

建模背景

在水产养殖管理中，合理预测和控制鱼类种群数量对于实现可持续发展具有重要意义。为了量化鱼类种群在自然增长与人为捕捞共同作用下的动态变化，构建了一个基于差分方程的动态模型。该模型旨在模拟并预测在给定初始种群数量、日增长率以及当日捕捞量条件下的下一时间步鱼类种群数量，从而为渔业资源的科学管理提供理论依据。

建模公式

模型基于一阶线性差分方程构建，其表达形式如下：

$$N_{t+1} = N_t \cdot (1 + r) - H_t$$

其中：

- N_t 表示第 t 个时间步的鱼类种群数量；
- r 表示日自然增长率；
- H_t 表示第 t 个时间步的捕捞数量；
- N_{t+1} 表示根据当前状态计算得到的下一时间步（即第 $t+1$ 步）的鱼类种群数量预测值。

该模型通过迭代计算，能够实现对鱼类种群数量动态变化的逐时段模拟，同时引入非负约束

以确保种群数量在生物学意义上的合理性。