-28.15644
8	-28.12999
9	-28.1145
10	-28.1016

/01三个行业的向量自回归模型构建

通过格兰杰因果检验选取引导行业的规则：

- I. 当所有检验都拒绝原假设时，不存在引导行业
- II. 当接受原假设的检验数大于三，且占总检验数的三分之一以上，不存在引导行业
- III. 当有且仅有一个检验接受了原假设时，选取该检验的行业作为引导行业
- IV. 当有不超过三个或总检验数的三分之一个检验接受了原假设时，择优选取p值显著大于其他检验p值的行业作为引导行业，若各检验间的p值都较为相近，则视为不存在引导行业

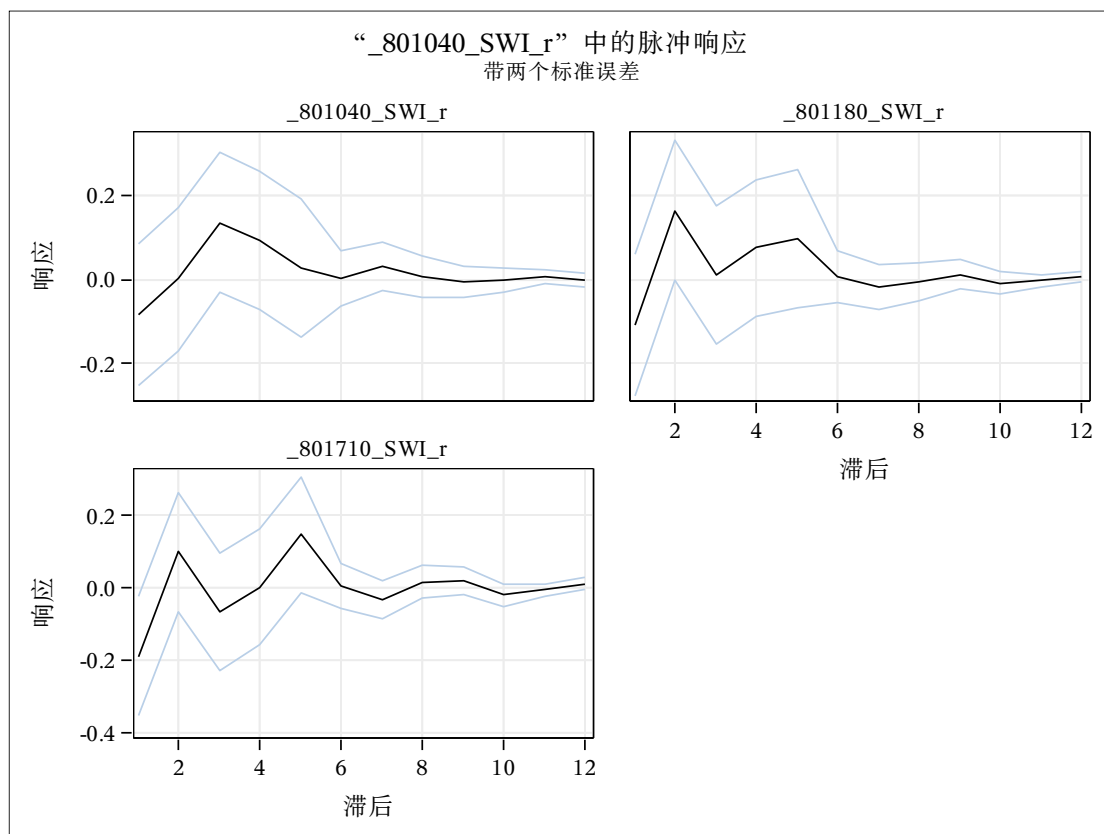
原假设	卡方统计量	卡方统计量对应的P值
钢铁引起其他行业 而不受其他影响	12.52	0.2516
房地产引起其他行业 而不受其他影响	13.41	0.2016
建筑材料引起其他行业 而不受其他影响	16.15	0.0955

