

中国高等教育与科学研究

ZHONGGUO GAODENG JIAOYU YU KEXUE YANJIU

(下册)

姚 穆 主编

陕 西 人 民 出 版 社

G64

yzjv

2

中国高等教育与科学研究

(下 册)

姚 穆 主编

陕西人民出版社

(陕)新登字 001 号

中国高等教育与科学研究(上、下册)

(上册)

姚穆 主编

书 名: 中国高等教育与科学研究(上、下册)
作 者: 姚 穆 主编
出版发行: 陕西人民出版社(西安北大街 131 号 邮编: 710003)
印 刷: 西安工业学院印刷厂
开 本: 787mm×1092mm 16 开 印张: 54.5
字 数: 1330 千字
版 次: 2003 年 7 月第 1 版 2003 年 7 月第 1 次印刷
印 数: 1-1000
书 号: ISBN 7-224-06696-6/G·1166
定 价: 80 元(上、下册)

陕西人民出版社

目 录

科学研究篇

* 分析与探讨 *

关于有限半群幂等元的存在定理	任学敏, 刘长安, 张建生(421)
静电场模拟的理论与技术分析	张会云(422)
关于 IP 地址冲突的一些基本解决办法	李 杰, 刘正利(425)
利用链表实现超高精度运算	田俊华, 孙法国(427)
哥德巴赫猜想的证明	李宏棋(430)
影响服装消费的客观条件分析	冯伟一(432)
循环冗余校验 CRC 的算法分析和程序实现	任平安(435)
一种远红外光学系统的象质评价	张继纲, 权贵秦(438)
倡导“绿色纺织” 放眼国际市场	张 瑾, 张清录(440)
怎样写好中英文摘要	姜凌彦(443)
试论西部中小型服装企业与可持续发展——从企业家与企业文化塑造谈起	胡小梅, 梁亚林(445)
试述高校学报编辑的素质	黄燕萍(447)
基于可靠性的机构运动精度研究	赵竹青(449)
简议羊绒半精纺纺纱	张清录, 张 瑾(452)
超量恢复在中长跑训练中的变化分析	冯 辉, 席自力(453)
对太极拳进入 2008 年奥运会的探讨	李志翔, 聂晓东(456)
谈体能训练在竞技散手中的重要地位	种加林(458)
对我国民族传统体育发展的理论研究	薛海红(460)
对西安城市社区体育现状的研究	葛 文(463)
浅谈新时期校报的基本功能	张 宪(466)
高校体育教师知识结构的研究	刘丽丽, 薛 龙(468)
浅析体育运动带给人们的无形资产	王燕智(472)
论学科建设与科研工作的关系	杨 敏, 倪晋平(474)
礼貌原则与商务英语信函	王丽娜(477)
On formal equivalence of C-E translation	马丽娜(480)
Communication strategies and their teaching	苏蕴文(483)

Mass media and American youth	马雪飞(486)
关于系统的定义和分类	丁晓阳, 杨 静, 杨 琳(489)
陕西省成年女子体质状况的分析	何改玲, 郭小燕(492)
数控编程中工艺分析的要点问题探讨	贺辛亥, 魏团锋(494)
论针刺热疗对踝关节损伤的治疗价值	陈 昱(496)
电子商务中的安全保密技术	任平安(498)
全面建设小康社会 加快农业产业结构调整	郝久娃(500)
浅析招投标违规与不合理现象	白兰玲, 牛宏伟(502)
电子商务安全简介	李文莉(505)
临产患者的心理分析及护理	杨丽萍(507)
浅谈物流业与西部大开发	严 进(509)

* 应用研究 *

新型热丝光机的施加碱液装置	武有勤, 习智华(511)
剑杆织机电送经单片机控制系统可靠性设计	袁建国(513)
关于钢制模板的维修和使用	牛宏伟(515)
驳领领型结构的研究	戴 鸿, 刘艳梅(517)
谈服装推板中基准的选用	陈继红(520)
凸轮机构 CAD 系统的开发研究	刘锡锋, 李思益, 王 博(523)
CIMS 环境下纺织企业 CAQ 系统的研究	刘文慧, 马 柯(526)
西安工程科技学院网络管理系统的设计	张成现, 黄宗明, 薛文生(530)
XML 在 Web 数据挖掘中的应用探讨	仇 涵, 于 蕾(533)
浅论防水混凝土的配制	杨弟平(536)
固核的设计与实现	薛 茹(537)
一种新型的语音提示系统	贺为婷, 张荷芳(541)
基于 89C58 单片机的 E1 线路检测模块的设计与实现	张淑珍, 赵 恺(543)
AutoCAD 高效工程绘图方法探讨	周宗团(546)
高校大学生参赛报名及证书制作系统的研制	吴学毅, 赵立宏, 葛玉文(548)
服装设计大师的面料倾情与高科技纺织品的挖掘	李艾虹(551)
纺织品市场预测管理系统的设计与实现	刘风华, 薛文生(553)
砂石垫层施工技术探讨	贾刚强(555)
GPS 和 GIS 技术在电子商务物流中的运用	兰小毅, 吕 美(557)
数字城市三维可视化解决方案	陈 骏(559)
印章治安管理信息系统的设计与实现	梁建强, 咎秀丽, 梁建芳(561)

