

IBM PC / XT GW 0520 系列微机

地质科学程序集

(下篇 *BASIC* 版源程序)

地质矿产部直属单位管理局

专题调查研究报告第7号



WEIJI DIZHIKEXUE CHENGXUJI

地质科学程序集

张书煌 李超岭 邱丽华等编著

福建省地质矿产局区调队 主编

一九八九年八月

前言

随着地质科学与新测试技术、方法的发展,电子计算机在地学领域科学信息处理正发挥巨大效益。八十年代初十六位微型计算机技术发展,进一步推进地学领域计算机普及应用,目前我国地质行业队伍中已拥有各类微型计算机近三千台,微机将作为先进技术媒介载体工具推进我国地质科学技术朝着地质数据采集自动化、地质信息处理自动化、地质办公管理自动化三个方向努力发展。随着微机装备的迅速普及,地质软件技术的开发愈来愈显其重要性,势在必行。本书是根据原国家地质矿产部地矿司布置组织,开展区调、勘查、化探、水文、测量等地质行业计算机地质应用程序汇编与研制科技成果编写而成,供交流使用。

《微机地质科学程序集》(以下简称《程序集》)辖属国家地质矿产部“七五”期间计算机推广应用技术科研成果,由福建省地矿局区调队《微机地质软件开发》项目组与协作单位密切合作,经过近二年不懈努力,翻阅了国内外大量参考文献、专业书籍,吸取最新方法技术,调试了近五万条源程序指令,编写 250 件地质方法应用程序、50 件地质绘图功能模块,涉及地质八大专业领域。该成果已于一九八八年六月正式通过部级组织专家评审鉴定(附国家地质矿产部地矿司科技成果评审证书),为及时将科技成果转化为生产力,应广大地质行业部门要求,特将本科技成果作为地质科学应用软件技术档案资料全集印刷出版(含有全部源程序技术资料),愿奉献给广大地质行业同仁,抛砖引玉,共同推进我国地质领域微机应用技术发展。

《程序集》编写面向区调、地质矿产普查、固体矿产勘查、水文地质、地球化学勘查行业地质科学数据信息处理实现电脑化、自动化、精确化为宗旨,突出地质矿产为重点;以我国地质行业中普及装备 IBM PC/XT/AT、IBM 286、GW 0520 A/CH/DH/EH、GW 286 等系列十六位微型计算机及其兼容机为基本硬件环境而进行地质软件开发,项目组遵照尽快普及推广微机在队、所、校等基层单位生产、科研与教学中应用,尽快提高区调和固体矿产勘查工作中计算机应用水平为目的。全面搜集、移植、调试、筛选和研制成功适用于 IBM PC/XT/AT、GW 0520 系列的微机地质科学程序库系统软件,萃集了地质科学绘图、多元统计、成矿预测、矿物学、岩石学、同位素地质、地球化学勘查、水文物探、构造地质学、地质科学数据信息组织管理等十大地质应用程序包,按隶属应用专业程序包分装在 35 张 5.25 寸双面双密度磁盘上,直接提供用户使用。

《程序集》设计、调试、移植过程充分考虑了用户硬、软件环境的兼容性特点,采用统一多通道接口技术;程序编写注重实用性、通用性与可移植性;考虑用户对汉化界面的需求,程序设计中力求采用汉化人机对话操作方式与汉化输出/输入报表格式。该成果经投放全国地矿、冶金、核工业、石油、科学院及院校等部门近 120 家的生产、科研与教学中近一年半试用后,证明其功能强、使用方便,构成一套迄今我国比较标准、系统的微机地质科学应用程序集(包)。实现了地质数据信息管理→检索→信息加工处理→自动成图一条龙,极方便推广基层地质队、地质研究所、地质院校等单位使用,同时也适应作为教学参考资料。

《程序集》上篇为使用说明书,约 90 万字按隶属地质应用专业共分四大部分:数学地质、地质矿产与物化探、地质科学制图和地质数据组织管理与接口;含十八章:数据预处理、多元统计分析、数量化理论、成矿统计预测、矿物学、岩石学、同位素地质、构造地质学、地球化学勘查数据信息处理、水文物探、地质科学绘图、地质科学数据信息组织管理及 CAD、dBASEⅢ接口技术等。

《程序集》中、下篇为源程序技术资料,含源程序、功能模块、接口程序、驱动程序清单,约五万多条程序指令。分为 PC FORTRAN 版本与编译 BASIC 版本各具特色,功能与方法上

互为补充。FORTRAN 语言属科技计算语言之一,具计算能力强、数据类型多、运行速度快、程序结构清晰、模块化程度高等特点,PC FORTRAN V2.0 提供了相当 FORTRAN77 子集的语言功能;编译 BASIC、Quick BASIC 属 PC 机推出扩展高级 BASIC 语言,提供极其丰富绘图、音乐、通讯与丰富的输出/输入语言,同时可对解释下调试完善程序编译为目标代码运行模块,具目标代码优化,占用字节短、调试方便、运行速度快的特点,属目前国内普及推广语言。

采用关键技术说明

《程序集》编写立足在 PC 级微型计算机(16 位机)基本硬件环境下,用户界面向中、初级非计算机专业地质科技人员,要求适应地质学科中多类型、多信息、多数据量特点,兼顾汉化输出/输入与人机“对话式”操作方式需求。《程序集》开发中对硬件资源与需求矛盾、各工具软件间接口技术、关键驱动程序、I/O 接口等问题,采用以软件技术为解决途径,弥补硬件不足,尽量减少对硬件设备的扩充的依赖,以便于推广。为此,采用了如下几方面软件技术调试,提出解决途径。

1、解决微机内存空间不足矛盾:在汉字操作系统下(CCBIOS V2.10),一、二级字库占用主内存 238KB,无法实现地质数据管理系统(C-dBASE)与地质应用程序包的连接调用,无法适应大型地质科技计算对内存空间的要求。采用技术:

(1)汉字一、二级软字库由内存转向硬盘访问,可节省主机内存空间 238KB;如:CCBIOS V2.10 汉字操作系统;