原假设	卡方统计量	卡方统计量对应的P值
钢铁引起房地产 而不受其他影响	7.41	0.1918
房地产引起钢铁 而不受其他影响	8.50	0.1307

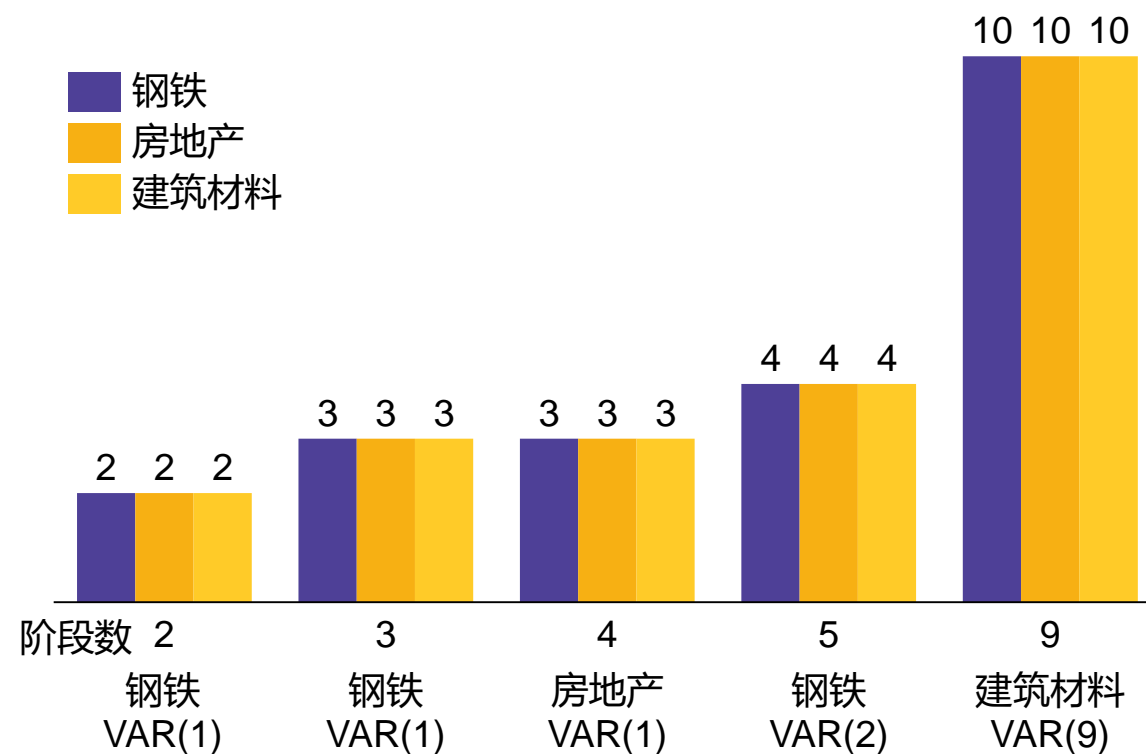
/01三个行业的向量自回归模型构建

格兰杰因果检验和脉冲响应

- 多个阶段下都存在有显著的格兰杰成因变量
- 被引导行业的脉冲响应滞后期与VAR阶数相近



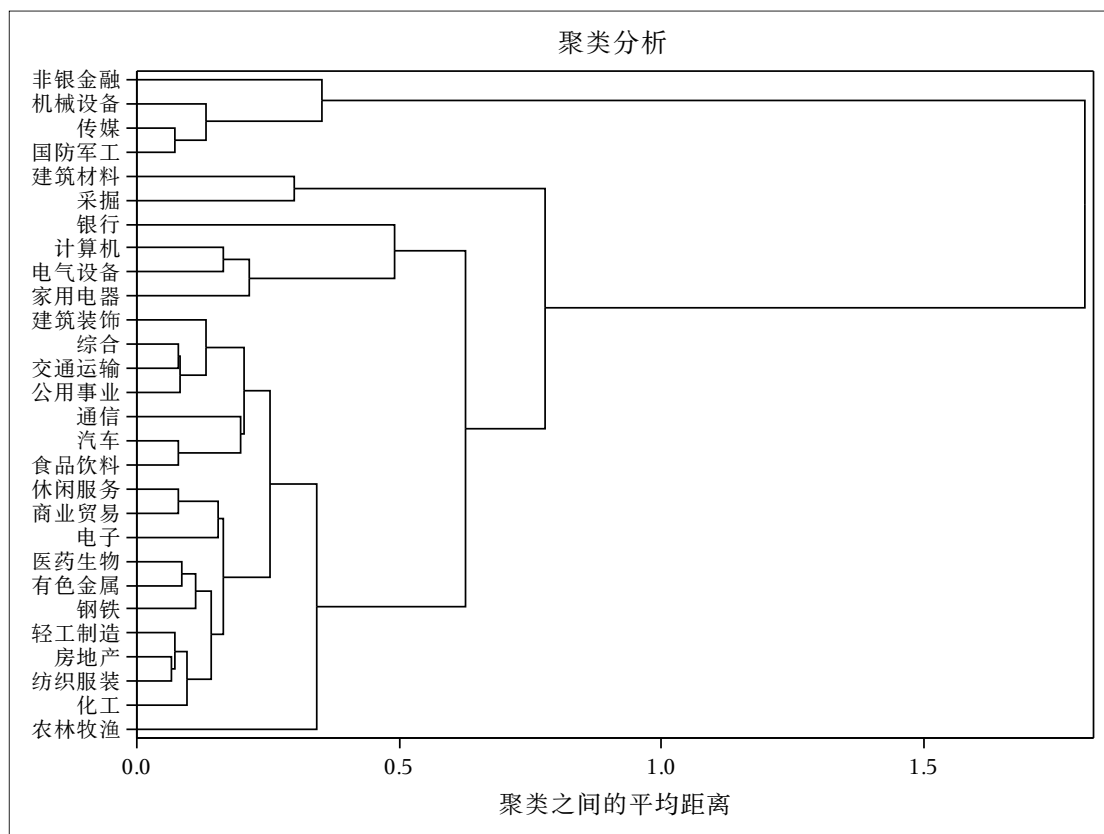
各阶段脉冲响应期



/02 28个行业的分类与行业间板块轮动效应检验

统计学角度：聚类分析

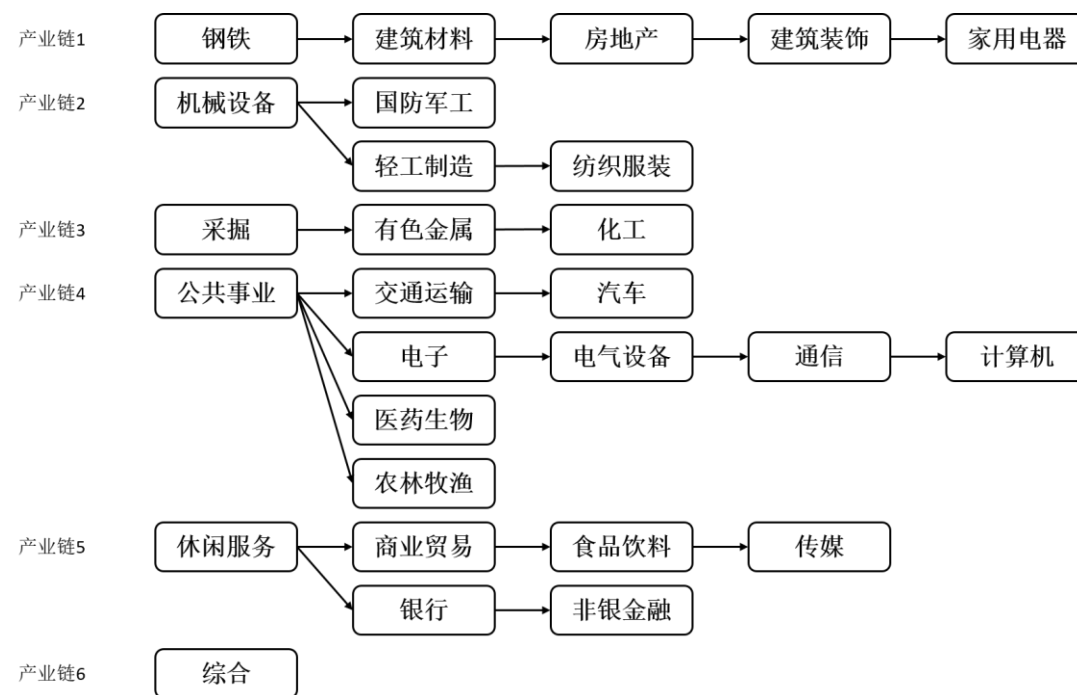
立方聚类准则（CCC）、伪F和伪T方统计量



经济学角度：产业链上下游

