已知两只基金2012/12/31至2017/12/29的基金净值以及基金A比较基准的数据，要求运用但不限于Matlab、R、Python等编程软件（不能用excel，需提供代码），回答以下问题：

（1）计算如下表格（必做）：

基金A

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基金A | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 20121231-20171229 |
| 基金年化收益率 |  |  |  |  |  |  |
| 基准年化收益率 |  |  |  |  |  |  |
| 超额收益率 |  |  |  |  |  |  |
| 基金年化波动率 |  |  |  |  |  |  |
| 基金年化跟踪误差 |  |  |  |  |  |  |
| 基金最大回撤 |  |  |  |  |  |  |
| 夏普比率（假设无风险利率等于0） |  |  |  |  |  |  |
| Sortino比率 |  |  |  |  |  |  |

基金B

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基金B | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 20121231-20171229 |
| 基金年化收益率 |  |  |  |  |  |  |
| 基金年化波动率 |  |  |  |  |  |  |
| 基金最大回撤 |  |  |  |  |  |  |
| 夏普比率（假设无风险利率等于0） |  |  |  |  |  |  |
| Calmar比率 |  |  |  |  |  |  |

（2）画出基金A和基金B的日收益率分布。哪个基金更有可能是股票基金？

（3）模拟**20%基金A+80%基金B**、**50%基金A+50%基金B**这两个组合的净值曲线（每年再平衡），并计算其年化收益率、年化波动率、最大回撤这三个指标。

（4）计算基金A和基金B的有效前沿，给出最优配置比例（提示：纵轴年化收益率，横轴年化波动率，还需计算A和B的相关性，假设无风险利率=3%）