(2)汉字一级常用字库驻留内存,二级字库驻留硬盘,可节省主机内存空间 100KB;如:CCBIOS V2.13、CCBIOS V4.0 汉字操作系统;

(3)采用压缩一、二级汉字库驻留内存,约占内存空间 120KB,缺点字形不美观,运行速度放慢;如:CEBIOS V2.10 汉字操作系统;

(4)采用固化汉字库,如:GW0520 CH 原机配设有或用户自加载显示汉卡。

2、地质数据信息组织管理:dBASE III 提供强功能关系型数据库管理,地质数据信息组织管理选用 C-dBASE III V1.0A 版本作为支撑工具软件环境下,开发《地质数据通用信息管理系统》,调试实现了 dBASE III 与地质程序包联接,使得地质数据管理与信息处理一体化。

3、数据接口:对于大型计算程序与大型地质数据库文件间数据接口,可实现高级语言(BASIC、FORTRAN)与 dBASE III 数据库文件直接访问。

(1)可判读数据库文结构及数据类型;

(2)可自动读写记录数据;

(3)节省磁盘存贮空间,减少系统环境两种工作状态切换频度与磁头损耗;

(4)使程序对数据接口具独立性。

4、地质应用程序设计中特点:程序设计宗旨,面向用户,面向适用性、通用性、可移植性,力求兼容用户基本运行环境。

(1)PC FORTRAN 与编译 BASIC 算法语言提供用户使用程序区与数据区一次有效空间为一个字段(64KB),为解决大容量样品计算与内存空间矛盾,程序设计中采用复盖技术、动态数组、一数组多用,以减少冗余数组占用空间,程序设计中尽量采用模块化。

(2)注重数学模型算法优化,对传统算法进行公式改进与算法技巧改进,以减少重复计算量,提高解题速度。如:特征分析中概率矩阵法组合公式计算、最优分割类直径矩阵计算、有关方法中对称矩阵中三角矩阵计算等。强调节省硬件资源开销,提高速度和精度,这一点在微机上尤为重要并具实用意义。

(3)与用户界面采用人机“对话式”操作方式,使用全汉化类似菜单式屏幕提示操作,对于地质处理信息输出、输入(即 I/O)设计力争采用多通道,通过用户界面灵活控制选择, I/O 接口

采用统一格式设计。某些制图程序根据适用要求采用 8088 汇编语言设置中、高分辨率屏幕输出。

(4) 输出计算信息丰富, 图文并茂, 计算结果汉化和报表化程度高, 并具自动分页编码功能, 方便资料装订存档; 对大幅图形输出具切块、拼接功能, 实现 A₃ 域低档绘图仪大幅面地质绘图功能, 以适应区调、普查勘探生产中对图件处理要求。

5、微机地质绘图将是地质工作中重要的应用方面, 鉴于目前用户中绘图仪型号差异, 指令代码差异, 将为推广带来困难, 《程序集》绘图程序驱动指令采用统一设置, 采纳以普及型 WX 4675、DXY800/880/1100、MP1000、SR6602、WX4731、DMP 系列等小型绘图仪(A₃ 域)最基本 12 条指令, 设计采用统一独立驱动模块, 与任意绘图程序连结, 具有如下特点:

(1) 因采用最基本指令, 可以向上兼容任意型号绘图仪;

(2) 采用统一接口驱动模块, 极方便在不同型号上地质绘图应用程序移植或修改; 设置采用统一模块化 FORTRAN、BASIC 绘图驱动子程序集, 用户可自行修改, 仿真扩充更高级指令。

(3) 驱动模块具有屏幕/磁盘/绘图仪(打印机)多通道图形输出功能, 方便用户选择, 增强程序实用性。

6、绘图中矢量汉字也是地质制图中标题、图例、图饰的关键, 《程序集》采用实时生成矢量字汉方法(由福建省物探队陈实午同志提供基本模块), 可直接利用 CCBios 中 24×24 点阵汉字库资源, 可作宋、仿宋、黑、楷多体字、任意方向、任意比例汉字书写, 具运行速度快, 书写字体美观等特点, 本次实现了实时矢量汉字与 CAD 对接技术。

7、Auto CAD 绘图工具软件是一种极有效绘图辅助软件, 在地学领域应用具有广阔发展前景。《程序集》中提供了地质绘图应用程序与 CAD 工具软件的有效接口技术, 可进行二进制图形交换文件(*.DXB), 实现了地质图形编辑、开窗、叠加(层)、缩放功能, 适合地质制图特点, 实现屏幕视图和打印机绘图, 扩展绘图仪接口。

8、根据美国 Golden 软件公司 1987 年最新资料, 移植、对接成功 GRPTOPLOT.MGVIEW.MGPLOT 扩展图形输出模块, 支持 CGA、EGA、Hercules、Olivetti 图形卡和 100 多种打印机、绘图仪驱动制图, 具灵活的通道自组装方式和地质图形追踪编辑功能, 可实现 9 针、24 针打印机高精度地质制图。日前对大多数野外地质队、基层地质研究所没有配置绘图仪条件下, 仍可实现全屏幕作图和打印机绘图的愿望。

《微机地质科学程序库》地质应用系列软件属地质矿产行业中微机地质软件开发与地质应用方法综合技术成果, 本书可作为“地质科学程序库(V2.0 版)”BASIC 版源程序资料, 为程序员级用户提供极有参考价值配套的地质应用软件、源程序清单, 可直接在同类型机上调试编译, 同样适宜移植异型机上使用, 加快地质软件开发周期。尤其适宜地质行业、科研、教学部门, 可作为地质院校教学部门教学参考技术资料及科研、生产部门地质应用软件开发基础, 减少重复性地质软件开发工作。

本书由项目组张书煌、李超岭、邱丽华执笔主编, 其中第五章由福建省区调队基础地质研究室吴再团供稿, 第九章由福建省第二水文地质队微机室陈建强供稿, 第十章由福州大学地质系陈永年、福建省地矿局危机室林善华供稿, 全书由张书煌统一修改审定。