生产、依赖、替代、互补关系

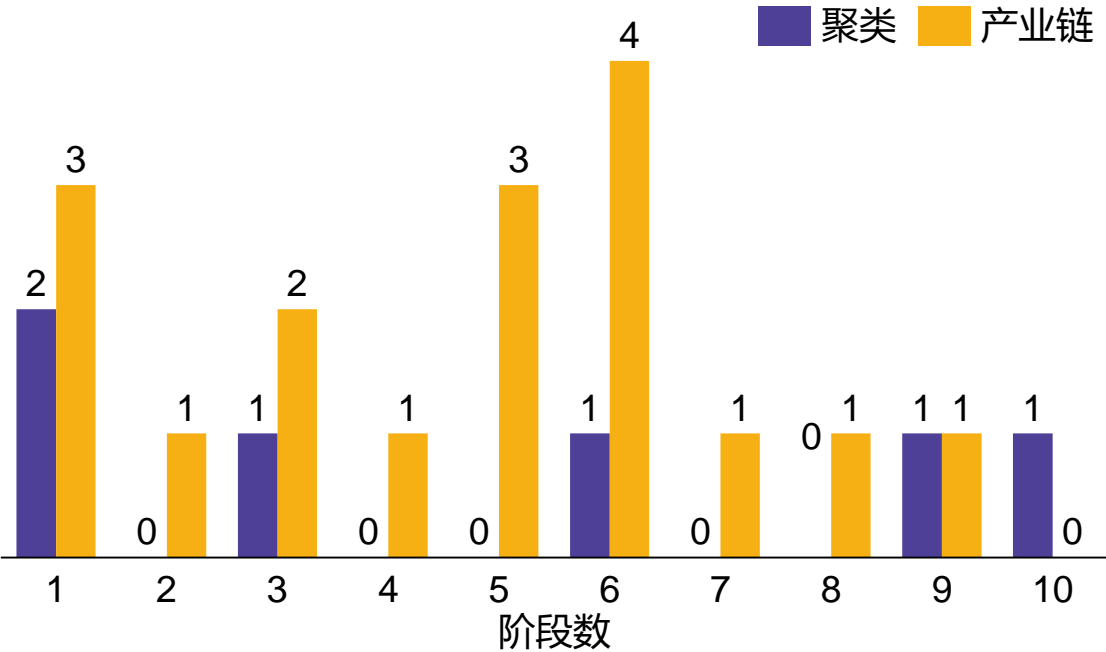
产业链示意图



/02 28个行业的分类与行业间板块轮动效应检验

聚类分析 VS 生产关系

格兰杰因果检验显著结果数



阶段	链	引导行业	被引导行业	响应滞后后期
1	1	钢铁	房地产、建筑材料、建筑装饰	6
			家用电器	4
	4	医药生物	公共事业、交通运输、农林牧渔、汽车、电气设备	8
			计算机、通信	9
			电子	10
	5	银行	商业贸易、食品饮料	5
			传媒、休闲服务	7
			非银金融	10
2	4	电气设备	公共事业、交通运输、汽车、电子、通信、计算机、医药生物、农林牧渔	3
3	1	钢铁	建筑装饰、建筑材料、房地产、家用电器	3
			公共事业、电子	2