电缆隧道防火报警系统解决方案	牟 莉, 王春玲, 薛纪文(563)
浅谈网络数据的维护策略	高武奇, 洪 波(567)
分散染料在腈纶染色中的应用	杨恩科(570)
气动偏心旋转调节阀的再生应用研究	周志全(572)
高性能服务器容错方案探讨	雷俊芳(575)
建筑结构设计中的问题浅析	马爱民, 曾志英(577)
ASP 与常用数据库的数据访问方法	曹冬梅, 李珊珊(579)
一种在客户端进行数据完整性检查的通用方法	李建成(582)
先张法砼构件的一种张拉及放张方法	戚玉明(585)
西北地区纺织厂湿度的研究	戴黎春(586)
预应力鞍形索网的参数分析	韩永强, 王 琦(589)
浅谈空压站冷却水系统改造	侯万录, 毛冬云(592)
校园网的设计与实现	宫建党(595)
图形点阵式液晶模块汉字显示技术	孟建华(597)
网络数据安全系统设计与实现	陈 骏(599)
多层砌体房屋抗震构造	郑爱武(602)
GPS 技术及其在交通运输中的应用	李日云, 李克昭(604)
建筑物沉降监测数据综合分析的几种方法	成 伟, 陈建兵(607)
浅析 ISO9000 在中小型成衣企业的应用	刘 涛, 刘静伟(610)
Windows 注册表的结构和应用	雷俊芳(613)
超高层建筑施工质量成本控制研究	洪 晶(616)
超高层建筑施工新技术及应用效益探讨	董民录, 洪 晶(619)
喷气织机数字控制系统中的软件抗干扰措施	张 慧, 王 锦, 张 敏, 等(622)
三维参数化人体模型的建立	陈国桢, 任 军(625)
模糊控制在燃煤蒸汽锅炉系统中的应用研究	白 玉(627)
电子交易支付模型的种类与比较	孔静萍, 郝 毅, 秦 莲(630)
动态规划在公路施工设备管理中的应用	王伟平, 李 峰(633)

* 综述与评论 *

酵母菌处理洗毛废水探讨	郭雅妮, 同 帜, 李海红(636)
从国外抗菌科技的进展看纺织品抗菌整理技术	陈剑宁, 姚燕燕, 贺江平(640)
安全评估标准综述	王春玲, 牟 莉, 薛纪文(642)
机场地势设计研究的现状与方向	张 越, 秦爱荣(645)
网络安全管理综述	王春玲, 牟 莉(647)

* 经济管理工程 *

论市场经济条件下组织领导者应具备的基本素质	梁亚林, 胡小梅, 范晓轩(651)
数据仓库技术在物资分配调拨中的应用	张妍玲, 谢立仁(654)
论关联方交易审计	徐焕章, 屈小兰(657)
重新审视西部资源开发	赵小惠, 苏菊宁(660)
从陕西银行税赋看银行业税制改革	杨文鹏, 杨孝安, 张德海(662)
论企业思想生产与持续发展——兼议海尔集团的思想生产	谢立仁, 李虎城(666)
农村税费改革中基层政府的道德风险研究	闫秀霞, 赵小惠, 马亚男(669)
企业内部控制创新探讨	张渭民(673)
从决策有用性谈会计信息披露的改进与完善	张成彪(675)
公共产品与市场经济条件下的财政职能	鲁 玲(677)
三种投资决策方法的比较分析	庄 震(681)
工程项目的成本控制与成本核算	陈建林(683)
会计信息失真的成因及对策	燕丽征, 王 芳(685)
保险偿付能力监管的国际比较	刘树枫(688)
高校教学质量管理体系的探讨	杨小莉(690)
不良资产证券化与债转股的比较分析	孙 英(693)
论未来财务报告的发展趋势	郝晓艳(696)
财务管理人员在知识经济时代应具备的综合能力	陈奕霏(699)
会计委派制的可行性研究	白丽凤(701)
企业电算化会计信息系统下的内部控制	郭 明(704)
论保险网络营销	刘树枫(707)
基于 Delphi 的科研信息管理系统的实现	赵小娥, 赵小惠(710)
中国货币政策目标的选择	鲁 玲(714)
高等院校无形资产审计	杨孝安, 师焕荣(717)
市场化改革中行业收入分配的政府行为分析	姚 芳(719)
网络时代会计的时空观及其反思	郝晓艳(722)
试论住房资金的财务管理	赵蕴华, 陈小湖(725)
浅议如何加强企业的财务管理	郭 明(728)
论公司治理结构与财务管理目标	任 荣, 任宝华(730)
人力资源成本会计核算体系设计	田战军(733)
加入 WTO 后会计职业的发展趋势及对策	刘 瑞(736)
面向 CRM 的知识管理	张 阳, 李纯青, 刘建勋(739)

论如何加强企业财务管理·····	张庆彪(741)
论如何提高我国的信用问题·····	马芙玲(744)
试论会计委派制的发展和完善·····	李杰青(746)
民营企业知识管理研究·····	马亚男,孙 炜(749)
论知识经济时代成本核算方法的创新·····	马 彬(752)
论民间审计风险·····	陈 宁,胥爱荣(754)
基于 Web 的第三方物流管理系统设计目标的管理学思想·····	吕 美,兰小毅(757)
企业信息化和竞争优势·····	钱颜文,唐 宁,李江涛(759)
工业企业经营效率的 DEA 评价·····	刘丽华,杨文鹏(762)

