

建模背景

在电子商务运营中，准确预测每日订单增长量对于库存管理、资源配置和营销策略优化具有重要意义。为了构建一个简洁且具有解释性的预测模型，我们考虑从三个关键业务驱动因素出发：广告支出 (`ad_spend`)、当日折扣力度 ('`discount_rate`' $\in [0, 1]$) 以及前一日订单量 ('`prev_orders`')。这些变量分别代表了市场推广投入、价格刺激效应以及订单增长的惯性趋势。

基于上述变量，我们设计了一个用于预测当日订单数量的一阶线性差分方程模型。该模型以历史数据为基础，通过量化各因素对订单增长的影响程度，建立输入变量与输出目标之间的动态关系。模型具有良好的可解释性和一定的预测能力，适用于短期订单趋势模拟与敏感性分析。

建模公式

$$\text{orders}_t = \alpha \cdot \text{ad_spend}_t + \beta \cdot \text{discount_rate}_t + \gamma \cdot \text{prev_orders}_t$$

其中， $\alpha = 0.05$

表示广告支出对订单量的敏感系数， $\beta = 100$

表示折扣率对订单量的放大系数， $\gamma = 0.7$ 表示前一日订单数量对当前日订单趋势的惯性影响。该模型通过线性组合的方式，综合评估各因素对当日订单增长的贡献，形成对订单数量的预测值。