

MCM学习笔记

llz

2019 年 7 月 3 日

1 模型学习

1.1 粒子群算法PSO

1.1.1 基本理论

从随机解出发，通过迭代寻找最优解，即通过追随当前搜索到的最优值来寻找全局最优。适应度评价解的品质。

D 维目标搜索空间， m 个粒子组成一个群体，第 i 个粒子位置表示 $X_i = (x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^D)$ ，粒子经历过的最好位置为 $P_i = (p_i^1, p_i^2, \dots, p_i^D)$ ，所有粒子经历过的最好位置记为 $P_g = (p_g^1, p_g^2, \dots, p_g^D)$ ，粒子速度记为 $V_i = (v_i^1, v_i^2, \dots, v_i^D)$ 。采用下列公式对粒子所在位置不断更新（单位时间1）：

$$v_i^d = \omega v_i^d + c_1 r_1 (p_i^d - x_i^d) + c_2 r_2 (p_g^d - x_i^d)$$

$$x_i^d = x_i^d + \alpha v_i^d$$

其中 ω 为惯性因子， c_1 和 c_2 为加速常数， r_1 和 r_2 为 $[0,1]$ 内的随机数， α 为约束因子， v_i^d 限制在 $[-v_{max}^d, v_{max}^d]$ 。

1.1.2 约束优化

1. 罚函数法：将约束优化问题转化为无约束优化问题。
2. 将粒子群的搜索范围都限制在条件约束簇内，即在可行解范围内寻优。

1.1.3 应用案例：神经网络

1.2 模拟退火算法SA

1.2.1 基本原理

温度 T 作为控制参数，目标函数值 f 视为内能 E ，而固体在某温度 T 时的一个状态对应一个解 x_i 。然后算法试图随着控制参数 T 的降低，使目标函数值 f 也逐渐降低，直至趋于全局最小值。

1.2.2 应用案例

1. 旅行商问题TSP:

新解产生：二变换法、三变换法

*Metropolis*接受准则：以目标函数差定义接受概率。

2. 背包问题

2 latex学习