

建模背景

在金融服务业中，理解并预测资产价值的动态变化是风险控制、财务规划与投资决策的核心环节。为了实现这一目标，差分方程被广泛应用于建模资产余额、贷款组合、投资账户等金融变量的演变过程。该方法通过离散时间步长的方式，刻画资产在每期受到利率变动、资金流入与流出等因素影响后的状态变化。

本模型以一个典型的金融资产账户为对象，假设其初始价值为固定值，并考虑每期利率作用下的资本增值以及当期的净现金流变动。通过构建差分方程模型，可以系统地模拟和预测资产在未来各期的发展趋势，为金融机构提供定量分析依据。

建模公式

模型采用如下差分方程描述资产在离散时间点上的演变过程：

$$A_t = A_{t-1} \cdot (1 + \text{rate}) + (\text{inflow} - \text{outflow})$$

其中：

- \$ A_t \$ 表示第 \$ t \$ 期期末的资产总额；
- \$ A_{\{t-1\}} \$ 表示第 \$ t-1 \$ 期期末的资产总额；
- \$ \text{rate} \$ 表示当期的利率或收益率（以百分比表示）；
- \$ \text{inflow} \$ 表示第 \$ t \$ 期
期内新增的资产流入金额；

- $\$ \text{outflow}_t$ 表示第 t 期内发生的资产流出金额。

该方程体现了资产价值随时间演化的动态机制，既考虑了资产的时间价值效应，也包含了外部资金流动的影响。