参与程序设计编写人员有: 张书煌、李超岭、邱丽华、吴再团、陈玉森、林善华、陈永年、陈建强、张明辉、黄新源。

程序集汇编与研制过程得到地矿部直属单位管理局黄崇柯付局长、王新华处长、刘连和工程师直接组织领导, 得到福建省地矿局领导的多方关注和指导, 李裕伟副研究员、朱裕生副研究员、谭照华高级工程师、谢学融高级工程师、连天萍工程师等审阅了《程序集》, 并提出许多宝贵的专家意见。程序集汇编过程得到福建省物探队、福建省第二水文地质队、福建省地矿局微机室、福建省地质科学研究所、甘肃省地质科学研究所计算机应用研究室、中国科技大学地球空间系等兄弟单位的大力支持, 得到全国近四十多家用户单位热忱协作并提出诚恳的用户意见, 为程

序集的扩充、完善奠定基础。本书由四川省地矿局计算中心电脑排版承印，该站全体同志在本书付印、编辑校对过程中作了大量工作。编者此谨向他们一一表示衷心的感谢。

为确保源程序排版的准确性，本书系采用正式调试运行通过的源程序磁盘直接激光打印机制版。为考虑节省印刷版面，不拘源程序书写格式，采用续行多句排印，但不影响使用效果，敬请读者谅解。

编者著

一九八九年七月 于福建三明

BASIC 版源程序目录

第一部份 数学地质

第一章 地质数据预处理	(1)
§ 1 数字特征分析	(1)
§ 2 十一种常用数据变换	(5)
§ 3 广义幂函数数据变换	(7)
§ 4 五种分布型式检验	(9)
§ 5 背景统计分析	(12)
§ 6 秩相关分析	(15)
§ 7 相关频数比值法	(16)
§ 10 W 检验法分析	(17)
第二章 多元统计分析	(20)
§ 1 多元线性回归分析	(20)
§ 2 逐步回归分析	(21)
§ 3 岭回归分析	(23)
§ 4 正交化回归分析	(25)
§ 5 两类判别分析(Fisher 准则)	(27)
§ 6 多类逐步判别分析(Bayes 准则)	(29)
§ 7 因子分析(Q、R 型正交、斜交旋转)	(31)
§ 10 对应分析	(35)
§ 11 Q 型非线性映射	(37)
§ 12 R 型非线性映射	()
§ 13 典型相关分析	(39)
§ 14 系统聚类分析	(41)
§ 15 有序聚类分析(最优分割法)	(45)
§ 16 图论聚类分析	(47)
§ 17 模糊聚类分析	(48)
§ 18 动态聚类分析	(50)
§ 19 费晰模型识别(隶属度和贴近度算法)	(52)
§ 20 多项式趋势面分析(最小二乘法)	(54)
第四章 成矿统计预测	(57)
§ 1 特征分析法(方法一、二、三)	(57)
§ 3 信息量法	(59)
§ 4 蒙特卡洛模拟法	(61)
§ 5 条件概率分析法	(63)
§ 6 训练迭代法(二态判别)	(67)
§ 7 二态变量聚类分析	(68)
§ 8 因素组合特征值	(70)

第二部份 地质矿产与物化探

第五章 矿物学数据信息处理	(71)
§ 1 电子探针全铁换算(含三种算法 8 类矿物)	(71)
§ 2 角闪石类矿物电子探针全铁换算	(73)
§ 3 斯托默—鲍威尔二长地质温度计	(75)

§ 4	斜长石地质温度计	(76)
§ 5	二辉地质温度计	(78)
§ 6	默西埃单辉石地质温度—压力计	(80)
§ 7	Fe—Ti 氧化物地质温度—氧逸度计算	(82)
§ 8	硫化物同位素地质温度计	(84)
§ 9	辉石类比值—作图参数计算	(96)
§ 10	黑云母比值—作图参数计算	(88)
§ 11	角闪石类比值—作图参数计算	(91)
§ 12	六种矿物端员组份计算	(93)
§ 13	辉石晶体化学式计算	(96)
§ 14	角闪石晶体化学式计算	(98)
§ 15	黑云母晶体化学式计算	(100)
§ 16	角闪石类矿物系列分类命名	(101)
§ 17	磁铁矿晶体化学式与端员组份计算	(104)
§ 18	长石族矿物晶体化学式计算	(106)
§ 19	石榴石—黑云母共存矿物对温度计	(108)
§ 20	橄榄石地质温度计	(110)
§ 21	角闪石地质温度计	(112)
§ 22	辉石类矿物命名与分类	(113)
§ 23	岩浆矿物成份混合计算	(115)
第六章	岩石学数据信息处理	(118)
§ 1	C、I、P、W 标准矿物成分计算	(118)
§ 2	A·H·查瓦里茨基岩石化学参数计算	(121)
§ 3	P·尼格里参数计算	(123)
§ 4	巴尔特—尼格里标准矿物计算	(124)
§ 5	吴利仁超基性岩岩石化学参数计算	(126)
§ 6	花岗岩类自然矿物岩石化学换算法(朱为方算法)	(129)
§ 7	三氏岩石化学参数计算	(132)
§ 8	T·F·W·巴尔特氧法计算	(134)
§ 9	原子—重量法(改进巴尔特氧法)	(136)
§ 10	岩石化学特征指数计算	(137)
§ 11	岩石化学成分计算斜长石牌号	(139)
§ 12	岩石化学成分矿物地质温度计	(140)
§ 13	岩石化学成分 Fe_2O_3 与 FeO 值调整计算	(142)
§ 14	岩石粒度分析与图解	(143)
§ 15	岩石成分相关分析	(145)
§ 20	岩石结构马尔科夫模拟分析	(148)
第七章	同位素地质信息处理	(154)
§ 1	钾—氩法同位素年龄计算表	(154)
§ 2	铷—锶法同位素年龄计算表	(155)
§ 3	铀—钍—铅法同位素放射性表面年龄表	(156)
§ 4	单阶段演化模式铅同位素组成表	(157)
§ 5	单阶段演化模式铅同位素年龄计算表	(158)
§ 6	钾—氩法同位素单样年龄计算	(159)
§ 7	钾—氩法同位素等时线年龄计算	(161)
§ 8	铷—锶法同位素单样年龄计算	(162)
§ 9	铷—锶法同位素等时线年龄计算	(163)

