

北京亦庄实验中学研究性学习课题申报表

课题名称		浅析复杂动态规划模型及其优化	课题类型	理论研究
			课题级别	校级
课题承担人		组长： 尹玉文东	组员： 蔡越同 李灏冬 张钰晨	
课 题 论 证	目的 意义	<p>近年来，动态规划（Dynamic Programming，下文或将简称为 DP）在信息学中的应用愈发广泛。简单的动态规划模型已被多数人熟练掌握并运用。而与之形成对比的一些复杂动态规划问题由于其算法本身的难度，难以被应用或被信息学竞赛选手解答出，故本文将这些算法进行了整合与详细地解析，可以作为信息学竞赛选手及相关领域的参考资料使用。</p> <p>对于一些时间复杂度本身较劣的 DP 思路，硬件运行速度的提升往往在数据规模快速增长时效果甚微，而直接对 DP 的状态设计进行本质优化往往具有局限性，难以系统整理并在其他 DP 上如法炮制。故我组还将探究四种 DP 转移优化方式，在保持原有算法思路的基础上最大程度地省去不必要的计算，以达到优化时间复杂度的目的。</p>		
	主要 内容	<p>主要研究两种复杂动态规划算法——状态压缩动态规划及计数动态规划，以及四种动态规划的优化方式——单调队列优化、斜率优化、四边形不等式优化、CDQ 分治优化。</p> <p>文章分为两个部分，先会对两种动态规划算法进行理论讲解及典型例题分析。例题的分析中先会使用文字进行解析，之后会附上代码，便于进一步理解。</p> <p>第二部分会逐一探究四种动态规划的优化方式，并分析它们对于动态规划算法的优化效果。</p>		
	研究 现状	<p>目前，对基础动态规划问题的求解方法较为成熟，但对复杂动态规划问题的掌握不够深入。在算法竞赛方面，还可以对其应用问题进行分类探究。</p>		

	预期结果	<p>对于算法的介绍与描述可以做到详细、清晰、易懂，可以作为学习资料使用。</p> <p>对于典型例题的解法力求最优解，可以用尽可能简便、快速的解法解决问题，有助于他人学习。</p>
研究计划	方法手段	查阅资料的文献研究。对相关资料进行研究分析，通过计算机语言编程解决问题。
	研究步骤	<p>课题组将通过校内的图书资料、互联网等途径查阅文献，学习与上述几类复杂动态规划问题及其优化方式的已有的解决方法，同时搜集并整理相关的典型例题进行分析。</p> <p>在对于典型例题的文字分析中，会适当使用数学方法对一些结论进行证明及推导，再使用程序对结论进行实现。</p>
	大致分工	<p>理论研究：蔡越同、尹玉文东、李灏冬、张钰晨</p> <p>编程实现与调试：蔡越同、尹玉文东、李灏冬、张钰晨</p> <p>成果整理：蔡越同、尹玉文东、李灏冬、张钰晨</p>
参考资料		<p>[1]Thomas,H.Cormen,Charles,E.Leiserson,Ronald,L.Rivest,Clifford,Stein,殷建平,徐云,王刚,刘晓光,苏明,邹恒明,王宏志. 算法导论(原书第3版)[J]. 计算机教育, 2013(10):1.</p> <p>[2]林厚从.信息学奥赛之数学一本通[M].南京:东南大学出版社,2016:203-297.</p>
审批意见	导师意见	<div>年 月 日 签名</div>
	学校意见	<div>年 月 日 签名</div>