* 社会科学 *

浅析公证处对证据的审查责任·····	王宝廷(765)
纳税人的权利分析·····	杨 军(767)
科学思维与理工科学生智力能力的培养·····	赵 红,韩群柱(769)
试论朱元璋的“重刑”法律思想·····	白朝辉(772)
面对突发事件的心理困惑·····	金崇芳(775)
试论制度建设是遏制权力腐败的保证·····	马亚灵(777)
如何把“三农”问题渗透到邓小平理论中·····	邱卫军(780)
论 GATS 与中国法律服务市场的开放·····	张宝亚(783)
宗教与社会主义社会相适应的实践经验和理论思考·····	李美琴,李美幸(785)
进一步深刻分析充分条件假言判断的“蕴涵怪论”·····	金邦庆(788)
大学生择业心理状况的分析与思考·····	刘悦琴(791)
行政立法权归属问题的思考·····	千省利,李 敏(794)
对罪责刑原则的反思·····	陈敏娇(796)
认真贯彻民主集中制是搞好领导班子团结的根本保证·····	孟 燕,刘正利,朱海莹(799)
关于政治文明的几个问题·····	王曙光,任慧英,路金龙,等(801)
论西部大开发的哲学思维·····	宋光义(804)
论支配资源配置是某些不正当竞争行为产生的根源·····	赵 炬(805)
青少年犯罪的新发展及防范对策·····	何万里(808)
马克思的商品价值论在人力资本价值实现中的运用·····	李 艳,朱正威,王静华(811)
浅谈在我国“安乐死”立法的必要性·····	杨秀丽(814)
谈日本人文社会科学的发展状况·····	邢志明(817)
与时俱进——马克思劳动价值论在实践中发展·····	孟 燕(819)

* 文学艺术 *

海斯特性格的几个方面.....	张 芸(822)
语言中的文化内涵——浅谈动物形象在英汉语言中的不同.....	王 彦(824)
A mirror of the society on Jane Austen's novels	马丽心(826)
精神分析理论和《儿子和情人》——“俄狄浦斯情结”与劳伦斯的《儿子和情人》	李宝宏, 荀晓琴(830)
王维山水田园诗作之诗情.....	崔益红(832)
简评钱穆《中国历代政治得失》.....	杜 伟(835)
宽容 真实 趣味——浅谈林语堂文艺思想的特点	李春燕(836)
有关《蒹葭》释义的一些想法.....	杜 伟(839)
经济全球化背景下中国文化走向世界的紧迫性和途径	徐利兰, 宁立功(840)
浅论苏轼对词的“雅化”.....	袁淑俊(843)
汉字艺术的图形化创意设计分析.....	吴军伟(845)
Indirectness and directness	刘 丽, 殷永建(848)
散文《背影》英译两种译本之比较	李 洁, 杨小红(851)

关于有限半群幂等元的存在定理

任学敏¹, 刘长安², 张建生²

(1. 西安工业学院 研究生部; 2. 西安工业学院 数理系)

幂等元是半群理论中的一个重要概念,有限半群的幂等元存在性定理在半群理论中占有重要的地位。一般教科书(如左孝凌等编的《离散数学》)都给出了该定理的证明。对书中的证明,由于它的抽性,大多数的读者不能完全理解,不能掌握证明的实质。本文中首先利用有向图给出该定理中证明的一种解释,并给出它的证明思路,然后根据同一思路,再给出另外一些不同的证法。

1 证明的一种解释和证明思路

(1) 证明的解释 任取半群 $\langle S, * \rangle$ 中一元素 $b \in S$, 它的自乘构成如下序列 $b, b^2, b^3, \dots$ 。由半群的封闭性可得, $\forall k = 1, 2, 3, \dots$, 有 $b^k \in S$ 。该序列可表示为一个有向图, 其中序列中元素 b^k 表示为有向图中的结点。 $\forall k \in \mathbb{N}_+$, 表示 b^k 的结点(简称为 b^k 结点)和 b^{k+1} 结点之间存在一个有向图, b^k 结点为弧尾, b^{k+1} 结点为弧头。

由于半群元素个数有限, 故 $\exists i < j$, 有 $b^i = b^j$, 于是 $\forall s = 1, 2, 3, \dots$, 有 $b^{i+s} = b^{j+s}$ 。设 i 是满足 $b^i = b^j, i < j$ 的最小正整数, 此时有向图(图 1)一定是具有勺子形状。

设 $p = j - i$, 则 $b^i = b^{i+p}(s \geq i)$, 即从 b^i 结点开始, 形成了一个含有 p 个结点的有向圈。显然图 1 最左边的 b 结点到任意结必有一个路径, b 结点到 b^i 结点的路径上所含结点个数(结点可以相同)为 s 。反之, 从 b 结点开始的含有 s 个结点的路径, 其终点必定为结点 b^i 。下面在序列中找出幂等元 b^s 。假设 b^s 为幂等元, 由于 $b^{2s} = b^s$, 故以 b 为起点, 含有 s 个结点的路径和含有 $2s$ 个结点的路径其终点必然重合, 即 b^{2s}, b^s 为同一元素。此时结点 b^s 必在有向圈内, 而终点为 b^{2s} 的路径含的结点数比终点为 b^s 的路径所含结点数多 s 个。另一方面, 终点为 b^{2s} 的路径比终点为 b^s 的路径上多出的结点数又恰是 p 的整数倍, 这是由于前者较后者绕有向圈的方向多了一圈或几圈的缘故。故设 $s = kp$, 并使 $s \geq i$ (这样才能确保结点 b^s 处在有向圈内), 则此时元素 $b^s = b^{kp}$ 为该半群的幂等元。