	4	交通运输	汽车、电气设备、通信、计算机、医药生物、农林牧渔	3
			休闲服务、商业贸易、食品饮料	2
4	5	传媒	银行、非银金融	3
			休闲服务、商业贸易、食品饮料	2
5	1	钢铁	房地产、建筑材料、建筑装饰、家用电器	4
			机械设备、国防军工、纺织服装	3
	5	食品饮料	休闲服务、商业贸易、传媒、非银金融	3
			银行	2
6	2	轻工制造	机械设备、国防军工、纺织服装	2
			采掘、有色金属	4
	4	公共事业	电气设备、交通运输、汽车、电子、通信、计算机、医药生物、农林牧渔	2
			休闲服务、银行、食品饮料、传媒、非银金融	2
7	5	银行	休闲服务、传媒、商业贸易、食品饮料	2
			非银金融	3
8	3	采掘	有色金属、化工	2
9	5	商业贸易	休闲服务、食品饮料、传媒、非银金融、银行	2
10				

/03 最优夏普比率资产组合的构建

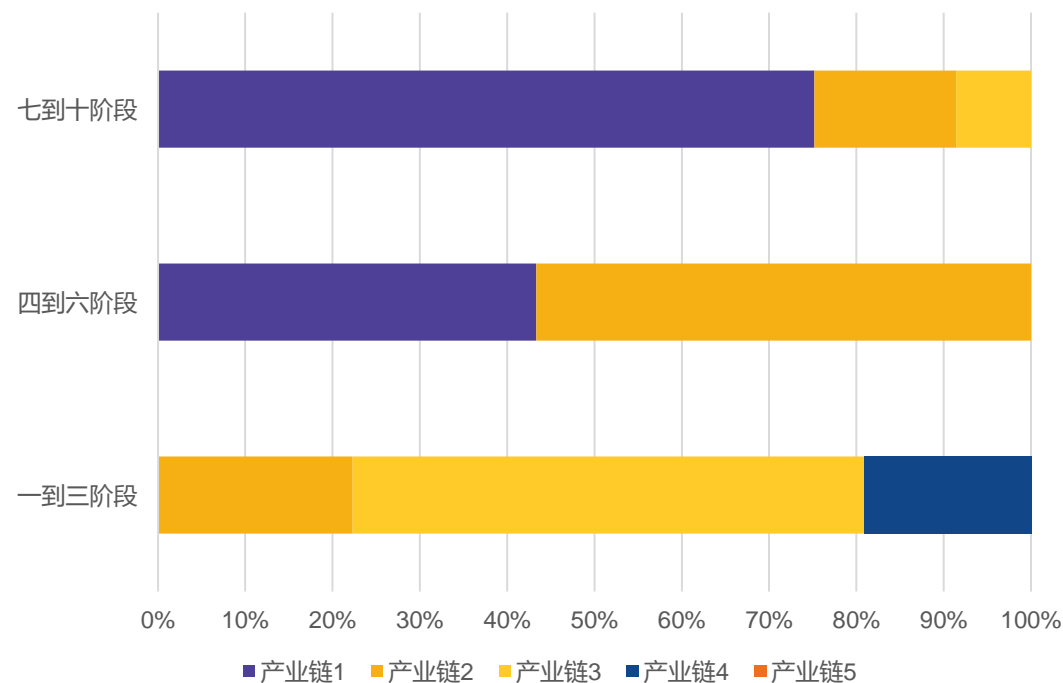
预期收益率+风险

$$\max \text{Sharpe} = \frac{E(r_p - r_f)}{\sigma_p} \text{ s. t.}$$

$$\begin{cases} r_p = \sum_i^n m_i \cdot \omega_i \cdot E(r_i) \\ \sigma_p = \sqrt{\sum_i^n \sum_j^n m_i \cdot m_j \cdot \omega_i \cdot \omega_j \cdot \text{cov}(r_i, r_j)} \\ \sum_i^n \omega_i = 1 \\ 0 \leq \omega_i \leq 1 \end{cases}$$

