

并行算法论文集
全国计算数学学会 编
并行算法专业委员会
责任编辑 龙纯曼

*

华中理工大学出版社出版发行
(武昌喻家山)

华中理工大学出版社印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:21 插页:2 字数:520 000

1992年12月第1版 1992年12月第1次印刷

ISBN 7-5609-0710-5/O·96

(鄂)新登字第10号

《全国第三届并行算法学术会议论文集》

编 辑 委 员 会

主 任： 李晓梅

副主任： 王宏琳 王苾贤 王能超

委 员： (按姓氏笔划排序)

王嘉漠	刘智良	陈明逵	陈景良	周树荃
张丽君	张宝琳	康立山	谢铁柱	黄清南

序

大型科学与工程计算是计算机发明与发展的最主要的推动力. 反过来计算技术的发展也有力地推动了当代科学技术的巨大进展. 计算机的发展把科学计算手段推向人类科学活动的最前沿, 把科学活动以理论研究与实验研究作为主要手段的时代, 推向理论、实验与计算模拟三足鼎立的新时代.

在航空航天、核能、气象、石油、建筑、海洋、水利等许多技术领域和国民经济的许多部门, 在生物、天文、理论物理、结构力学等自然科学的基础研究中, 高效能的科学计算已经成为科学家和工程师们探索科学规律和实现优化设计不可缺少的方法. 科学技术对大规模科学计算的需求是无限的.

特别是 70 年代以来, 在计算机系统结构的设计上成功地实现了并行化的革新, 陆续出现了众多的高效能巨型计算机, 即并行计算机和向量计算机. 为了充分发挥并行计算机与向量机在大型科学计算中的效率, 并行算法的研究是十分重要的. 愈是大型的计算课题, 愈具有计算并行度提高的潜力.

我国计算技术的水平较先进国家有很大的差距, 加强并行算法的研究可以弥补这方面的不足. 还应该加强“工作软件”或“生产软件”的并行算法化的改造, 这方面潜力很大, 其效率可以有成倍或量级的提高.

最近几年, 在我国并行算法的研究已经起步, 开展了许多有意义的工作, 有了一定的研究基础. 全国并行算法学术交流会议已经开过三次. 第一次在北京, 第二次在涿州, 不久前在武汉华中理工大学召开了第三届全国并行算法学术交流会. 1990 年 8 月, 全国计算数学学会并行算法专业委员会成立. 从此, 在我国从事并行计算研究的科技工作者有了一个互通信息、加强联系、组织和召开学术会议的正式机构. 武汉会议是专业委员会成立后召开的第一次会议. 这次会议共有 140 余人参加, 会上报告论文百余篇, 论文内容涉及数值代数、常微分方程与偏微分方程数值解法、最优化计算、天气预报和石油地震数据处理等许多研究与应用领域, 反映了近两年来我国并行算法研究的丰硕成果. 会后正式出版的这本论文集收入了这次会议上报告过的论文的全文或摘要, 无疑, 本书的出版对于开展学术交流和进一步推动我国并行算法的研究将是一件十分有益的事. 我愿借此机会祝贺第三届全国并行算法学术交流会圆满成功和论文集的出版、发行, 祝愿我国新、老计算数学工作者在并行算法这门新兴学科的研究领域中勤奋耕耘, 作出高水平的研究成果, 取得更加可喜的成绩.

周毓麟

1992. 3. 31

• 1 •

前 言

第三届全国并行算法学术会议是由中国数学学会计算数学学会和国防科工委计算机专业组共同主办的全国性学术会议。会议于1991年11月16日至18日在华中理工大学召开。来自全国各个领域从事计算数学、计算机应用和计算机软件的140多名专家、学者参加了这次会议。本次会议在全国计算数学界、计算机应用和计算机界受到了很大重视,产生了很大影响。

会议组织委员会十分重视会议论文的质量,先后进行过二次专家审稿,最后由计算数学学会并行算法专业委员会全体委员集中终审评定,确定了论文集的入选论文,其中全文刊登58篇,详细摘要刊登34篇,特邀大会报告5篇,这些入选论文在学术会议期间又经过了大会和小组学术报告会的审查。本论文集涉及数值并行算法、非数值并行算法、向量机上并行算法、紧耦合多处理机系统和分布式多处理机系统上同步和异步并行算法研究以及并行算法应用方面的内容,比较全面地反映了我国近两年来并行算法取得的最新成果。

