

# 第七次作业

## 金融经济学-2025 年秋

**Question 1** 投资组合中包含  $N$  个证券，其中证券  $i$  的收益率为  $r_i$ ,  $\omega_i$  是证券  $i$  的投资权重，投资组合的收益率记为  $r_p$ ，证明：

$$(1) E[r_p] = \sum_{i=1}^N \omega_i E[r_i]$$

$$(2) \text{var}[r_p] = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \omega_i \omega_j \text{cov}(r_i, r_j)$$

**Question 2** 已知市场上有三个证券，其协方差矩阵为

$$\begin{pmatrix} 24 & -10 & 9 \\ -10 & 75 & 3 \\ 9 & 3 & 12 \end{pmatrix}.$$

- (1) 计算等权重投资组合的方差。
- (2) 计算如下两个投资组合的方差：

$$\text{组合 1: } (0.1, 0.8, 0.1)^T;$$

$$\text{组合 2: } (1.25, -0.1, -0.15)^T.$$

**Question 3** 假设市场上有两项资产，且不允许卖空。资产 1 收益率的期望值为 0.3，方差为 5.9；资产 2 收益率的期望值为 0.08，方差为 0.05；两资产的协方差为 -0.01。

- (1) 求由上述两个资产形成的可行集；
- (2) 求最小方差集的组合向量。