

MATLAB 算法实践



主讲人 董辰辉

高级算法工程师

著有《MATLAB从入门到精通》

数学建模、算法、MATLAB



蚁群算法



时间序列算法



Q&A

《MATLAB 从入门到算法实践 第二期》

课程地址



蚁 群 算 法

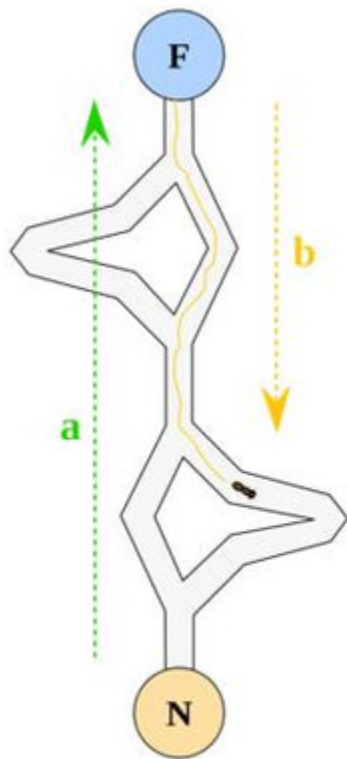


旅行商问题

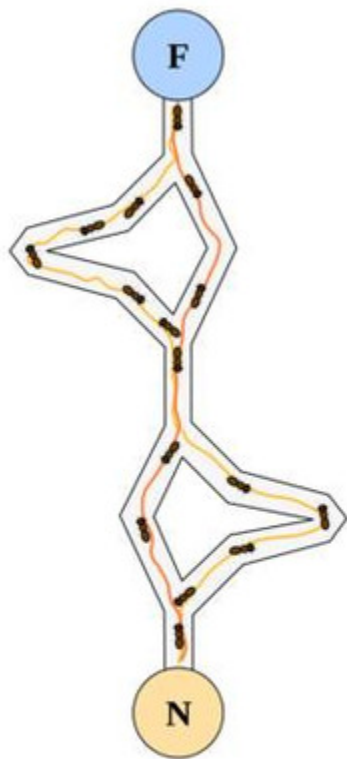
- 1). **经典精确算法**: 穷举法、线性规划算法、动态规划算法、分支定界算法等运筹学中的传统算法, 这些算法复杂度一般都很大, 只适用于求解小规模问题。
- 2). **近似算法**: 当问题规模较大时, 其所需的时间成级数增长, 这是我们无法接受的, 算法求解问题的规模受到了很大的限制, 一个很自然的想法就是牺牲精确解法中的最优性, 去寻找一个好的时间复杂度我们可以容忍的, 同时解的质量我们可以接受的算法。基于这一思想所设计出的算法统称为近似算法。如插入算法, 最邻近算法等。
- 3). **智能算法**: 随着科学技术和生产的不断发展, 许多实际问题不可能在合理的时间范围内找到全局最优解, 这就促使了近代最优化问题求解方法的产生。随着各种不同搜索机制的启发式算法相继出现, 如禁忌搜索、遗传算法、模拟退火算法、人工神经网络、进化策略、进化编程、粒子群优化算法、蚁群优化算法和免疫计算等。



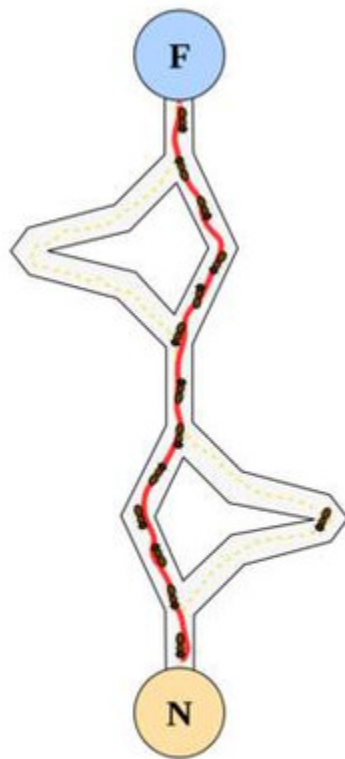
蚁群算法是受到对真实蚂蚁群觅食行为研究的启发而提出。生物研究表明：一群相互协作的蚂蚁能够找到食物和巢穴之间的最短路径,而单只蚂蚁则不能。生物学家经过大量细致观察研究发现,蚂蚁个体之间的行为是相互作用相互影响的。蚂蚁在运动过程中,能够在它所经过的路径上留下一种称之为信息素的物质,而此物质恰恰是蚂蚁个体之间信息传递交流的载体。



