



# 人工智能中的约束求解和优化专题简介

蔡少伟<sup>1\*</sup>, Fred W. GLOVER<sup>2</sup>, 殷明浩<sup>3</sup>, 高健<sup>4</sup>

1. 中国科学院软件研究所, 北京 100190, 中国
2. University of Colorado, Boulder 80309, USA
3. 东北师范大学, 长春 130024, 中国
4. 大连海事大学, 大连 116026, 中国

\* 通信作者. E-mail: caisw@ios.ac.cn

约束求解和优化算法是人工智能领域中一个重要的研究方向,并在过去的几十年间取得了广泛的应用,成功地解决了工业领域的诸多问题.随着互联网行业和人工智能技术的发展,相关的应用领域产生了一系列新的大规模优化问题,同时为约束求解和优化算法方向带来了新的挑战. *SCIENCE CHINA Information Sciences* 在 2021 年第 64 卷第 5 期组织出版了“人工智能中的约束求解和优化”(Special Focus on Constraints and Optimization in Artificial Intelligence),旨在报道约束求解和优化算法的前沿进展.

经过高效严格的同行评审,本专题共收录 5 篇论文,涵盖了局部搜索算法、近似算法、大规模图优化、神经网络优化和演化算法分析等.

“Focal distance tabu search”(Glover 等)介绍了禁忌搜索算法的一个变种,名为焦距禁忌搜索.焦距禁忌搜索在传统禁忌搜索的基础上,加入了周期性的扩散搜索,强制使得算法尽量远离当前最好解,直到算法访问的解的目标函数值离当前最好解达到一定阈值.该方法可以用来改进其他的启发式搜索算法.

“Learning dynamics of gradient descent optimization in deep neural networks”(Wu 等)针对深度学习模型中梯度优化器的学习问题,从随机动力学微分方程上进行了解释,并构建了一阶、二阶传递函数控制模型,对随机梯度下降(stochastic gradient descent, SGD)方法及其动量改善策略的作用机理、学习过程进行了研究.

“On the robustness of median sampling in noisy evolutionary optimization”(Bian 等)为降低演化算法求解带噪问题时噪声的负面影响,在现有均值采样策略的基础上提出了一种中位数采样策略,并从理论上证明了该策略的有效性以及适用条件.

引用格式: 蔡少伟, Fred W. GLOVER, 殷明浩, 等. 人工智能中的约束求解和优化专题简介. 中国科学: 信息科学, 2021, 51: 867-868, doi: 10.1360/SSI-2021-0140

“An approximation algorithm for  $k$ -median with priorities”(Zhang 等) 提出了构建设星型结构的确定化舍入方法, 设计了优先  $k$ - 中值问题近似率为  $(6.6743+\epsilon)$  的近似算法. 这是目前所知关于优先  $k$ - 中值问题的第一个常数近似算法.

“Solving diversified top- $k$  weight clique search problem”(Zhou 等) 给出了一种多样性 top- $k$  加权团问题的求解方法, 该方法将多样性 top- $k$  加权团问题编码为最大加权可满足问题, 进而采用目标问题的求解器求解原始问题.

在此, 衷心感谢向本专题投稿的所有作者, 并向所有匿名审稿人给予的及时细致的评审工作致以诚挚的谢意, 并特别感谢编辑部在专题出版各环节的支持与帮助.