§ 10	单阶段演化铅同位素单样年龄计算	(164)
§ 11	二阶段溶化模式铅同位素年龄计算与绘图	(166)
§ 12	钐—钕法同位素等时线年龄计算	(167)
§ 14	岩石矿物稀土特征参数计算	(168)
§ 16	岩石稀土元素定量模型计算	(170)
第八章	地球化学勘查信息处理	(172)
§ 2	随机化送样单	(172)
§ 3	单(双)因素方差分析	(173)
§ 4	三层套合方差分析	(175)
§ 5	地球化学测量背景分析	(176)
§ 8	原生晕分带序列计算	(179)
§ 9	离散点数据窗口网格化与滑动平均分析	(181)
§ 10	窗口滑动平均分析	(184)
§ 11	加权游动平均分析	(187)
§ 13	地球化学趋势面分析与符号图	(190)
§ 14	坐标与图幅号换算	(193)
§ 15	高斯投影坐标换算及坐标换带计算	(194)
§ 16	高斯—克吕格地理图廓坐标换算表	(195)
第九章	水文物探信息处理	(197)
§ 1	水文物探电测深正演解释	(197)
§ 2	水文物探电测深曲线自动反演解释	(200)
§ 3	水文物探电测深 K 剖面解释	(204)
§ 4	水文物探工作质量评价	(208)
第十章	构造地质学信息处理	(211)
§ 1	吴氏网岩组图	(211)
§ 2	施密特网岩组图	(227)
§ 3	岩组箭号图	(238)
§ 4	构造应力轴图解	(244)
§ 5	面产状等密线图	(256)

第三部份 地质科学绘图

下 部 BASIC 地质科学绘图

第十五章	地质绘图一、二级功能子程序	(274)
§ 1	扩展绘图仪/屏幕驱动子程序	(274)
§ 2	笔式绘图基本驱动子程序集	(276)
§ 3	加载辅助命令的绘图驱动子程序集	(276)
§ 4	生成直角坐标标记图(一)	(278)
§ 5	生成直角坐标标记图(二)	(279)
§ 6	生成加阴影线直方柱	(280)
§ 7	加阴影线分布直方图	(281)
§ 8	连折线与相关线	(282)
§ 9	求图形最小值和变换率	(282)
§ 10	地层厚度计算	(283)
§ 11	绘五星图	(283)
§ 12	绘多边形图	(284)
§ 13	绘直方图	(284)

§ 14 绘圆或圆弧	(285)
§ 15 扩展图形文件转换模块	(286)
第十六章 通用绘图应用程序	(290)
§ 1 等值线通用绘图程序	(290)✓
§ 2 等角投影平剖面图	(295)
§ 3 立体曲面图(具消隐、转角)	(301)
§ 4 多重折线图	(306)
§ 5 折线与相关图	(308)
§ 6 直方叠加图	(309)
§ 7 频率统计直方图与累计曲线图	(311)
§ 8 屏幕直方图	(313)
§ 9 直方棒图	(314)
§ 10 扇形百分图	(315)
§ 11 函数图	(318)
§ 12 线性回归分析与投影图解	(320)
§ 13 非线性回归分析与投影图	(322)
§ 14 因子载荷图	(324)
§ 15 因子投影图	(325)
§ 16 聚类分析与谱系图解	(327)
第十七章 地质专用绘图程序	(331)
§ 1 地层柱状图	(331)
§ 3 稀土球粒陨石模式曲线图	(337)
§ 4 微量元素孙氏图解	(338)
§ 5 铷—锶法同位素等时线年龄图解	(340)
§ 6 钐—钕法同位素等时线年龄图解	(342)
§ 7 钾—氩法同位素等时线年龄图解	(344)
§ 8 二阶段演化铅—铀—钍谐和图解	(346)
§ 9 岩石粒度统计频率与概率图解	(347)
§ 10 构造断裂节理玫瑰图	(350)
§ 11 方位玫瑰花图	(353)
§ 13 地质三角投影图解	(356)
§ 14 钙碱指数投影图解	(358)
§ 15 哈克图解	(360)
§ 18 雷达图	(363)
§ 19 星座图	(365)
§ 20 元素含量曲线图	(368)

参考文献 ()