产业链	1	2	3	4	5
上游行业	钢铁	机械设备	采掘	公共事业	休闲服务

各阶段最优夏普比率资产组合权重



/04 引导行业的布林线突破跟投策略

引导行业布林线突破策略构建步骤:

- I. 计算引导行业申万指数的n日移动平均值 $\bar{\mu}_t$;
- II. 计算引导行业申万指数的n日移动标准差 $\bar{\sigma}_t$;
- III. 布林线上、中、下轨分别由 $\bar{\mu}_t + \alpha \cdot \bar{\sigma}_t$ 、 $\bar{\mu}_t$ 和 $\bar{\mu}_t - \beta \cdot \bar{\sigma}_t$ 组成, 其中n、 α 和 β 都是后续可被优化的参数;
- IV. 当引导行业指数的每日收盘价突破其布林线上轨时, 我们开仓买入;
- V. 当引导行业指数的每日收盘价回归到布林线中轨时, 我们卖出平仓;

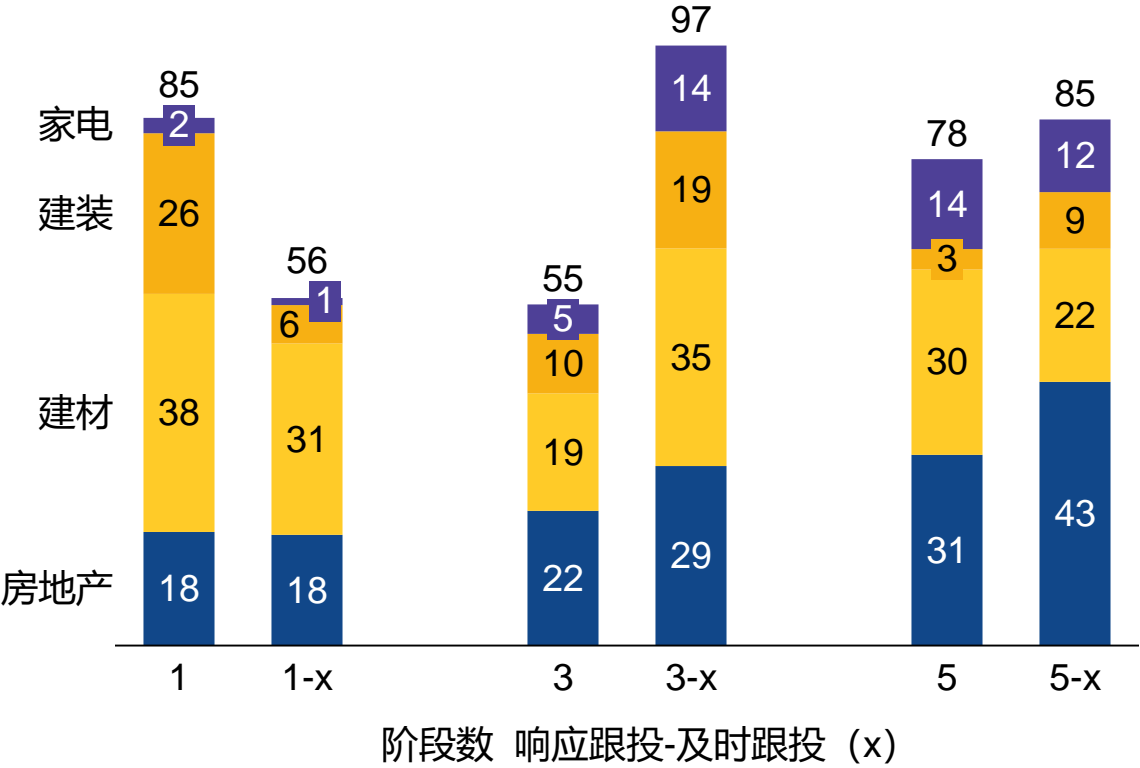


/04 引导行业的布林线突破跟投策略

I. 响应跟投策略组在引导行业开平仓后，等待相应的响应滞后期后对被引导行业进行开平仓；

II. 及时跟投策略组不等待响应滞后期，直接与引导行业同步开平仓；

被引导行业对组合收益的贡献度对比（单位：%）



响应跟投组与及时跟投组策略收益对比（单位：指数点）

阶段	引导行业	引导行业+被引导行业的收益				总收益
	钢铁	+房地产	+建筑材料	+建筑装饰	+家用电器	