本论文集的编辑出版得到了中国数学学会计算数学学会和国防科工委的热情关怀与支持,还得到了国防科技大学、科学院计算中心、华中理工大学、石油天然气总公司物探局、北京应用物理与计算数学研究所、武汉大学、清华大学、复旦大学、南京航空学院、航空航天部204所、西安交通大学、西南计算中心和能源部经济所的大力资助和积极配合。

本编委会委托华中理工大学并行计算研究所负责筹办论文集的出版。并行计算所的许多同志在这方面做了大量工作,尤其是程先斌、吴仁杰、谷同祥等同志为论文集的打字、排版、校样付出了辛勤的劳动。华中理工大学出版社对论文集的出版给予大力支持。编委会对此一并表示衷心感谢。

《全国第三届并行算法学术会议论文集》

编辑委员会

1991. 11. 20

目 录

国内并行算法发展动态.....	李晓梅(1)
并行机结构对线代数并行算法的影响.....	谢铁柱 张宝琳(8)
偏微分方程并行算法的发展动态	张宝琳 谢铁柱 祁建先(12)
有限元结构动力分析并行计算*	周树荃(17)
石油物探地震数据处理对并行算法的需求	熊 翥(21)

(一)

并行解常微分方程组的线性 r -点 k -块方法	赵双锁(25)
中小尺度降水预报——区域分裂异步并行方案* ...	邓立孚 严正明 袁天浩 张 杰(27)
结构的多机非线性并行有限元分析	朱金福 乔 新(31)
Schwarz 方法及其共轭梯度变形.....	方景龙(35)
双曲型方程的一个分组显式格式	陈景良 陈 劲 张宝琳 陆金甫(36)
二阶椭圆问题的并行前置迭代算子	吴传生(42)
一维线性 Schrodinger 方程的交替分段显-隐式方法.....	陈 劲 张宝琳(44)
并行算法解 Schrodinger 方程特征值问题及其在 Transputer 网络上实现	黄 旭(46)
微分方程并行迭代法及线性递归	张志群(47)
数值求解常微分方程初值问题的并行算法	宋晓秋(49)
对流占优扩散问题的分组显式格式	陈景良 陆金甫 黄国锋(54)
带激波流场的分区自适应和并行算法	王平治 朱悦辉(60)
子区域不重叠的并行有限元	周志红 叶碧朱(64)
解椭圆型方程的多级小波算法*	刘 勇(68)
多粒子矩形模型及波动性分析	李元香(72)
基于 wavelet 理论的多层网格算法.....	何 军(78)
基于小波分裂(wavelet)的空间分裂法*	王 强(80)
几种区域分裂算法收敛因子的探讨*	许 楫(85)
对称区域分裂与循环约化;MIMD 计算机上的一种快速并行算法*	孙乐林 何 军(89)
常微分方程的并行算法研究*	徐绪海 张正言(94)
两圆域并集 Schwarz 方法	王周宏 王能超(98)
哈明方法的并行计算.....	朱方生(105)

(二)

求解线性矩阵方程的一种并行算法	桂冰	(109)
并行预处理共轭梯度法*	高科华 周树荃	(114)
不规则结构分析有限元方程组的并行迭代解法及其实现*	邓绍忠 周树荃	(116)
解大型线性方程组的并行多分裂方法	张丽君	(121)
解带状线性代数方程组的相容矩阵法	方景龙	(125)
解大型稀疏线性代数方程组的预条件 Krylov 子空间法及其并行性	邓健新 熊新平	(129)
关于 H-矩阵的并行多重分裂方法的收敛性	宋永忠	(130)
线性区间方程组的多重分裂解法	周如海	(132)
求解非线性问题的一个并行迭代算法	孙晓弟	(136)
SSOR 共轭梯度加速迭代法的并行计算	何新芳 胡庆丰 田泽荣	(137)
两参数并行 Jacobi 型方法及其收敛性	胡家赣 刘兴平	(141)
多处理机上高次代数方程的并行求解	杨德成	(143)
解三对角方程组的分段追赶并行算法	张宝琳 叶林	(145)
求解稀疏超定线性方程组最小二乘解的并行 Huang 算法	曾理	(149)
解 K 个相同满秩系数矩阵方程组的一种同步并行算法	蒋瑞芬 张宏	(153)
推广的多分裂并行迭代法*	陆益君	(155)
矩阵分裂混乱松弛法	全惠云	(160)
解非线性方程组的并行多重分裂区间松弛法*	李庆扬	(166)
局部选主元的拟块三对角方程组的并行求解*	胡庆丰 何新芳 李晓梅	(171)
解非线性方程组的松弛型分块异步并行迭代法	徐建军	(175)
系数矩阵任意分裂的多参数松弛并行多分裂迭代算法	白中治 王德人	(177)
广义并行矩阵多分裂松弛算法	王德人 白中治	(179)
并行非线性多重分裂的 Newton-AOR 方法	李晶莹 李庆扬	(180)
关于多分裂方法收敛性定理证明的简化*	李久仲 王能超	(182)
一类多分裂迭代方法*	谷同祥 王能超	(186)