参考文献仍同(上篇)版本


```

10 REM ***** << 数据预处理程序包 >> *****
20 REM ***
30 REM ***          【 数字特征分析 】          ***
40 REM ***
50 REM ***          PROGRAM B1-1.BAS          作者:张书煌 (改编)
60 REM ***
70 REM *****
80 REM =====
90 CLS: CLEAR: SCREEN 1,0: COLOR 1,7
100 AA$ = "【 数字特征分析 】"
110 DEF SEG = &H800: BLOAD "B1.GRP"
120 PRINT SPC(6) AA$: PRINT
130 PRINT "      <福建省地矿局 编写>"
140 INPUT " 样品数 (N<500) = "; N
150 INPUT " 变量数 (M<18) = "; M
160 INPUT " 修剪参数 (ALPHA 0.1-1.0) = "; ALPHA
170 INPUT " 文瑟化参数 (C 0.1-1.0) = "; C
180 INPUT " 线性相关时滞 (TIM 1-20) = "; TIM
190 INPUT " 直方图分组数 (NUM 5-20) = "; NUM
200 INPUT " 是否输出原始数据 (Y/N) = "; YN$
210 PRINT "选择计算结果输出方式: "
220 INPUT " (S-屏幕 / D-磁盘 / L-打印机) = "; DL$
230 IF DL$ = "D" OR DL$ = "d" THEN INPUT "输入磁盘记录文件名 (D:FILENAME) = "; DFILE$
240 DIM X(500,18),XA(500),P(500),JG(16,18),A(500),XX(500),R(20,18),FZ(18,20),A$(17),V(18)
250 RR = 1          'RR = 2 Read-Data
260 ON RR GOSUB 2510,2560
270 IF DL$ = "S" OR DL$ = "s" THEN DFILE$ = "SCRN:": SCREEN 2,0
280 IF DL$ = "L" OR DL$ = "l" THEN DFILE$ = "LPT1:": WIDTH "LPT1:",150
290 OPEN DFILE$ FOR OUTPUT AS #1
300 '-----
310 IF M=0 OR N=0 THEN 140
320 PRINT #1, TAB(30); AA$: GOSUB 2500
330 PRINT #1, TAB(60); "计算日期: "; DATE$
340 PRINT #1, TAB(60); "开始时间: "; TIME$: PRINT #1,
350 PRINT #1, TAB(12); "样 品 数      N = "; N;
360 PRINT #1, TAB(45); "变 量 数      M = "; M;
370 PRINT #1, TAB(12); "修 剪 参 数  ALPHA = "; ALPHA;
380 PRINT #1, TAB(45); "文 瑟 化 参 数      C = "; C;
390 PRINT #1, TAB(12); "线 性 相 关 时 滞 TIM = "; TIM;
400 PRINT #1, TAB(45); "直 方 图 分 组 数 NUM = "; NUM: PRINT #1, : PRINT #1,
410 IF YN$ = "N" OR YN$ = "n" THEN 630
420 PRINT #1, : PRINT #1, TAB(48); "原始数据"
430 MMM = M: J0 = 1: K1 = 0: MO = 0: TI = (101-11 * MMM) \ 2
440 IF TI < 0 THEN TI = 0
450 IF MMM > 10 THEN MO = MO + 10: MMM = MMM - 10: KK = 1 ELSE MO = MMM + MO: KK = 0
460 R1 = 10 + 11 * (MO - J0 + 1)
470 PRINT #1, TAB(TI); STRING$(R1,45)
480 PRINT #1, TAB(TI); "样品\变量";
490 FOR I = J0 TO MO: PRINT #1, TAB(TI+15+(I-1-K1*10)*11); I; NEXT I
500 PRINT #1, : PRINT #1, TAB(TI); STRING$(R1,45)
510 FOR I = 1 TO N: K = 0
520 IF I > 9 THEN H = 1 ELSE H = 2
530 PRINT #1, TAB(H+TI); I;
540 FOR J = J0 TO MO: K9 = 10 + K * 11
550 PRINT #1, TAB(K9+TI); PRINT #1, USING "#####.#####"; X(I,J); K = K + 1

```

```

560 IF K=11 THEN K=0:PRINT #1,
570 NEXT J:PRINT #1,
580 NEXT I
590 PRINT #1,TAB(TI);STRING$(R1,45):PRINT #1,PRINT #1,
600 IF KK=1 THEN J0=J0+10:K1=K1+1:GOTO 450
610
620 PRINT #1,
630 CLS:PRINT:PRINT:PRINT TAB(25);"正在计算,请稍候"
640 FOR JJ=1 TO M:FOR I=1 TO N:XA(I)=X(I,JJ):P(I)=1:NEXT I:GOSUB 690
650 NEXT JJ:GOSUB 1660
660 PRINT #1,GOSUB 2500:PRINT #1,TAB(60);"结束时间:";TIME$
670 PRINT #1,TAB(30)"IBM PC/XT COMPUTER Date:";DATE$:CLOSE #1:END
680 '=====
690 REM 1. 求位置特征参数
700 '-----求众数-----
710 K=1
720 A=XA(K)
730 FOR I=K TO N-1
740 IF XA(I+1)=A THEN P(K)=P(K)+1
750 NEXT I:K=K+1
760 IF K>N-1 THEN ELSE 720
770 MA=P(I):K=1
780 FOR I=1 TO N:A=P(I)
790 IF A>MA THEN MA=A:K=I
800 NEXT I:JG(5,JJ)=XA(K)
810 '-----排 值 序-----
820 P(I)=N+1:FOR I=2 TO N:P(I)=0:NEXT I
830 FOR I=1 TO N
840 IF P(I)<=I THEN 880
850 IF P(I)<>I+2 THEN IL=I:IR=P(I)-1:IS=P(I)-I:GOSUB 920:I=IR:GOTO 880
860 P(I)=0:P(I+1)=0:I=I+1
870 IF XA(I-1)>XA(I) THEN XA(0)=XA(I-1):XA(I-1)=XA(I):XA(I)=XA(0)
880 NEXT I
890 FOR I=1 TO N:IF P(I)<>0 THEN 830:NEXT I
900 GOSUB 1100:RETURN
910
920 E=0:FOR J=I TO IR:E=E+XA(J):NEXT J
930 E=E/IS:ML=0:MR=0:JL=IL-1:JR=IR+1
940 JL=JL+1:JR=JR-1
950 IF JR<JL THEN 1070
960 IF XA(JL)>=E THEN ML=JL
970 IF XA(JR)<=E THEN MR=JR:IF ML=0 THEN 1020 ELSE 1050
980 IF ML=0 THEN 940
990 JR=JR-1:IF JR<JL THEN 1070
1000 IF XA(JR)<=E THEN MR=JR:GOTO 1050
1010 GOTO 990
1020 JL=JL+1:IF JR<JL THEN 1070
1030 IF XA(JL)>=E THEN ML=JL:GOTO 1050
1040 GOTO 1020
1050 XA(0)=XA(JL):XA(JL)=XA(JR):XA(JR)=XA(0)
1060 ML=0:MR=0:GOTO 940
1070 IF JR=I THEN P(I)=0 ELSE P(I)=JR+1
1080 IF JL=IR THEN P(JL)=0 ELSE P(JL)=IR+1
1090 RETURN
1100 '-----求 a-修剪后均值-----