1 响应跟投	255.98	572.93	918.47	703.31	298.87	1725.64
及时跟投		564.52	788.49	363.57	275.08	1223.72 (-41%)
3 响应跟投	4391.51	6514.56	6245.31	5326.42	4855.43	9767.19
及时跟投		7220.7	7821.46	6236.73	5742.39	13846.75 (+29%)
5 响应跟投	659.56	1603.81	1575.53	761.76	1103.51	3065.93
及时跟投		1963.81	1318.96	938.96	1019.61	3262.66 (+6%)

/05 寻找新的行业间板块轮动效应识别指标

- I. 依据收盘价筛选出经历过六种行情的交易日
- II. 删除连续出现行情的交易日，仅保留第一个
- III. 计算行情发生日之后的四个交易日里的收益率

$$\text{return} = \frac{\text{close}_{ind,t+i} - \text{close}_{ind,t+0}}{\text{close}_{ind,t+0}}$$

行情	判断标准
大涨	涨跌幅>1.5%
大跌	涨跌幅<=-1.5%
均线上方的大涨	涨跌幅>1.5% ∧ 收盘价>60日均线
均线下方的大涨	涨跌幅>1.5% ∧ 收盘价<60日均线
均线上方的大跌	涨跌幅<=-1.5% ∧ 收盘价>60日均线
均线下方的大跌	涨跌幅<=-1.5% ∧ 收盘价<60日均线