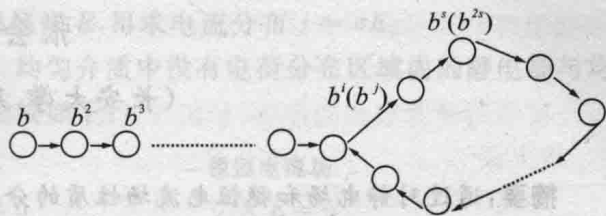


图 1 有向图

(2) 证明基本思路 证明的关键是利用了半群元素个数有限性的这一前提。首先通过半群的任意一个元素(半群是一个非空集合, 此元素一定存在)构造出一个无穷元素序列, 然后利用有限性得出该序列必有前后两个元素相同的结论。这是因为该序列的元素如果两两互不相同的话, 那么半群必有无穷多个元素, 这将会和半群的有限性发生矛盾。最后依据该序列有前后两个相同元素这一事实, 构造出幂等元并加以严格的逻辑论证。原则上构造一个无穷元素序列的方法有无穷多种, 下面通过用其它方式构造出一些无穷元素序列, 根据上面的基本思路, 给出另外的证明方法。

(1) 方法一 设 $b \in S$ 为任一元素, 构造如下序列 $b^2, b^4, b^6, \dots, b^{2k}, \dots$ 。根据同样的理由,

2 存在性定理的其它证明方法

上面序列所有元素均在 S 中, 并有 $s > r$, 使得 $b^{2s} = b^{2r}$. 下面分 3 种情况讨论:

(i) 如果 $s = 2r$, 则 $b^{2s} = b^{2r} = b^r$, 此时 b^r 为幂等元, 定理得证.

(ii) 如果 $s > 2r$, 则 $(b^{2s-2r})^2 = b^{2s}b^{2(s-2r)} = b^{2r}b^{2(s-2r)} = b^{2s-2r}$, 此时 b^{2s-2r} 为幂等元.

(iii) 如果 $s < 2r$, 则有 $1 < s/r < 2$, 因为 $\lim_{m \rightarrow \infty} \sqrt[m]{2} = 1$, 故 $\exists t \in I$, 使得 $s/r > \sqrt[t]{2}$, 于是有 $s^t > 2r^t$. 利用式 $b^{2s} = b^{2r}$ 得 $(b^{2s})^{2s} = (b^{2r})^{2s} = (b^{2s})^{2r} = (b^{2r})^{2r}$, 即 $b^{(2s)^2} = b^{(2r)^2}$. 于是有 $(b(2s)^2)^{2s} = (b(2r)^2)^{2s} = (b^{2s})^{(2r)^2} = (b^{2r})^{(2r)^2}$, 即 $b^{(2s)^3} = b^{(2r)^3}$. 依次类推得 $b^{(2s)^t} = b^{(2r)^t}$, 从而有 $b^{2 \times 2^{t-1} s^t} = b^{2 \times 2^{t-1} r^t}$. 设 $s' = 2^{t-1} s^t$, $r' = 2^{t-1} r^t$, 得 $b^{2s'} = b^{2r'}$. 且由 $s^t > 2r^t$ 知有 $s' > 2r'$, 化为情况 (ii).

(2) 方法二 考虑序列 $b^2, b^{2^2}, b^{2^3}, \dots, b^{2^k}, \dots$. $\exists s > r$ 有 $b^{2^s} = b^{2^r}$, 则得 $(b^{2^s-2^r})^2 = b^{2^{s+1}-2^{r+1}} = b^{2^s}b^{2^s-2^{r+1}} = b^{2^r}b^{2^s-2^{r+1}} = b^{2^s-2^r}$. 于是 $b^{2^s-2^r}$ 是半群的幂等元, 定理得证. 由上面两种方法可看到, 构造元素序列的方法十分关键. 如果序列选择不当, 还有可能找不到幂等元, 比如由同一元素 b 构成的序列就是这样; 另一方面合适的序列构造出来后, 寻找幂等元也十分关键.

静电场模拟的理论与技术分析

张会云

(长安大学 基础课部)

摘要:通过对静电场和稳恒电流场性质的分析, 给出了用稳恒电流场模拟静电场的理论依据; 分析了静电场模拟中技术上需注意的问题.

关键词:静电场; 稳恒电流场; 模拟

求解静电场的问题, 理论上通常是给定的边界条件解拉普拉斯方程. 对于具有一定对称性的带电体, 可以运用高斯定理容易地求出其电场分布. 而对于大量的、形状不规则的带电导体, 其电场分布往往是十分复杂的, 很难进行计算. 因此常常用实验的方法来确定其静电场的分布.

使用仪器直接探测静电场是很难实现的, 其中最主要的原因是由于探测设备的探针是由导体或电介质制成, 它们一旦被放入静电场中即出现感应电荷或极化电荷, 从而反过来影响激发电场的带电体的电荷分布. 感应电荷或极化电荷的出现引起了原电场分布的畸变, 使探测结果不够真实而失去了实际意义.

为了解决上述问题, 在普通物理实验中通常是利用稳恒电流场作为静电场的模拟场, 并通过稳恒电流场中各点电位的探测来实现对静电场的描绘. 然而, 现行的教材^[1]对用稳恒电流场模拟静电场的理论缺乏深入的讨论, 对静电场模拟中的有关技术问题没有必要的分析, 本文中就此问题进行探讨、分析.