```



```

1110 KK=2:AA=ALPHA
1120 K=INT(AA*N)
1130 FOR I=1 TO N
1140 IF I>(K+1) OR I<(N-K) THEN A(I)=1
1150 IF I=(K+1) OR I=(N-K) THEN A(I)=K+1-AA*N
1160 IF I<(K+1) OR I>(N-K) THEN A(I)=0
1170 NEXT I:TRM=0
1180 FOR I=1 TO N:TRM=TRM+A(I)*XA(I):NEXT I
1190 TRM=(1/((1-2*AA)*N))*TRM:JG(KK,JJ)=TRM
1200 /----- 求 算 术 均 值 -----
1210 KK=KK-1:AA=0:IF KK=1 THEN 1120
1220 /----- 求 中 位 数 -----
1230 AA=(N-1)/(2*N):KK=KK+6:IF KK=6 THEN 1120
1240 /----- 求 几 何 均 值 -----
1250 FOR I=1 TO N
1260 IF XA(I)>0 THEN XX(I)=LOG(XA(I)) ELSE XX(I)=0
1270 NEXT I:GX=0
1280 FOR I=1 TO N:A=XX(I):GX=GX+A:NEXT I
1290 GX=GX/N:JG(4,JJ)=EXP(GX)
1300 /----- 求 极 值 -----
1310 JG(7,JJ)=XA(N):JG(8,JJ)=XA(1)
1320 /----- 求 文 瑟 化 均 值 -----
1330 FOR I=1 TO N
1340 IF XA(I)<JG(2,JJ)-C THEN XA(I)=JG(2,JJ)-C
1350 IF XA(I)>JG(2,JJ)+C THEN XA(I)=JG(2,JJ)+C
1360 NEXT I:MX=0
1370 FOR I=1 TO N:A=XA(I):MX=MX+A:NEXT I
1380 MX=MX/N:JG(3,JJ)=MX
1390 FOR I=1 TO N:XA(I)=X(I,JJ):NEXT I
1400 REM 2. 散 布 特 征 参 数
1410 /----- 求 极 差 -----
1420 JG(9,JJ)=JG(7,JJ)-JG(8,JJ)
1430 /----- 求 方 差 -----
1440 S=0:FOR I=1 TO N:A=XA(I)-JG(1,JJ):A=A*A:S=S+A:NEXT I
1450 S=S/(N-1):JG(10,JJ)=S
1460 /----- 求 标 准 差 -----
1470 JG(11,JJ)=SQR(S)
1480 /----- 求 标 准 均 差 -----
1490 MM=0:G1=0:G2=0:RXT=0:A=1/N:B=-.5
1500 FOR I=1 TO N
1510 XX(I)=XA(I):XX(I)=(XX(I)-JG(1,JJ))/JG(11,JJ):CC=XX(I)
1520 MM=MM+ABS(CC):D=CC*CC*CC:G1=G1+D:G2=G2+CC*D:B=B+A:RXT=RXT+B*C
1530 NEXT I:A=2/3.141593:JG(12,JJ)=SQR(N/(1-A))*(MM/N-SQR(A))
1540 /----- 求 变 异 系 数 -----
1550 JG(13,JJ)=JG(11,JJ)/JG(1,JJ)
1560 REM 3. 分 布 特 征 参 数
1570 JG(14,JJ)=G1/SQR(6*N)
1580 JG(15,JJ)=SQR(N/24)*(G2/N-3)
1590 REM 4. 相 关 特 征 参 数
1600 JG(16,JJ)=SQR(12)*RXT/N
1610 A=N:R(0,JJ)=1
1620 FOR J=1 TO TIM:A=A-1:B=0
1630 FOR I=1 TO N-J:B=B+XX(I)*XX(I+J):NEXT I:R(J,JJ)=B/A
1640 NEXT J:RETURN

```

```

1650 '
1660 A$(1)="算术均值"
1670 A$(2)="a - 修剪后均值"
1680 A$(3)="文 瑟 化 均 值"
1690 A$(4)="几 何 均 值"
1700 A$(5)="众 数"
1710 A$(6)="中 位 数"
1720 A$(7)="极 大 值"
1730 A$(8)="极 小 值"
1740 A$(9)="极 差"
1750 A$(10)="方 差"
1760 A$(11)="标 准 差"
1770 A$(12)="标 准 均 差"
1780 A$(13)="变 异 系 数"
1790 A$(14)="标 准 偏 度"
1800 A$(15)="标 准 峰 度"
1810 A$(16)="线性时关 系 数"
1820 A$(17)="线性相关 系 数"
1830 PRINT #1, TAB(3); "数字特征\\变量"; : PRINT #1, SPC(3);
1840 K=1
1850 IF K>11 THEN PRINT #1, TAB(20); : KK=1 : VV=6 ELSE VV=7
1860 PRINT #1, K; : PRINT #1, SPC(VV); : K=K+1
1870 IF K>M THEN ELSE IF KK=1 THEN 1860 ELSE 1850
1880 R1=20+10*M
1890 PRINT #1;PRINT #1,STRING$(R1,61)
1900 PRINT #1, "1. 位置特征参数"
1910 K1=1 : K2=8
1920 GOSUB 2100:PRINT #1,STRING$(R1,45)
1930 PRINT #1, "2. 散布特征参数"
1940 K1=9 : K2=13
1950 GOSUB 2100:PRINT #1,STRING$(R1,45)
1960 PRINT #1, "3. 分布特征参数"
1970 K1=14 : K2=15
1980 GOSUB 2100:PRINT #1,STRING$(R1,45)
1990 PRINT #1, "4. 相关特征参数"
2000 K1=16 : K2=16
2010 GOSUB 2100
2020 PRINT #1, TAB(3);A$(17)
2030 FOR I=1 TO TIM: PRINT #1, TAB(11); "R(";I;");";
2040   FOR J=1 TO M: PRINT #1, USING "#####.#####";R(I,J);
2050     IF INT(J/11)*11=J THEN PRINT #1," " : PRINT #1, TAB(17);
2060     NEXT J
2070     IF INT(M/11)*11<>M THEN PRINT #1," "
2080 NEXT I:PRINT #1;GOSUB 2170:RETURN
2090 '
2100 FOR I=K1 TO K2:PRINT #1, TAB(3);A$(I);
2110   FOR J=1 TO M: PRINT #1, USING "#####.#####";JG(I,J);
2120     IF INT(J/11)*11=J THEN PRINT #1," " : PRINT #1, TAB(17);
2130     NEXT J:IF INT(M/11)*11<>M THEN PRINT #1," "
2140 NEXT I:PRINT #1;:RETURN
2150 '
2160 REM 5.作经验分布直方图
2170 PRINT #1,STRING$(R1,45):PRINT #1,
2180 PRINT #1, "5. 各变量经验分布直方图"
2190 FOR JJ=1 TO M