(三)

三次插值 B 样条曲线的并行计算	邓超 陶碧松	(191)
常见的非线性递推式的并行算法	吴功广	(195)
求 A_{2n} 的二个递推式的并行算法	陆森泉	(200)
实序列傅氏变换及其反变换的快速向量算法	成克懋	(202)
几种典型优化问题的并行算法	刘秀平 苏志勋	(205)
生成平面区域三角剖分的并行算法	苏志勋 刘秀平	(206)
基于 Hypercube 结构的并行凸包算法	李庆华	(208)
应用 Hypercube 并行机构造 CAD/CAM 中的插值曲面	雷咏梅 徐甲同	(209)

确定 Ramsey 数下界的并行算法	王新民	王攻本	王清贤(210)
凸区域填充的异步并行四分算法			万良君(214)
Hypercube 上求图的连通分支	唐策善		梁维发(215)
无约束优化并行变尺度算法	林梦雄		黄明根(220)
数论和并行计算	曾永红		蒋增荣(224)
超立方多处理机与递推求终值问题的并行计算	何南忠		王能超(225)
一类分叉函数的并行算法设计			黄清南(226)
Flow-Shop 调度问题的异步并行算法			姜作廉(229)
解 0-1 背包问题的并行模拟退火算法	谢 云		尤矢勇(231)
可向量计算的 PGCR 算法			刘兴平(235)
任意长二维离散傅里叶变换的并行计算	蒋增荣		付 彬(237)
广义特征值问题的多处理机算法	扬岳湘		李晓梅(244)

(四)

矩阵-向量乘积的 EBE 并行算法及其在 YH-1 机上的实现	周树荃	高科华(246)
变带宽大型稀疏线性方程组的并行直接解法及其在 YH-1 上的实现		
.....	周树荃	邓绍忠(250)
Gauss-Jordan 消去法在心动阵列中的实现	殷新春	陈 凌(251)
偏移模块的向量算法设计	王以治	陆益君(254)
提高向量机性能的一种 DO 变换方法	张卫民	上官步燕(259)
显式差分并行计算中的负载平衡问题	范文震	敖 超(261)
向量计算机模拟系统的设计与实现	王新民	夏克俭(265)
地震数据处理中串行算法的多任务化		陈国章(266)
汉字识别中文字规格化的一个 VLSI 并行算法		
.....	张 谦	徐美瑞 李侠民 杜 海 欧阳龙根(270)
并行算法在一种 MIMD 型机上的实现		刘智良(274)
KJ8920 大型向量机并序程序设计方法探讨	撒利明	陈升安 张志军(278)
并行数值预报模式的设计与可行性讨论	金之雁	颜 宏 丁小良(279)
Transputer 上 cholesky 分解的并行实现		迟学斌(283)
YH-2 环境模拟系统及其实现	王以治	何南忠(285)
多处理机互连的二分结构	王能超	何南忠(286)
共享存贮系统和分布存贮系统上线性方程组并行求解及其比较	李炳坤	孙家昶(290)
超级计算、超级计算机与计算流体动力学(CFD)	李晓梅	任 兵(295)
跳“0”跳“1”除法在巨型机上的一个应用		王振方(300)
联想表在大规模数据拟合中的应用		扬曙光(302)
FB 程序向量化的技术途径	张景琳	阳述林(306)
Transputer 网络上一个并行有限元分析程序	王荃贤	龚家跃(310)
银河快速算法向量库的研制	蒋增荣	曾永红 成礼智 付 彬(315)

DES 加密算法的并行实现.....	吴仁杰(317)
偏微分方程并行求解环境.....	张卫民 宋君强 李晓梅(318)
并行处理技术在石油物探地震数据处理中的探讨与应用.....	牟善林 王宏琳(323)