

## 2022 年第三届 “大湾区杯” 粤港澳金融数学建模竞赛题目

### B 题 基于宏观经济周期的大类资产配置策略构建

#### 赛题背景介绍：

全球资产配置之父 Gary P. Brinson 的研究表明，从长远看，超过 90% 的投资收益都是来自于成功的大类资产配置。了解什么是大类资产配置，首先需要了解什么是“大类资产”，什么是“配置”。我们所说的“大类资产”的概念，可以理解为具有相似性质资产的聚类，比如说，无论是投资级债券还是垃圾债券，都属于“债券”这一大类资产。“配置”是根据投资需求将投资资金在不同资产类别之间进行分配。大类资产配置的根思想出发点是不把鸡蛋放在一个篮子里的，构造一个包含多类资产的投资组合。相比于独立资产，大类资产配置通过分散投资为投资者平滑了投资组合风险。从这个意义上讲，大类资产配置这一工具天然具备风险控制的优势。

全球范围来看，大类资产配置作为核心投资方法已是业界共识。头部资管公司希望通过将投资能力建立在大类资产配置和科技平台上的方式，从而突破投资能力天花板，形成规模效应和网络效应，规模效应是指因规模增大带来的经济效益提高；网络效应是指一个产品或服务的用户越多，创造的价值就越大；这就意味着大类资产配置使得投资能力随着 AUM（资产管理规模）增长而持续增强。目前全球资管公司竞争激烈但市场分散，未来的增长主要来自份额提高，领先的一站式大类资产配置平台预计将成为终极赢家，先锋基金和贝莱德是最佳的实践案例。

不过，由于我们很难判断投资组合当中哪一类资产在未来表现会更好，并且我们无法明确哪一类资产的长期表现能够持续占优于其他资产，这意味着大类资产配置在实践过程中的必然面临动态调整问题。常见的做法是，当我们有把握判断某一类资产优于其他资产的时候，自然会提高这一类资产在整体组合的比例。

但是，大类资产配置动态调整的核心在于对未来宏观经济的判断以及大类资产的预测，只有在准确预测出未来经济状况和资产表现的情况之下，我们才能有效辨别出表现较佳的资产类别。先锋的 VCMM 全球资产定价模型是其开展资产配置业务的核心模型，它能够有效模拟美国的宏观经济运行状态，并预测出在某个经济状态下各类资产的风险收益特征以及资产之间的相关性。然而，针对中国的投资者与投资环境，我们需要有一套更为适合的宏观经济与大类资产预测模型。

## 赛题数据描述：

本赛题提供了两大类的数据，宏观经济指标数据以及大类资产指数行情数据。宏观经济指标数据提供了国民经济核算、工业、价格指数、银行与货币、利率汇率、财政、就业与工资、景气指数以及人口共九大类宏观经济指标的数据，详细指标可以参考文件夹当中《宏观经济指标总览》，这一数据主要用于帮助学生将经济周期划分成不同经济状态（完成赛题 1、2 问）。

大类资产指数数据提供了股票、大宗商品、债券和现金及其等价物这四类资产中较为常用指数行情数据，该数据主要用于帮助学生定量计算出某一类资产的风险收益特征，并构造被动型投资组合（完成赛题 3、4 问）。

赛题提供的两类数据仅为参考数据，如果学生有特殊需要用额外的指标或者大类资产指数，可以补充相关数据，但需要说明数据来源并解释为什么要增加相关数据。

请同学们根据所给的宏观经济指标数据、大类资产指数行情数据，通过数学建模，解决以下问题：

1. 寻找出高频有效的宏观经济指标，将 2001 年-2021 年国内的宏观经济运行状况划分成不同的经济状态；（比如，美林时钟框架将宏观经济运行状况划分成衰退，复苏，过热及滞胀四个经济状态）要求宏观经济指标至少选择两个或以上。

2. 通过宏观经济模型或其它数学模型模拟中国未来五年的经济增长、通胀、利率（反映货币政策松紧程度）等宏观经济环境，并说明未来五年中国将面临的经济状态处于第 1 问划分出的经济状态中的什么经济状态。

3. 挑选出能够代表四类资产（股票、大宗商品、债券、现金及其等价物）的四个指数，预测大类资产指数在第 1 问划分出的各种经济状态下的风险收益特征（期望收益，收益率标准差，夏普比率或其它），以及大类资产指数之间的相关性。

4. 基于你们的模型预测出的国内未来五年的经济状态，挑选出合适的大类资产指数构建投资组合，并预测投资组合的风险收益特征。