```

```

2200 FOR I=1 TO N:XA(I)=X(I,JJ):NEXT I
2210 V(JJ)=JG(9,JJ)/NUM:A=JG(8,JJ)
2220 FOR I=1 TO N:Q=XA(I)
2230   FOR J=1 TO NUM:K1=(J-1)*V(JJ)+A:K2=J*V(JJ)+A
2240   IF Q>=K1 AND Q<K2 THEN FZ(JJ,J)=FZ(JJ,J)+1:GOTO 2260
2250   NEXT J
2260 NEXT I:FZ(JJ,NUM)=FZ(JJ,NUM)+1:MA=1
2270 FOR J=1 TO NUM
2280   A1=FZ(JJ,J):IF A1>MA THEN MA=A1
2290 NEXT J
2300 IF MA<=10 THEN MA=10:DEL=1:MMA=8:GOTO 2350
2310 IF MA<=20 THEN MA=20:DEL=2:MMA=8:GOTO 2350
2320 IF MA<=50 THEN MA=50:DEL=5:MMA=7:GOTO 2350
2330 IF MA<=100 THEN MA=100:DEL=10:MMA=7:GOTO 2350
2340 IF MA<=200 THEN MA=200:DEL=20:MMA=7:GOTO 2350
2350 MAA=100/MA:PRINT #1,PRINT #1,
2360 PRINT #1,TAB(45),"第";JJ,"变量直方图"
2370 PRINT #1,"组距\频数","0";:PRINT #1,SPC(MMA);
2380 FOR I=DEL TO MA STEP DEL
2390   IF I>=100 THEN MMA=5 ELSE IF I>=10 THEN MMA=6 ELSE MMA=7
2400   PRINT #1,I;:PRINT #1,SPC(MMA);
2410 NEXT I
2420 X$="":FOR IK=1 TO 10:X$=X$+"-----+":NEXT IK
2430 PRINT #1,TAB(2);:PRINT #1,USING "#####.##";JG(3,JJ);:PRINT #1,SPC(3);X$
2440 FOR I=1 TO NUM:AA=V(JJ)*I+A
2450   PRINT #1,TAB(2);:PRINT #1,USING "#####.##";AA;:PRINT #1," ";
2460   FOR J=1 TO FZ(JJ,I)*MAA:PRINT #1,"H";:NEXT J:PRINT #1,
2470 NEXT I
2480 NEXT JJ:RETURN
2490 '
2500 FOR II=1 TO 79:PRINT #1,"-";:NEXT II:PRINT #1:RETURN
2510 INPUT "输入原始数据文件名 (D:FILENAME)=";DN$
2520 OPEN DN$ FOR INPUT AS #3
2530 FOR I=1 TO N:FOR J=1 TO M:INPUT #3,X(I,J)
2540 PRINT X(I,J);:NEXT J:PRINT :NEXT I:CLOSE #3:RETURN
2550 '
2560 RESTORE 3000:FOR I=1 TO N:FOR J=1 TO M
2570 READ X(I,J):PRINT X(I,J);:NEXT J:PRINT :NEXT I:RETURN
2580 '
10 REM ***** << 数据预处理程序包 >> *****
20 REM *****
30 REM ***** 【 数据转换 (十一种方式) 】 *****
40 REM *****
50 REM ***** PROGRAM B1-2.BAS ***** 作者:张书煌 *****
60 REM *****
70 REM *****
80 REM =====
90 CLS:CLEAR:SCREEN 1,0:COLOR 1,7
100 AA$="【 数据转换 (十一种方式) 】"
110 DEF SEG=&H800:BLOAD "B1.GRP"
120 PRINT SPC(3) AA$
130 PRINT " <福建省地矿局 编写>"
140 INPUT "转换数据样品数 (<4000)=";N

