

Intro Advanced Search

高级搜索算法介绍

问题:

为了找出地球上最高的山峰，一群有志气的兔子们开始想办法。

算法 1: 分支界定法 Branch and Bound

分支界定法在搜索一个子空间时，若根据当前条件可以判断出该子空间的某个分支不可能存在最优解，则直接跳过对该分支的搜索，从而提高搜索速度。该算法总是伴随着大量的剪枝，比较流行的方法是用队列广度优先或评价函数来实现。

算法 2: 局部搜索 Local Search

局部搜索是一种启发式搜索算法，它从一个初始方案开始，重复如下步骤：对于某一步的所有相邻可能，按照某种评价标准，选择其中最接近目标的一步，然后继续选择相邻的下一步，直到到达最终目标。该算法的关键在于搜索每一步的所有相邻步骤，以及选择相邻步骤的评价标准。

简单局部搜索（爬山法）、模拟退火、禁忌搜索都属于局部搜索算法。

(1)简单局部搜索算法（爬山法） Simple Local Search

简单的选择当前所有相邻步骤中的最优解，直到无法找到比自己更优的结果。该算法无法保证局部最优是全局最优。

(2)模拟退火 Simulated Annealing

退火是冶金和金属材料中的处理方法。该方法将金属加热到某个温度点一段时间，再将其缓慢冷却。模拟退火借鉴这个过程，通过设置一个“温度”来防止算法陷入局部最优。

初始时设置一个“高温”，实际是较高的概率 p ，重复如下步骤：在所有相邻步骤中随机选择一个步骤，若该步骤优于当前步骤则移动到该步骤；若该步骤比当前步骤差，则按照概率 p 接受该步骤，然后将 p 值降低。即随着搜索时间的增加，算法越来越不接受比当前步骤更差的解。

(3)禁忌搜索 Tabu Search

该算法通过设置禁忌表、禁忌长度和解禁条件，避免短时间内重复搜索。禁忌表用来记录刚刚进行过的若干次移动，避免在短期内重复之前搜索过的路径，陷入循环，而禁忌长度则为禁忌表中存储的移动次数。

算法 3: 遗传算法 Generic Algorithm

借鉴生物学中种族遗传、突变、自然选择以及杂交等现象的一种进化搜索算法。将初始步骤看作一个生物个体，重复如下步骤：每次选择都用遗传算子（选择、交叉、突变）对个体进行组合，产生新一代个体，按照某个适应标准在这一组个体中选择较优秀的个体，重复该过程直到得到最优解。