

## 建模背景

在金融服务业中，贷款产品的还款结构设计与分析是核心内容之一。为帮助借款人更清晰地理解其还款义务，金融机构通常采用等额本息还款法（Fixed Principal and Interest Repayment Method）

进行贷款建模。该方法确保借款人在贷款期限内每月偿还固定金额，涵盖本金与利息的合理分摊，适用于住房贷款、消费贷款、企业贷款等多种信贷场景。

本模型旨在建立一个**确定性数学框架**，用于精确计算贷款的每月还款额，基于贷款本金、年利率和贷款期限三个关键输入变量。通过该模型，金融机构能够高效评估贷款产品的收益结构，借款人亦可据此进行财务规划。

## 建模公式

模型采用等额本息还款法的标准数学表达式，其核心公式如下：

$$M = P \times \frac{r_{monthly} \times (1 + r_{monthly})^n}{(1 + r_{monthly})^n - 1}$$

其中：

- \$ M \$: 每月还款额
- \$ P \$: 贷款本金

- $r_{\text{monthly}}$ : 月利率，由年利率除以12并转换为小数形式得到
- $n$ : 贷款总期数（单位：月）

该模型具有良好的稳定性与可解释性，适用于标准化贷款产品的自动化计算与批量处理。在实际应用中，还可进一步引入额外变量以扩展模型功能，如提前还款调整、违约风险因子、通胀影响修正等，从而构建更复杂的金融风险评估与预测系统。