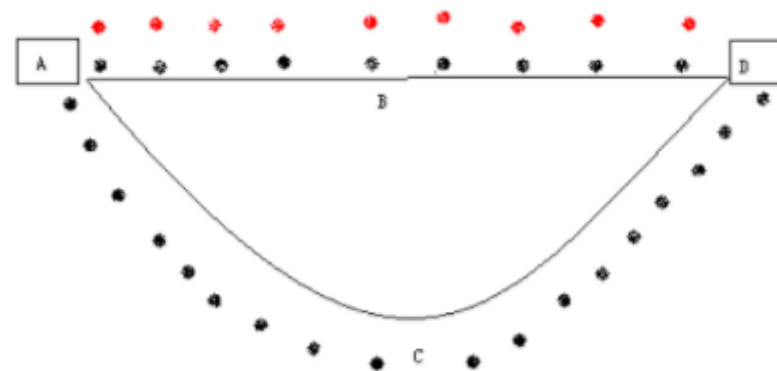
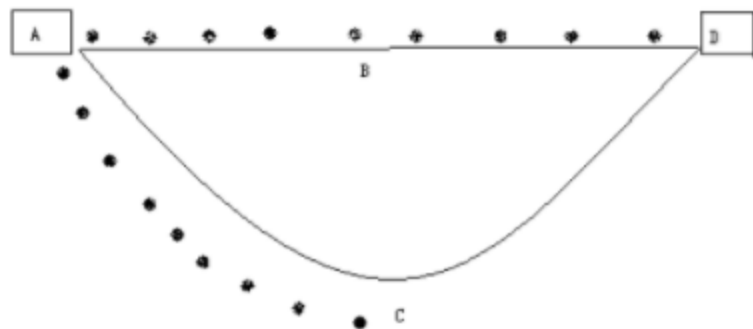
1



2



3





TSP问题

N个城市

城市之间的距离

$D(N,N)$

目标函数

$\min f(\text{tour})$

选择概率

$$p = \frac{\text{单路径信息素}}{\text{该边长度}} / \left(\sum \frac{\text{单路径信息素}}{\text{该边长度}} \right)$$

信息素更新

$$\tau_{ij}(t) = (1 - \rho)\tau_{ij}(t - 1) + \sum_{k=1}^m \Delta\tau_{ij}^k$$

终止条件

1, 最大迭代次数

2, 趋同

《MATLAB 从入门到算法实践 第二期》

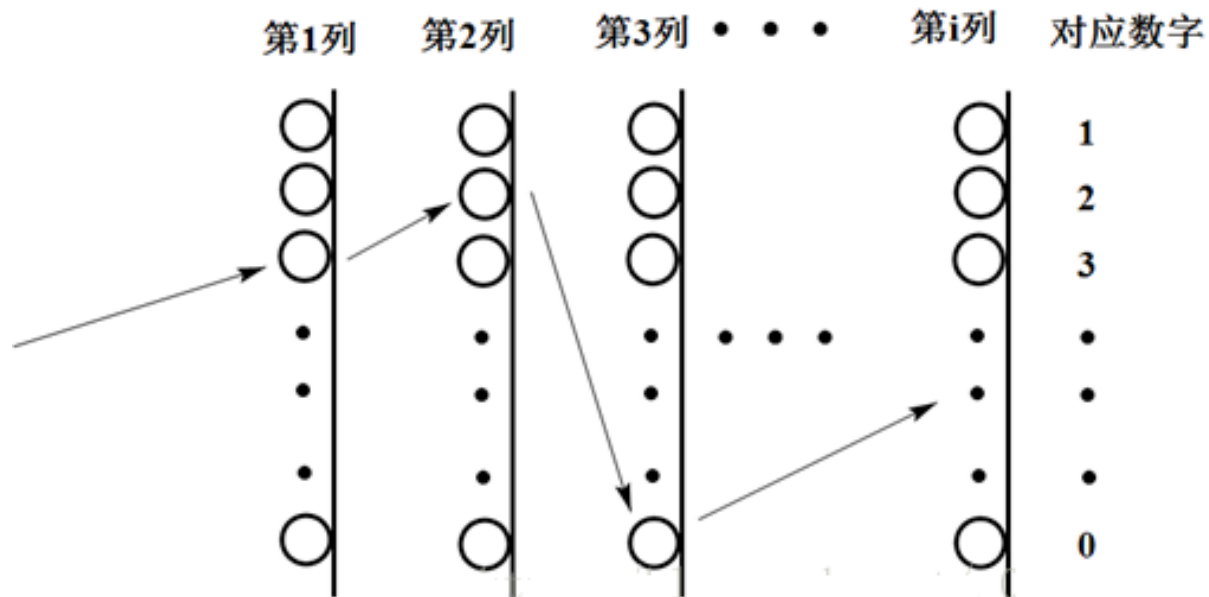
课程地址



蚁群算法代码讲解



蚁群算法处理的都是离散问题（城市都是离散的），对于连续问题（比如求一个实数）很难操作





蚁群算法



时间序列算法



Q&A

时间序列

《MATLAB 从入门到算法实践 第二期》

课程地址



时间序列是按时间顺序排列的、随时间变化且相互关联的数据序列。分析时间序列的方法构成数据分析的一个重要领域，即时间序列分析。

时间序列根据所研究的依据不同，可有不同的分类。

- 按所研究的对象的多少分，有一元时间序列和多元时间序列。
- 按时间的连续性可将时间序列分为离散时间序列和连续时间序列两种。
- 按序列的统计特性分，有平稳时间序列和非平稳时间序列。
- 按时间序列的分布规律来分，有高斯型时间序列和非高斯型时间序列。



1. 移动平均法 (MA)
2. 自回归模型(AR)
3. 自回归滑动平均模型(ARMA)
4. GARCH模型
5. 指数平滑法





感谢各位聆听 !
Thanks for Listening ●