

《人工智能基础》期末课程论文

此处为论文中文题目，要求居中填写

主标题不超过24个汉字；可加副标题（副标题前加破折号），副标题与主标题间空一行的位置

主标题：黑体，小二，居中

副标题：楷体\_GB2312，四号，居中

阅后删除此文本框。

题目：基于混合遗传算法的01背包问题比较优化

学生姓名 郭佳俊 滕玺贺 缪俊杰

学 号 190110910309

190110910321

190110910520

指导教师 林剑

学 院 信智学院

专业名称 计算机科学与技术

班 级 19计算机2班

2022年01月

**题目：基于混合遗传算法的01背包问题解决方法**

**摘要：**

**关键字：**

**1 引 言**

0-1背包问题(0-1 Knapsack Problem, 0-1 KP)是经典的组合优化问题,NP(Non-deterministic Polynomial)-难问题[1]。背包问题具有深远的理论意义和重要的实践应用研究价值，自20世纪50年代被Daatzig提出以来，引起了国内外学者极大的研究热情，且已被广泛应用于投资决策、资源分配和货物装载等金融和工业领域。[2]-[4]

对于01背包问题，传统的解决方法是通过动态规划法、回溯法、分支界定法等算法思想获取精确的结果，然而随着背包容量和物品数量的增大，传统算法的求解时间会呈指数级增大，因此并不适合大规模问题的求解[6]。为了有效解决大规模01背包问题，我们小组计划通过几种常见的智能计算方法以及通过这几种算法思想的混合算法对于解决中等规模或较大规模的01背包问题的效果以及可以改进的地方。

**2 问题描述**

0-1 KP简要描述如下：共有N种待选定的物品，每种物品只有1个且不可分割，物品j的价值为pj，重量为hj，只有1个背包且能容纳物品的总重量为C。问题：如何选择装入这个背包的物品，使背包中装入物品的总重量不超过C且总价值最大？ 0-1 KP的数学模型公式[5]为

(1)

其中，f(x)表示装入背包物品的总价值，当xj=0时，表示物品j不装入背包，当xj=1时，表示物品装入背包。

**3 理论分析**

**3.1 遗传算法**

遗传算法（Genetic Algorithm，GA）最早于20世纪70年代由美国的 John holland提出,该算法的理论依据是达尔文生物进化论的自然选择和遗传学机理。近似算法中的遗传算法以其高度的并行处理能力、强鲁棒性和全局搜索能力在求解0-I背包问题上已经显示出巨大优势。近年来，利用遗传算法求解背包问题 的研究相当活跃，并取得了丰硕的成果。

**3.2 粒子群优化算法**

**3.3 模拟退火算法**

**4 仿真实验与分析**

**5 结论**

**参 考 文 献**

[1] MATHEWS G B. On the partition of numbers [J]. Proceedings of the London Mathematical Society, 1896, sl-28(l): 486-490.

[2] 邹恒明.算法之道[M].北京：机械工业出版社，2010: 67-72.

[3] KELLERER H, PFERSCHY U, PISINGER D. Knapsack Problems [M]. Berlin: Springer-Verlag, 2004.

[4] KARP R M, MILLER R E, THATCHER J W. Reducibility among combinatorial problems [J]. Journal of Symbolic Logic, 1975, 40(4): 618-619.

[5] BANSAL J C, DEEP K. A modified binary particle swarm optimization for knapsack problems [J] Applied Mathematics and Computation, 2012, 218(22): 11042-11061.

[6] 陈 桢,钟一文,林 娟 求解0-1背包问题的混合粒子群改进算法研究 [A].计算机应用, 2021, 41(1) : 87 - 94

**附录1：项目源码**

**详见压缩包**

**附录2：**

小组成员分工情况表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 成员1 | 姓名 | 学号 | 班级 | 指导教师 |
| 郭佳俊 | 190110910309 | 19计算机2班 | 林剑 |
| 主 要 完 成 工 作 | 设计混合贪婪算子的粒子群优化算法解决01背包问题  使用上述算法测试不同参数对收敛的影响  参与期末课程论文的编写 | | | |
| 成员2 | 姓名 | 学号 | 班级 | 指导教师 |
|  |  |  | 林剑 |
| 主 要 完 成 工 作 | 设计混合贪婪算子的粒子群优化算法解决01背包问题  使用上述算法测试不同参数对收敛的影响  参与期末课程论文的编写 | | | |
| 成员3 | 姓名 | 学号 | 班级 | 指导教师 |
|  |  |  | 林剑 |
| 主 要 完 成 工 作 |  | | | |