

程序 = 数据结构 + 算法

“程序 = 数据结构 + 算法”现实应用举例

这是计算机科学家尼古拉斯·沃斯（Niklaus Wirth）提出的公式，强调程序设计的两个核心要素：数据结构（存储信息的方式）和算法（处理信息的方法）。以下是几个现实生活中的应用示例：

例子一：导航软件（如高德地图、百度地图）

- 应用背景：你想从 A 地导航到 B 地。
- 数据结构：城市路网模型，通常用图（Graph）来表示，交叉路口是节点，道路是边。
- 算法：路径搜索算法，比如 A* 算法、Dijkstra 算法，用于找到最短或最快的路径。
- 总结：地图程序 = 路网图（数据结构）+ 路径搜索算法（算法）

例子二：淘宝或京东的商品搜索

- 应用背景：用户搜索“蓝牙耳机”。
- 数据结构：倒排索引（Inverted Index）、哈希表、Trie 树等，用于存储关键词与商品的对应关系。
- 算法：搜索算法 + 排序算法（如 BM25、TF-IDF、学习排序），用于根据相关度、销量等对结果排序。
- 总结：搜索系统 = 商品索引结构（数据结构）+ 搜索与排序算法（算法）

例子三：微信消息发送

- 应用背景：你发一条消息给你的朋友。
- 数据结构：消息队列、用户哈希表、聊天记录数据库（可能是键值对结构）。
- 算法：消息投递算法、去重算法、同步算法等。
- 总结：即时通信程序 = 用户与消息的数据结构 + 实时传输与同步算法

例子四：支付宝的风控系统

- 应用背景：用户发起一次异常交易，系统需要判断是否拦截。
- 数据结构：用户行为日志、交易记录（图结构或表结构）、模型特征向量。
- 算法：机器学习算法（如决策树、XGBoost）、图分析算法，用于识别是否为欺诈行为。
- 总结：风控系统 = 用户交易数据结构 + 风险识别算法

例子五：抖音的视频推荐系统

- 应用背景：你打开抖音，系统给你推荐视频。
- 数据结构：用户画像、视频特征、用户行为日志（矩阵、图结构）。
- 算法：协同过滤、深度学习推荐算法（如神经网络），用于个性化推荐。
- 总结：推荐系统 = 用户与内容数据结构 + 推荐算法