

## [第18周--ch05] 高级算法大模型辅助学习

---

赵乐天 -2024244014-计算机科学与技术

---

Q01

- **prompt:**

什么是进化计算 (Evolutionary Computation, EC) ?

- **model\_name:** GPT-4-turbo
  - **model\_version:** v2
  - **response:**
    - 进化计算是一种从生物进化理论中抽象出来的优化方法，通常通过计算机实现，用来解决复杂的优化问题。其基本过程包括种群生成、适应度评价、选择、变异和重新生成。
- 

Q02

- **prompt:**

遗传算法 (Genetic Algorithm, GA) 和蚁群优化 (Ant Colony Optimization, ACO) 的主要区别是什么？

- **model\_name:** GPT-4-turbo
  - **model\_version:** v2
  - **response:**
    - 遗传算法模拟的是自然选择和遗传进化，主要通过基因的交叉和变异来生成新的解；而蚁群优化基于蚂蚁个体之间通过信息素进行间接通信的行为，利用信息素的积累寻找最优路径。
- 

Q03:

- **prompt:**

在遗传算法中，“交叉”和“变异”操作的具体功能是什么？它们如何影响算法性能？

- **model\_name:** GPT-4-turbo
- **model\_version:** v2
- **response:**

交叉（Crossover）： 从两个父代个体中生成一个新个体，通常用于融合不同解的特性，从而探索解空间的更多区域。

变异（Mutation）： 通过随机修改个体的一部分来引入多样性，帮助算法跳出局部最优解。

两者共同作用可以平衡探索（exploration）和开发（exploitation），合适的参数设置是性能优化的关键。

Q04:

- prompt:

蚁群优化中的信息素（Pheromone）蒸发系数 $\rho$ 如何影响算法收敛？

- model\_name: GPT-4-turbo
- model\_version: v2
- response:

信息素的蒸发系数 $\rho$ 决定了信息素随时间衰减的速度。

如果 $\rho$ 较小，蒸发慢，则会导致算法更倾向于历史路径，适应性较差。

如果 $\rho$ 较大，蒸发快，则算法对新信息更敏感，但可能导致过快收敛而错过最优解。

因此， $\rho$ 值的选择需要根据问题特性进行调节。

Q05:

- prompt

在实际应用中，如何将多种进化算法（如GA与ACO）结合以提高求解效率？

- model\_name: GPT-4-turbo
- model\_version: v2
- response:

在前沿研究中，通常通过集成不同算法的优势构建混合进化算法。例如：

使用遗传算法生成初始种群，再用蚁群优化细化求解；

在蚁群优化中引入遗传算法的交叉操作以增加解的多样性；

这种结合可以平衡全局搜索能力和局部优化能力，在复杂优化问题中表现出色。