**一、多目标规划的基本形式**

多目标规划（Multi-Objective Optimization, MOO）问题的数学模型可表示为：

文本, 信件

AI 生成的内容可能不正确。

​**​符号说明​**​：

* **x**：决策变量向量。
* **F**(**x**)：由*k*个目标函数组成的向量。
* *gi*​(**x**)和*hj*​(**x**)：不等式和等式约束条件。

​**​核心概念​**​：

* ​**​Pareto最优解​**​：若不存在另一个可行解在所有目标上均优于当前解，则称其为Pareto最优解。
* ​**​非支配解​**​：解集中的解不被其他任何解在所有目标上严格优于。

**二、多目标规划的解法分类**

**1. 权重法（加权求和法）**

将多目标转化为单目标：

**2. 约束法（ε-约束法）**

保留一个主目标，将其余目标转为约束：

**3. 进化算法（如NSGA-II）**

基于非支配排序和拥挤度比较，适用于复杂非线性问题。

**4. 逐级求解法（分层序列法）**

按目标优先级逐步优化，下文详细说明。

**三、逐级求解算法格式**

**算法步骤：**

1. ​**​初始化​**​  
   设定目标函数的优先级顺序：*f*1​(**x**)≻*f*2​(**x**)≻⋯≻*fk*​(**x**)。
2. ​**​第一级优化​**​  
   求解单目标问题：

​

得到最优值*f*1∗​和最优解集*X*1​。

1. ​**​第*i*级优化​**​（*i*=2,…,*k*）  
   在第*i*级中，保持前*i*−1级目标的最优性，求解：

更新最优值*fi*∗​和解集*Xi*​。

1. ​**​终止条件​**​  
   当所有*k*级优化完成时，输出最终解集*Xk*​作为Pareto近似解。

**注意事项：**

* 若某一级解集唯一，后续优化无需进行。
* 需合理设定优先级，避免低优先级目标无可行解。