1 用稳恒电流场模拟静电场的理论依据

(1) 静电场的性质 在任意介质中, 微分形式的静电场基本方程为^[2,3]: $\nabla \cdot D = \rho$, $\nabla \times E = 0$. 其中 ρ 为自由电荷密度, D 为电位移矢量, E 为场强.

由 $\nabla \times E = 0$, 引入电势函数 φ , $E = -\nabla\varphi$. 将 $D = \epsilon E$ 和 $E = -\nabla\varphi$ 代入上式中, 可得

$$\nabla \cdot D = \nabla \cdot (\epsilon E) = (\nabla \epsilon) \cdot E + \epsilon \nabla \cdot E = \rho$$

若介质均匀, 介电常数 ϵ 为常数, 即 $\nabla \epsilon = 0$, 则有

$$\nabla \cdot D = \epsilon \nabla \cdot E = -\epsilon (\nabla \cdot \nabla \varphi) = -\epsilon \nabla^2 \varphi = \rho,$$

即 $\nabla^2 \varphi = -\rho/\epsilon$. 如在所讨论区域内没有电荷分布, 即处处都有 $\rho = 0$, 则在该区域内, 泊松方程为 $\nabla^2 \varphi = 0$. 这样, 静电学问题就归结为在一定边界条件下求解电势的微分方程, 求出 φ , 再由 $E = -\nabla\varphi$ 求 E .

(2) 稳恒电流场的性质 由于恒定电流是在导体内不随时间变化的条件下产生的, 这时导体上电荷分布也不随时间变化. 所以由这些电荷激发的电场和固定电荷激发的电场性质相同^[4], 因此也满足方程: $\nabla \cdot D = \rho$, $\nabla \times E = 0$.

由电荷守恒和欧姆定律得: $\nabla \cdot j = -\partial\rho/\partial t = 0$, $j = \sigma E$, 其中 j 为电流密度, σ 为电导率. 类似于静电场, 由 $\nabla \times E = 0$, 同样可引入电势概念 φ , $E = -\nabla\varphi$.

由 $\nabla \cdot j = 0$ 和 $j = \sigma E$, 有

$$\nabla \cdot j = \nabla \cdot (\sigma E) = (\nabla \sigma) \cdot E + \sigma \nabla \cdot E = 0,$$

因均匀介质 σ 为常数, $\nabla \sigma = 0$, 并将 $E = -\nabla\varphi$ 代入上式, 有

$$\nabla \cdot j = \sigma \nabla \cdot E = -\sigma (\nabla \cdot \nabla \varphi) = -\sigma (\nabla^2 \varphi) = 0$$

即 $\nabla^2 \varphi = 0$. 由以上分析可知, 对于恒定电场中的问题, 可仿照静电场, 先解拉普拉斯方程, 求出电势函数 φ , 然后通过电势梯度的关系, 求得场强 E , 再求电流分布 $j = \sigma E$.

(3) 静电场与稳恒电流场的分析比较 均匀介质中没有电荷分布区域内的静电场与均匀导电介质中不含电源区域内的稳恒电流场比较如下:

	静电场	稳恒电流场
定域场方程	$\nabla \times E = 0$ $\nabla \cdot D = 0$	$\nabla \times E = 0$ $\nabla \cdot j = 0$
介质性质方程	$D = \epsilon E$	$j = \sigma E$
通量	$\Phi = \iint_s D \cdot ds$	$I = \iint_s j \cdot ds$

可见, 静电场与稳恒电流场的定域场方程完全相似; 静电场中的电位移 D 对应稳恒电流场中的电流密度 j ; 电位移通量 Φ 对应电流强度 I ; 即均匀介质内的静电场与均匀导电介质中的稳定电流场所遵从的物理规律具有相同的数学形式, 在相同的边界条件下, 二者的解亦具有相同的数学形式, 所以这两种场具有相似性. 它们应具有相同的电场图, 即两者电势的分布一致, 静电场的电力线与电流场的电流线分布一致. 因此, 可用稳恒电流场来模拟静电场.

2 用稳恒电流场模拟静电场的技术分析

(1) 模拟时技术上需具备的条件 上面分析了可以用稳恒电流场模拟静电场的理论依据, 但是要实现某一静电场进行逼真的模拟, 技术上还需具备一定的条件. ① 两者必须有相同的边界条件, 使它们在空间的分布一模一样, 这就要求产生稳恒电流场的各电极须用良导体材料来制造, 并使它们和激发静电场的各带电体的形状、大小、相对位置以及各带电体表面的电位值均一一对应相同, 使得两者所带电荷的性质、数量和分布趋于一致. ② 模拟场中应充满电导率大小适当的均匀导体, 从而使场中各处的电位分布与被模拟的静电场对应一致, 并且不因探测设备的介入而发生变化. ③ 电解槽或导电纸的面积不宜太小. 若面积太小, 则等位线不易测准, 边缘影响太大引起误差. ④ 用导电纸描绘时, 电极与导电纸必须接触良好. 因为硬质

固体接触处往往是点接触或局部接触,这样电极形状将被严重歪曲,造成测量误差很大。⑤ 由于稳恒电流场各点电位决定于各电极电位,而电极电位是十分稳定的,要求探测设备的输入阻抗足够高,则稳恒电流场的电位分布才不会因探测设备的引入而发生显著的变化。这样对于静电场直接测量中原电场易发生畸变的问题即可得到解决。