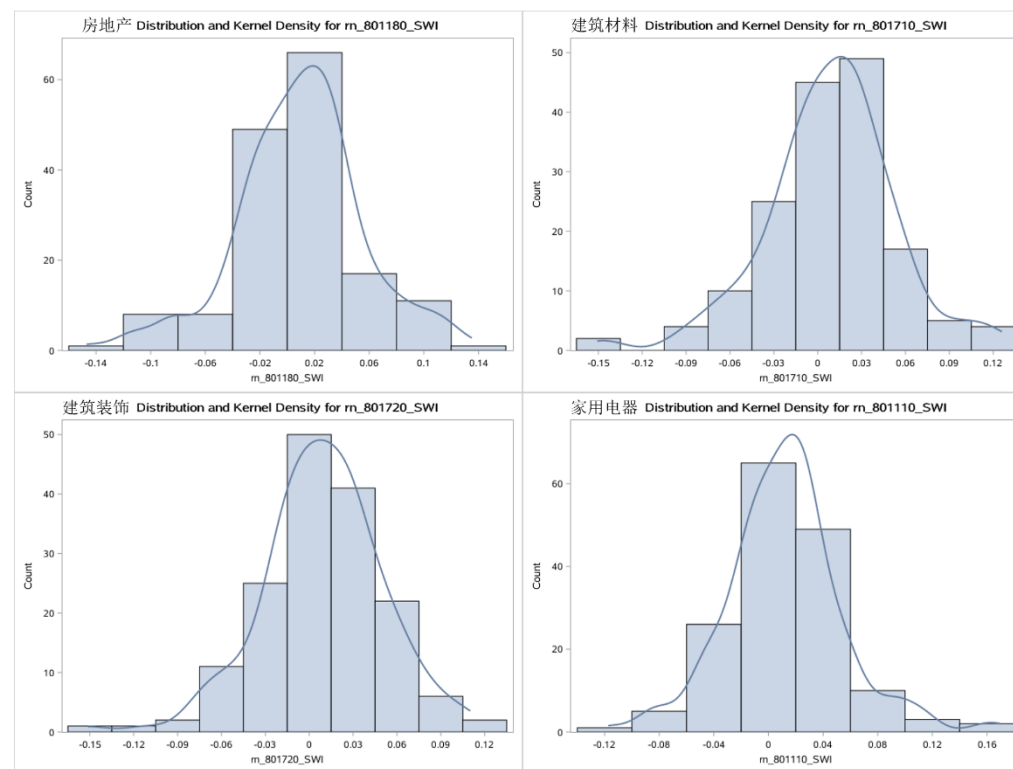
行情	滞后期	天数	最小值	最大值	中位数	均值
大涨	1	397	-0.0923	0.0901	0.0018	0.0027
	2		-0.1059	0.1588	0.0024	0.0020
	3		-0.1638	0.1887	0.0029	0.0030
	4		-0.1784	0.1728	0.0058	0.0055
大跌	1	378	-0.0690	0.0525	0.0016	0.0010
	2		-0.0932	0.1168	0.0019	0.0023
	3		-0.1385	0.1425	0.0014	0.0013
	4		-0.1588	0.1536	0.0022	0.0024
均线上方大涨	1	228	-0.0859	0.0939	0.0047	0.0048
	2		-0.1050	0.0948	0.0067	0.0048
	3		-0.1638	0.0989	0.0064	0.0064
	4		-0.1784	0.1323	0.0101	0.0093
均线下方大涨	1	188	-0.0923	0.0735	0.0002	0.0002
	2		-0.1059	0.1588	-0.0024	-0.0011
	3		-0.1327	0.1887	-0.0021	-0.0012
	4		-0.1421	0.1728	-0.0007	0.0010
均线上方大跌	1	161	-0.0544	0.0525	0.0032	0.0023
	2		-0.0822	0.1168	0.0056	0.0052
	3		-0.1385	0.1425	0.0034	0.0050
	4		-0.1588	0.1536	0.0034	0.0078
均线下方大跌	1	239	-0.0690	0.0612	0.0008	0.0005
	2		-0.0932	0.1043	0.0006	0.0011
	3		-0.1306	0.0872	0.0009	-0.0005
	4		-0.1260	0.1076	0.0002	-0.0015

/05 寻找新的行业间板块轮动效应识别指标

被引导行业	滞后期	均线上方 大涨均值	均线上方 大跌均值
房地产	1	0.0028	0.0045
	2	0.0041	0.0079
	3	0.0051	0.0071
	4	0.0073 (+0.7%)	0.0093 (+0.9%)
建筑材料	1	0.0028	0.0026
	2	0.003	0.0061
	3	0.0037	0.0053
	4	0.0069 (+0.7%)	0.0086 (+0.9%)
建筑装饰	1	0.0025	0.0036
	2	0.0015	0.0081
	3	0.0013	0.0076
	4	0.0047 (+0.5%)	0.009 (+0.9%)
家用电器	1	0.002	0.0037
	2	0.0026	0.0068
	3	0.0034	0.0073
	4	0.0063 (+0.6%)	0.0118 (+1.2%)

引导行业钢铁在60日均线上方的大涨和大跌对各被引导行业在接下来几个交易日内的收益具有指向性

各行业在钢铁发生均线上方大跌后第四天的收益率核密度估计





Thanks

SAS一点点

西南财经大学 金融学院

指导老师：许志