```



```

150 PRINT "选择数据转换方法 (参见 MG7 说明书) : "
160 INPUT "请选择方法 (1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11)=";W
170 INPUT "选择输入 a, b, r 变换参数 (a,b,r)=";A,B,R
180 PRINT "选择计算结果输出方式: "
190 INPUT " (S-屏幕/D-磁盘/L-打印机)=";DL$
200 IF DL$="D" OR DL$="d" THEN INPUT "输入磁盘记录文件名 (D:FILENAME)=";DFILE$
210 RR=1:N=N-1 'RR=2 Read-Data
220 TIME$="00:00:00.00"
230 DIM X(4000),Y(4000)
240 ON RR GOSUB 800,850
250 IF DL$="S" OR DL$="s" THEN DFILE$="SCRN:SCREEN 2,0
260 IF DL$="L" OR DL$="l" THEN DFILE$="LPT1:"
270 OPEN DFILE$ FOR OUTPUT AS #3
280 '-----
290 PRINT #3,SPC(25) AA$:PRINT #3,
300 PRINT #3," 数据转换方法=";W;" 样品数=";N+1;" 转换参数: a=";A;" b=";B;" r=";R
310 XX=0:YY=0
320 FOR I=0 TO N
330 ON W GOTO 350,370,400,420,440,470,500,550,580,610,640
340 '----- [ Y=a+b * X ] -----
350 Y(I)=A+B * X(I):GOTO 670
360 '----- 2. [ Y=Ln(a+b * X) ] -----
370 Y(I)=A+B * X(I)
380 IF Y(I)<=0 THEN PRINT "第 ";I+1;"个 数 据 超 出 ① 函 数 范 围
":STOP ELSE Y(I)=LOG(Y(I)):GOTO 670
390 '----- 3. [ Y=(a+b * X)r ] -----
400 Y(I)=(A+B * X(I))R:GOTO 670
410 '----- 4. [ Y=c (a+bX)+r ] -----
420 Y(I)=R+EXP(A+B * X(I)):GOTO 670
430 '----- 5. [ Y=Sin -1(Sqrt(X / 10r)) ] -----
440 Y(I)=X(I) / (10R)
450 IF Y(I)<-1 OR Y(I)>1 THEN PRINT "第 ";I+1;"个 数 据 超 出 ② 函 数 范 围
":STOP ELSE X=Y(I):Y(I)=ATN (X / SQR(1-X * X)):GOTO 670
460 '----- 6. [ Y=Cos -1(Sqrt(X / 10r)) ] -----
470 Y(I)=X(I) / (10R)
480 IF Y(I)<-1 OR Y(I)>1 THEN PRINT "第 ";I+1;"个 数 据 超 出 ③ 函 数 范 围
":STOP ELSE X=Y(I):Y(I)=ATN (SQR(1-X * X) / X):GOTO 670
490 '----- 7. [ Y=1 / (a+b / X) ] -----
500 IF X(I)<=0 THEN PRINT "第";I+1;"个数据为零, 超出④函数范围":STOP
510 Y(I)=(A+B / X(I))
520 IF Y(I)=0 THEN PRINT "第";I+1;"个数据超出④函数范围":STOP
530 Y(I)=1 / Y(I):GOTO 670
540 '----- 8. [ Y=(a+bLn X) ] -----
550 IF X(I)<=0 THEN PRINT "第";I+1;"个数据超出⑤函数范围":STOP
560 Y(I)=(A+B * LOG(X(I))):GOTO 670
570 '----- 9. [ Y=c (bLn X+Ln r) ] -----
580 IF X(I)<=0 OR R<=0 THEN PRINT "第";I+1;"个数据或 R 值超出⑥函数范围":STOP
590 Y(I)=EXP(B * LOG(X(I))+LOG(R)):GOTO 670
600 '----- 10. [ Y=c (bX+Ln r) ] -----
610 IF R<=0 THEN PRINT "LN(R)值超出函数范围":STOP
620 Y(I)=EXP(B * X(I)+LOG(R)):GOTO 670
630 '----- 11. [ Y=c (b / X+Ln r) ] -----
640 IF X(I)<=0 OR R<=0 THEN PRINT "第";I+1;"个数据或 R 值超出 1 函数范围":STOP
650 Y(I)=EXP(B / X(I)+LOG(R)):GOTO 670
660 '-----

```

```

670 XX=XX+X(I):YY=YY+Y(I)
680 NEXT I:XX=XX/(N+1):YY=YY/(N+1)
690 PRINT #3,"  原数据平均值=";XX;"  转换后平均值=";YY:GOSUB 790:PRINT #3,
700 PRINT #3,"  序 号      原数据      转换后数据"
710 PRINT #3,"=====
720 FOR I=0 TO N
730 PRINT #3,USING "#####";I+1;PRINT #3,USING "#####";X(I);Y(I)
740 NEXT I
750 PRINT #3,"-----"
760 PRINT #3;PRINT #3,"TIME(hh.mm.ss)=";TIME$
770 PRINT #3,SPC(30) "IBM PC/XT COMPUTER  Date: ";DATE$:CLOSE #3:END
780 '=====
790 FOR II=1 TO 77:PRINT #3,"-";NEXT II:PRINT #3:RETURN
800 INPUT "输入原始数据文件名 (D:FILENAME)=";DN$
810 OPEN DN$ FOR INPUT AS #1
820 FOR I=0 TO N:INPUT #1,X(I):PRINT I+1;
830 PRINT X(I):NEXT I:CLOSE #1:RETURN
840 '-----
850 RESTORE 1000:FOR I=0 TO N:PRINT I+1;
860 READ X(I):PRINT X(I):NEXT I:RETURN

```

```

10 REM * * * * * << 数据预处理程序包 >> * * * * *
20 REM * * *
30 REM * * *      【 广义幂函数数据变换 】
35 REM * * *
40 REM * * *      PROGRAM B1-3.BAS      作者:张书煌
50 REM * * *
60 REM * * * * *
70 REM =====
80 CLS:CLER:SCREEN 1,0:COLOR 1,7
90 AA$=" 【 广义幂函数数据变换 】 "
100 DEF SEG=&H800:BLOAD "B1.GRP"
110 PRINT SPC(5) AA$
120 PRINT "      < 福建省地矿局 编写 >"
130 INPUT "转换数据样品数 (<4000)=";N
140 PRINT "选择计算结果输出方式: "
150 INPUT " (S-屏幕/D-磁盘/L-打印机)=";DL$:
160 IF DL$="D" OR DL$="d" THEN INPUT "输入磁盘记录文件名 (D:FILENAME)=";DFILE$
170 RR=1:N1=N:N=N-1      'RR=2 Read-Data
180 TIME$="00:00:00.00"
190 DIM A(4000),B(4000)
200 ON RR GOSUB 1060,1100
210 IF DL$="S" OR DL$="s" THEN DFILE$="SCRN":SCREEN 2,0
220 IF DL$="L" OR DL$="l" THEN DFILE$="LPT1":
230 OPEN DFILE$ FOR OUTPUT AS #3
240 '-----
250 PRINT #3,SPC(25) AA$:PRINT #3,
260 PRINT #3," 转换数据样品数=";N+1:GOSUB 1040:PRINT #3,
270 PRINT #3," 转换数据样品数=";N+1:GOSUB 1040:PRINT #3,
280 R3=2*SQR(6/N1):R4=2*SQR(24/N1):P=0
290 FOR I=0 TO N:P=P+A(I):B(I)=A(I):NEXT I:GOSUB 940
300 PRINT #3,"  X=";P;"  S=";SQR(Q2)
310 PRINT #3,"理论峰度 (R10)=";PRINT #3,USING "#####";R3;

```