(2) 描绘电场时需满足的条件 用稳恒电流场模拟静电场,一般是在导电纸上或电解槽中放上与实际情况形状相同的电极(但比例不一定是1:1),并在各电极间加上一定的电压。各电压的比例关系与原物在应用时所加电压相同,然后用金属探针测出场中各点的电位,将电位相等的点连成线就是等位线。绘出等位线,就可以画电力线。画电力线时必须符合静电场的基本性质:

- ① 电力线与等位线(面)正交;
- ② 导体表面是等位面;
- ③ 电力线发源于正电荷而终止于等值负电荷;
- ④ 等势面越紧密的位置处,电力线也应越紧密,反之亦然。

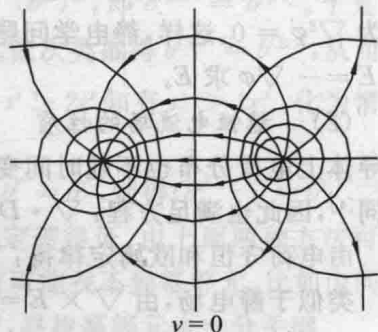


图1 等位线和电力线分布

(3) 模拟的局限性 实验教学中采用的导电纸或电解槽,它们是单一平面,因而所测的电位分布只能描绘二维静电场,而不能表现三维静电场。

如图1所示,表示两平行无限长线电荷周围的等位线和电力线分布,与图1平行的任何其他截面与它完全相同。而千万不能认为是二点电荷的电位分布图,因为如果是点电荷,那么与该图平行的其他截面的电位分布均与它不同。所以,电解槽和导电纸只能描绘二维静电场。

对于三维静电场的描绘,只能逐一地对静电场在各个平面上分布的状况进行模拟并描绘。

3 结束语

用稳恒电流场模拟静电场,在工程上有很大的实用价值,许多特殊形状的电极产生的静电场用电场理论导出的方程求解非常困难,而用电解槽等实验方法测绘却十分简单,并且在大多数情况下测量的精度也很高。

参考文献:

- [1] 潘渊. 大学物理实验. 西安:西北工业大学出版社, 2000. 68-69.
- [2] 郭硕鸿. 电动力学. 高等教育出版社, 1997. 49-50.
- [3] 方涌. 浅谈“电流场模拟静电场”实验中的二场的比拟. 大学物理实验, 2000, (1).
- [4] 赵凯华, 陈熙谋. 电磁学. 高等教育出版社, 1984. 173; 180.

关于 IP 地址冲突的一些基本解决办法

李 杰¹, 刘正利²

(1. 西安交通大学 第二医院; 2. 西安工业学院 人文社会科学系)

在 Internet 和 Intranet 网络上使用 TCP/IP 协议时, 每台主机必须具有独立的 IP 地址, 有了 IP 地址的主机才能与网络上的其它主机通讯。随着网络应用大力推广, 网络客户急剧膨胀, 由于静态 IP 地址分配, IP 地址冲突的麻烦相继而来。IP 地址冲突造成了很坏的影响: 网络客户不能正常工作, 只网络上存在冲突的机器, 只要电源打开, 在客户机上都会频繁出现地址冲突的提示: “系统检测地址 xxx. xxx. xxx. xxx 与硬件地址 xx. xx. xx. xx. xx. xx 有冲突, 接口已被禁用”。西安交通大学第二医院校园网络工作在正式运行后, 发现经常有 IP 冲突的情况发生。这些问题出现有时并不能及时发现, 只有在相互冲突的网络客户同时都在开机状态时才能显露出问题, 所以具有相当的隐蔽性。经过一段时间的措索和排查, 我们分析原因, 有如下几种情况可以造成 IP 直址冲突:

- (1) 很多用户对 TCP/IP 并不了解, 不知道“IP 地址”、“子网掩码”、“默认网关”等参数如何设置, 有时用户不是从管理员处得到的上述参数的信息, 或者是用户无意修改了这些信息;
- (2) 管理员或用户根据管理员提供的上述参数进行设置时, 由于失误造成参数输错;
- (3) 在客户机维修调试时, 维修人员使用临时 IP 地址应用造成;
- (4) 有人窃用他人的 IP 地址。

1 解决方法

接到冲突报告后, 我们首先确定冲突发生的 VLAN。通过 IP 规划的 vlan 定义和冲突的 IP 地址, 找到冲突地址所在的网段。这对成功地找到网卡 MAC 地十分关键, 因为有些网络命令不能跨网段存取。

首先将客户机与网络隔离, 让非法的 IP 地址的微机在网上运行, 网管员便可以设法找到。应用网络测试命令有 ping 命令和 arp 命令。使用 ping 命令, 假设冲突的 IP 地为 123. 123. 123. 1, 在 msdos 窗口命令格式如下:

```
C:\Windows\>ping 113. 123. 123. 1
```

```
Reply from 123. 123. 123. 1 : bytes=32 time<1ms TTL=128...
```

之所以要 ping 这台机器, 是出于两个目的: 第一, 应知道要找的机器确实在网络上; 第二, 要知道这台机器的网卡的 CAC 地址。那么我们如何知道它的 MAC 地址? 这就需要作用第二命令 arp。arp 命令只能在某一个 VLAN 中使用有效, 它是低层协议, 并不能跨路由。

```
C:\WIDOWS\>arp-a
```

```
Interface:.....on Interface.....
```

```
Internet Address/Physical Address/Type
```

```
123. 123. 123. 1/00-11-22-33-44-55/以下略
```

