

第 2 次案例分析

提交日期：2020/5/7

1. 从网上搜集比亚迪、宁德时代、蔚来、特斯拉 4 家公司的月度股票收益率信息以及对应期限的 A 股、港股和美国 S&P-500 指数市场收益率。
 - a. 详细罗列数据来源；
 - b. 画图展示各收益率的时间序列波动及趋势特征；
 - c. 计算各收益率在样本期内的均值、方差、标准差和 Sharpe 比率；
 - d. 检验各收益率的经验分布是否服从正态分布；
 - e. 在重叠样本期内，计算 4 个公司股票收益率的协方差矩阵；此处，比亚迪选用 A 股收益率。

说明：

- i. 月度股票收益率请使用其年化取值（可以自行年化，将月度收益率乘 12 即可）；
 - ii. 比亚迪请区分港股和 A 股的收益率序列；并在绘图时，将两个收益率序列绘制在一张图中，比较重叠样本期内两个收益率的同步变动特征；
 - iii. 各公司股票样本期从上市开始计算，直到今年 4 月底；
 - iv. 由于涉及 A 股、港股与美股，需要结合多种数据来源来搜集数据，包括但不限于国泰安、万得、大智慧、巨潮资讯、雅虎财经等。
2. 与上题中样本期相对应，从网上搜集中国国债与美国国债 1 月及 3 月两个期限的国债收益率（确保单位为年化值），绘图并计算均值、方差与标准差。

说明：

- i. 对于 A 股与港股收益率，参考无风险利率选取中国国债收益率；对于美股收益率，参考无风险利率选取美国国债收益率；
 - ii. 与第 1 题类似，请罗列数据来源。
3. 使用 R 或者 STATA，对 4 个公司股票收益率的序列，估计下述 CAPM 经验回归模型：

$$R_t - r_{ft} = \alpha + \beta(R_{mt} - r_{ft}) + \epsilon_t. \quad (1)$$

- a. 报告每次回归所得的 R^2 ；
- b. 检验每次估计所得的系数 α 与 β 是否显著异于 0；思考并说明你的估计结果与 CAPM 的理论预测是否一致；
- c. 直接估计下述无截距项的回归模型

$$R_t - r_{ft} = \beta(R_{mt} - r_{ft}) + \epsilon_t, \quad (2)$$

比较此时得到的 R^2 与 β 估计值与 a、b 中有何差异，并说明回归方程 (1) 与 (2) 哪一个是对股票收益率更合适的回归建模方法。

说明：

- i. 对比亚迪的 A 股和港股收益率序列，分别估计上述回归模型；
 - ii. 注意 2.i 的说明事项，为股票收益率配对合适的国债收益率；
 - iii. 每只股票的估计中，请考虑 1 月和 3 月期限国债收益率两种无风险利率的情形；
 - iv. 注意比较使用普通标准误与稳健标准误两种方法下，系数估计值显著性的差别（普通标准误即残差项同方差假设下的大样本渐近标准误，稳健标准误为残差项异方差假设下的大样本渐近标准误）。
4. 使用 1 中计算所得 4 个公司股票收益率协方差矩阵 Σ ，以及 2019 年 1 月至今年 4 月共 16 个月的月度收益率（年化值）均值 μ ，考虑这 4 个公司股票所组成的投资组合。
- a. 用第 2 次作业的结论，计算这 4 个公司股票组合的有效前沿表达式 $\sigma_e^2 = a\mu_e^2 + b\mu_e + c$ 中 a, b, c 三个参数的取值，并计算最小方差点；
 - b. 计算 19 年 1 月至今年 4 月中美两国 1 月期国债收益率（年化值）的均值，并分别讨论两种无风险利率取值下，是否存在最优投资组合；如果存在，请利用第 2 次作业的结论，计算最优投资组合的投资权重。

说明：

- i. 上两问的计算都涉及 4 阶矩阵计算，请不要尝试手算，而应当使用软件来进行计算；建议使用 MATLAB 或者 Python，也可以使用 R，不建议使用 STATA。