以上表示出冲突 IP 地址 123. 123. 123. 1 处网卡的 MAC 地址为 00-11-22-33-44-55。接下来我们要找的是 MAC 地址为 00-11-22-33-44-55 的网卡的具体物理位置。

网络简介中已经说明,每台客户机的网卡直接连接到第二级交换机上。接下来面对大量的以太网交换机,我们要查找是冲突 MAC 所对应交换机端口。现在有很多的交换机都支持 Web 浏览器方式描述查找 MAC 地址。

在查找之前,首先要确定 VLAN 内的交换机位置,查出这些交换机的 IP 地址,使用交换机地址可以访问该交换机的网管信息。

会有具体 MAC 地址列表列出,找到对应的地址所对应的端口,根据综合布线资料,可以找出相应信息点的物理位置,从而定位到所连接的微机位置。当然,在此是针对特有的交换机所举的例子,在实际工作中要查找很多台交换机,才能找到我们要找的 MAC 地址。当 VLAN 中存在大量的交换机时,需要在这些交换机中逐个去查找,直到找到为止,这是一个相当烦琐的事情。

对于某一交换机的端口中存在下联交换机的情况,因为交换机支持多个 MAC 地址,会在上级的 MAC 表中有下级 MAC 的记载。所以首先查找上级交换机 MAC 表,确定较具体位置后再去查找下一级交换机,这样会大幅度地缩减查找范围。

2 管理策略

对于局域网来讲,此类 IP 地址冲突的问题会经常出现。用户规模越大,查找工作就越困难,所以网络管理员必须深思加以解决。目前有两种方案,另一是使用动态 IP 地址分配(DHCP),一种方案是使用静态地址分配,但必须加强 MAC 地址的管理。

用动态 IP 地址分配(DHCP)的最大优点是客户端网络的配置非常简单,在没有管理员的帮助和干预的情况下,用户自己便可以对网络进行连接设置。但是,因为 IP 地址是动态分配的,网管员不能从 IP 地址上鉴定客户的身份,相应的 IP 层管理将失去作用。而且使用动态 IP 地址分配需要设置额外 DHCP 服务器。

使用静态 IP 地址分配可以对各部门进行合理的 IP 地址规划,能够在第三层上方便地跟踪管理。如果我们通过加强对 MAC 地址的管理,同样也会有效地解决这一问题。

在网络用户连网的同时,建立 IP 地址和 MAC 地址的信息档案,自始至终地对局域网客户执行严格的管理及登记制度,将每个用户地址、MAC 地址、上联端口、物理位置和用户身份等信息记录在网络管理员的数据库中。在上述的案例中,如果知道了非法用户的 MAC 地址后,我们可以从管理员数据库中进行查寻。如果我们对 MAC 地址记录全面,便可以立即找到具体的使用人的信息。这会节省我们大量的时间,避免大海捞针的烦恼。同时,对于某些应用应避免使用 IP 地址来进行权限限制。如果从 MAC 地址上进行限制相对来说要安全的多,这样可以有效地防止有人窃取 IP 地址的侥幸行为。

利用链表实现超高精度运算

田俊华¹, 孙法国²

(1. 咸阳师范学院 计算机系; 2. 西安工程科技学院 理学院)

摘要:讨论在高级语言中,利用链表存储超长数值,进而实现超高精度的数值计算。在给出加、减、乘、除四则运算的算法后,确立了在普通计算中建立超高精度计算系统的新方法。

关键词:链表; 超高精度; 数值计算

0 引言

最近,有的学者讨论了利用数组进行超高精度计算的方法^[1]。由于数组是一种顺序存储结构,所以存储运算对象与运算结果的数组必须事先确定其大小。这样,若事先确定的数组太大,对于对运算精度要求不高的数值计算问题,会浪费系统资源;反之,也可能因事先确定的数组太小,而无法满足精度要求。本文中讨论利用链表实现超高精度计算的问题。由于链表是一种动态存储结构,所以可根据具体数值计算问题的要求,在程序运行过程中自动确定链表中结点的个数,从而最大限度地节省资源。

1 数的表示

设 $X = x_l x_{l-1} x_{l-2} \cdots x_n \cdot x_{n+1} \cdots x_k \cdot 10^l$, 其中 x_l 为符号, l 为阶码。为处理方便,存储时将小数点定在最低位的右边。这时 $X = x_l x_{l-1} x_{l-2} \cdots x_n \cdot 10^{l-k+n}$, 阶码为 $l-k+n$ 。对阶码为 0 时的长整数 $x_l x_{l-1} x_{l-2} \cdots x_n$, 利用带头结点的链表存储。为处理方便,按照从低位到高位,每个结点存放 4 个数位(可适当增加或减少),尾结点可不足 4 位(存放最高几位),整个链表视作万进制数,每个结点表示万进制数的一位,而用头结点的数据域符号表示长整数的符号 x_l , 其绝对值表示链表结点数,即万进制数的位数。 $X=0$ 时, $x_l=0$, 链表为空表。对阶码不为 0 时的浮点数,在头结点之后再附加一个结点,其数据域存放阶码 $l-k+n$ 。长整数及长浮点数的抽象数据类型定义如下:

TYPE link = $\uparrow$ node;

node = RECORD bit: 0..9999; next: link END;

longint = link; longfloat = link;

显然,在这样的表示方法下,长整数与浮点数的存储结构相同,区别在于首结点值是表示阶码还是万进制的个位数。下面只讨论无符号长整数的四则运算,然后再设法将有符号长整数及浮点数的四则运算,转化成无符号长整数的四则运算。

2 无符号长整数的四则运算

(1) **加法** 设第一个加数为 X 、第二个加数 Y , 求和 $Z = X + Y$, 不妨设 $X \geq Y$ 。算法思想与普通十进制数加法方法相同,从 X 、 Y 的首结点到尾结点即万进制数的低位到高位,利用高级语言的计算功能,将对应结点的数据域相加,截取运算结果的第五位作为万进制数加法的进位,其余四位作为和 Z 当前结点的值。

(2) **减法** 设被减数为 X , 减数为 Y , 求差 $Z = X - Y$ 。减法运算与加法类似,今从略。

(3) 乘法 设被乘数为 X , 乘数为 Y , 求积 $Z = X \cdot Y$, 算法思想与普通十进制数乘法方法相同。首先调用过程 `ini_create` 初始化建立一个结点值均为零、且含有 $X \uparrow \cdot \text{bit} + Y \uparrow \cdot \text{bit}$ 个结点的链表 Z : 从乘数 Y 的低位到高位, 用每一个结点依次分别去乘被乘数 X 的各结点, 对齐位数后分别累加到 Z 的相应结点。

除法 上面实现的加法、减法、乘法均采用经典算法, 除法的经典算法用到试商。手工进行除法运算时, 试商往往凭借经验, 这使得除法算法的实现比较困难。对万进制数而言, 用计算机对 1 到 9999 逐个检查确定商的方法是低效率的。为提高效率, 先引入下述定理^[2]:

定理 1 设 b 进制数 $X = x_0x_1x_2 \cdots x_n, Y = y_1y_2 \cdots y_n, 0 \leq X/Y < b, q = \lfloor X/Y \rfloor, Q = \min(\lfloor (x_0b + x_1)/y_1 \rfloor, b - 1)$ 。则 $q \leq Q$; 且当 $y_1 \geq \lfloor b/2 \rfloor$ 时, $q \geq Q - 2$ 。

在定理中 Q 只与 X, Y 是最高位有关, 将 Q 看做试商, 只要 $y_1 \geq \lfloor b/2 \rfloor$ 则商 q 必为 $Q, Q - 1, Q - 2$ 三者之一。有了该定理, 在确定 Q 后, 只须试商三次即可确定一位商。在算法中为确保定理的条件 $y_1 \geq \lfloor b/2 \rfloor$ 成立, 可先用 $\lfloor b/(y_1 + 1) \rfloor$ 分别乘 X 和 Y 。另外, 与加、减、乘不同, 除法是从高位到低位方向进行运算的, 由于单链表的动指针不能回溯, 为方便运算, 有两种策略: 一是将数的存储结构改为双向循环链表, 这样不但可解决除法从高位开始运算的问题, 还能方便超长数据的输入与输出, 不过这样做结点的存储密度较小, 存储效率低; 二是不改变存储结构, 这时算法比较复杂, 时间效率低。采用前者, 即在链表的每个结点中增加一个前驱指针域 `prior`。

(5) 关于无符号长整数四则运算的两点说明

① 在进行无符号长整数的四则运算时, 位与位之间的运算要使用高级语言本身提供的整型数的四则运算。常见的高级语言其整型数的取值范围最小在 $-2^{15} \sim 2^{15} - 1$ 之间。这样两个万进制数的对应位的和与差也在上述范围内, 但积一般超出上述范围。所以在进行无符号长整数的乘、除运算时, 必须考虑溢出问题。在 C 语言中, 解决问题的方法很简单, 只需在进行位与位的乘法运算时, 先将其类型转换为 `long int` 即可。当然更简单的方法是, 链表的每个结点只存储两位十进制数, 整个链表可视为百进制数, 但这时数的存储效率低。总之, 要根据所用语言的特点, 合理解决溢出问题。

② 在上述算法以及有符号长整数、浮点数的运算中, 均涉及比较两个非负整数的大小问题。解决此问题的算法比较简单, 文中直接引用并用普通的关系运算符表示, 不再赘述。

3 有符号长整数的四则运算

给定 $U = u_f u_1 u_2 \cdots u_n, V = v_f v_1 v_2 \cdots v_m$, 求 U 与 V 的积、差、和、商。简述如下:

求 $W = U + V$ 的算法步骤为:

IF $|U| < |V|$ THEN $U \leftarrow \rightarrow V$; {只须交换头指针}

$w_f \leftarrow u_f$;

IF $u_f = v_f$ THEN $|W| \leftarrow |U| + |V|$; ELSE $|W| \leftarrow |U| - |V|$ 。

同算法 2 一样, 也可能在高位产生无意义的零结点。

求 $W = U - V$ 的运算可转换为加法, 即 $U - V = U + (-V)$ 。

求 $W = U \cdot V$ 的算法步骤为:

① $w_f \leftarrow u_f \cdot v_f$; ② $|W| \leftarrow |U| \cdot |V|$ 。

对于有符号长整数的除法, 首先明确余数的概念(不同的高级语言对求余运算的规定有所不同), 然后再讨论算法。设 $U = qV + r, U, V, q, r$ 均为整数且 $0 \leq r < |V|$ 。则 q, r 分别称为 U/V 的整商与余数。

求 U/V 的整商 Q 与余数 R 的算法步骤如下: