

# IMSL

〈第九版〉

## 集成数学 / 统计学算法库

第 四 卷

王 秀 喜

编 译

岳 德 绪

审 校

学 术 书 刊 出 版 社

# 总 目 录

## 第一卷 辛德明 编译

A 章 方差分析

C 章 分类数据分析

B 章 基本统计学

D 章 微分方程、积分和微分

## 第二卷 岳德绪 编译

E 章 特征系统分析

G 章 随机数的产生和检验

L 章 线性代数方程

F 章 预测、计量经济学、时间序列及变换

I 章 插值、逼近和光滑

## 第三卷 常伯浚 编译

M 章 数学和统计学特殊函数

O 章 观测数据结构; 多元统计学

S 章 抽样分析

N 章 非参数统计学

R 章 回归分析

## 第四卷 王秀喜 编译

U 章 公用子程序

Z 章 零点和极值; 线性规划

V 章 向量——矩阵计算

ISBN 7-80045-284-0/TP·8

四卷总定价: 170.00元

IMSL

# 集成数学 / 统计学算法库

(第四卷)

王秀喜      编译

岳德绪      审校

学 术 书 刊 出 版 社

## 内 容 简 介

本书为国际著名的大型集成数学/统计学算法库IMSL的汇编,包括了IMSL用户使用手册、用户参考手册及FORTRAN源程序的全部内容。

该IMSL算法库可广泛应用在数学/统计学领域,供科学研究、工程设计与分析、医学、经济学、计量学等方面使用,作为应用和开发软件的基础,也可当作教学和算法研究的工具。

全书共四卷十七章,约700个子程序模块,每一算法均包括如下各部分:程序功能;变量说明;编程说明;算法;参考文献;算例;FORTRAN源程序等。

该程序求解范围广,使用方便,算法先进可靠,计算精度高,并已移植到国内多种计算机上,提供用户使用。

本书读者范围很广,主要是数学/统计学算法领域中的研究人员、工程设计人员、编程人员及大专院校师生。

## IMSL集成数学/统计学算法库(第四卷)

(第九版)

|      |               |
|------|---------------|
| 原 著  | [美国]IMSL库参考手册 |
| 编 译  | 王秀喜           |
| 审 校  | 岳德绪           |
| 责任编辑 | 王 洪 袁清林       |

学术书刊出版社出版 北京海淀区学院南路86号  
航空航天部三院印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 总印张: 151 总字数: 5895千字

1990年5月第1版 1990年5月第1次印刷

印数: 0001—1000 四卷总定价: 170.00元

ISBN 7-80045-284-0/TP·8

## 子程序目录

### U 章 公用子程序

|                  |                                                                                    |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| UERSET<br>(UERS) | 为IMSL程序 UERTST 设置信息级<br>精度: 单精度 /所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO                        |
| UERTST<br>(UERT) | 打印说明出错原因的信息<br>精度: 单精度 /所有机器<br>调用: UGETIO,                                        |
| UGETIO<br>(UGET) | 对输入和输出设备标识符检索当前值和置新值<br>精度: 单精度 /所有机器<br>调用: 无                                     |
| UHELP<br>(UHLP)  | 显示IMSL各种规定的查取方法, 并对各地址提供一种手段, 以地址专门<br>信息提供给用户<br>精度: 单精度 /所有机器<br>调用: UGETIO      |
| UHELP1<br>(UHL1) | 将IMSL的约定和符号的信息写入一个输出文件<br>精度: 单精度 /所有机器<br>调用: UGETIO                              |
| UHELP2<br>(UHL2) | 写出关于IMSL输入和输出约定的信息<br>精度: 单精度 /所有机器<br>调用: UGETIO                                  |
| UHELP3<br>(UHL3) | 写出关于IMSL错误检测功能的信息<br>精度: 单精度 /所有机器<br>调用: UGETIO                                   |
| UHELP4<br>(UHL4) | 写出IMSL各子程序所用到的与矩阵/向量存贮方式有关的信息<br>精度: 单精度 /所有机器<br>调用: UGETIO                       |
| USBOX<br>(USBO)  | 打印一张框图(BOXPLOT)(K个样本)<br>精度: 单精度 /所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO, BDLTV, USBOX1, VSRTA |
| USHHST<br>(USHH) | 打印一张水平直方图<br>精度: 单精度 /所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO                                   |
| USHST            | 打印一张垂直直方图                                                                          |

|        |                                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------|
| (USHS) | 精度: 单精度 / 所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO                              |
| USHST2 | 打印一张垂直直方图, 用直方图的一个直方条画二个频率                                        |
| (USH2) | 精度: 单精度 / 所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO                              |
| USLEAP | 打印由IMSL子程序RLEAP所作的最佳回归分析的结果                                       |
| (USLE) | 精度: 单精度和双精度 / H32<br>单精度 / H36, H48, H60<br>调用: 无                 |
| USMNMX | 确定一个向量的最小和最大值                                                     |
| (USMN) | 精度: 单精度和双精度 / H32<br>单精度 / H36, H48, H60<br>调用: 无                 |
| USPC   | 打印一个样本的CDF(概率分布函数)、一个理论的CDF和置信带信息, 并按选择作图                         |
| (USPC) | 精度: 单精度 / 所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO, USPLO, USPKD                |
| USPDF  | 绘制二个样本累积概率分布函数对其频谱的曲线图                                            |
| (USPF) | 精度: 单精度 / 所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO, USPLO, VSRTR                |
| USPKD  | 仅供具有字符串语句的子程序调用的核心子程序                                             |
| (USPK) | 精度: 单精度 / 所有机器<br>调用: 无                                           |
| USPLO  | 打印不超过10个函数的图                                                      |
| (USPL) | 精度: 单精度 / 所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO, USPKD                       |
| USPLOD | 打印不超过10个函数的图(双精度型)                                                |
| (USPT) | 精度: 双精度 / H32<br>不适用 / H36, H48, H60<br>调用: UERTST, UGETIO, USPKD |
| USPRP  | 概率图                                                               |
| (USPY) | 精度: 单精度 / 所有机器<br>调用: MDNRIS, MERFI, UERTST, UGETIO, VSRTA        |
| USSLF  | 打印一个茎叶显示                                                          |
| (USSL) | 精度: 单精度 / 所有机器<br>调用: UGETIO, VSRTA                               |
| USTREE | 打印一个二元树(可表示O章内群集算法的输出)                                            |
| (USSR) | 精度: 单精度 / 所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO                              |
| USWBM  | 打印一个带状方式存贮的矩阵                                                     |

|        |                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------|
| (USTB) | 精度: 单精度和双精度 /H32<br>单精度 /H36, H48, H60<br>调用: UGETIO, USPKD |
| USWBS  | 打印一个带状对称方式存贮的矩阵                                             |
| (USTS) | 精度: 单精度和双精度 /H32<br>单精度 /H36, H48, H60<br>调用: UGETIO, USPKD |
| USWCH  | 打印一个埃尔米特(Hermitian)方式存贮的复埃尔米特矩阵                             |
| (USVH) | 精度: 单精度和双精度 /H32<br>单精度 /H36, H48, H60<br>调用: UGETIO, USPKD |
| USWCM  | 打印一个满存贮方式存贮的复矩阵                                             |
| (USWC) | 精度: 单精度和双精度 /H32<br>单精度 /H36, H48, H60<br>调用: UGETIO, USPKD |
| USWCV  | 打印一个复向量                                                     |
| (USWI) | 精度: 单精度和双精度 /H32<br>单精度 /H36, H48, H60<br>调用: UGETIO, USPKD |
| USWFM  | 打印一个满存贮方式存贮的矩阵                                              |
| (USWM) | 精度: 单精度和双精度 /H32<br>单精度 /H36, H48, H60<br>调用: UGETIO, USPKD |
| USWFFV | 打印一个向量                                                      |
| (USWT) | 精度: 单精度和双精度 /H32<br>单精度 /H36, H48, H60<br>调用: UGETIO, USPKD |
| USWSM  | 打印一个对称方式存贮的矩阵                                               |
| (USWV) | 精度: 单精度和双精度 /H32<br>单精度 /H36, H48, H60<br>调用: UGETIO, USPKD |

## V 章 向量, 矩阵运算

|        |                                                 |
|--------|-------------------------------------------------|
| VABMXF | 求向量元素或向量元素子集的最大绝对值                              |
| (VAMF) | 精度: 单精度和双精度 /H32<br>单精度 /H36, H48, H60<br>调用: 无 |
| VABMXS | 求对称方式存贮的矩阵的行或列元素的最大绝对值                          |

(VAMS)      精度: 单精度和双精度/ H32  
                  单精度/ H36, H48, H60  
                  调用: 无

VABSMF      求向量或向量子集元素绝对值的和  
 (VASF)      精度: 单精度和双精度/ H32  
                  单精度/ H36, H48, H60  
                  调用: 无

VABSMS      求对称方式存贮矩阵的行(或列)元素绝对值的和  
 (VASS)      精度: 单精度和双精度/ H32  
                  单精度/ H36, H48, H60  
                  调用: 单精度/ 无  
                  双精度/ VXADD, VXSTO

VBLA =      计算 $C \cdot X + Y$        $C$ — 常数,  $X, Y$ — 复向量  
 CAXPY      精度: 单精度/ 所有机器  
 (VBCA)      调用: 无

VBLA =      拷贝复向量 $X$ 到复向量 $Y$   
 CCOPY      精度: 单精度/ 所有机器  
 (VBCB)      调用: 无

VBLA =      用共轭向量分量计算复向量的点积  
 CDOTC      精度: 单精度/ 所有机器  
 (VBCC)      调用: 无

VBLA =      用非共轭向量分量计算复向量的点积  
 CDOTU      精度: 单精度/ 所有机器  
 (VBCE)      调用: 无

VBLA =      计算 $C \cdot X$        $C$ — 复常数,  $X$ — 复向量  
 CSCAL      精度: 单精度/ 所有机器  
 (VBCE)      调用: 无

VBLA =      计算 $R \cdot X$        $R$ — 实常数,  $X$ — 复向量  
 CSSCAL      精度: 单精度/ 所有机器  
 (VBCF)      调用: 无

VBLA =      复向量 $X$ 和 $Y$ 间的交换  
 CSWAP      精度: 单精度/ 所有机器  
 (VBCG)      调用: 无

VBLA =      用共轭向量分量计算复向量点积  
 CZDOTC      精度: 单精度/ 所有机器  
 (VBCH)      调用: 无

VBLA =      用共轭向量分量计算复向量点积  
 CZDOTU      精度: 单精度/ 所有机器  
 (VBCI)      调用: 无

|         |                                             |
|---------|---------------------------------------------|
| VBLA =  | 绝对值的双精度和                                    |
| DASUM   | 精度: 双精度/ 所有机器                               |
| (VBDA)  | 调用: 无                                       |
| VBLA =  | 计算 $C * X + Y$ $C$ - 常数, $X, Y$ - 向量, 均为双精度 |
| DAXPY   | 精度: 双精度/ 所有机器                               |
| (VBDB)  | 调用: 无                                       |
| VBLA =  | 拷贝向量 $X$ 到向量 $Y$ , $X, Y$ 均为双精度             |
| DCOPY   | 精度: 双精度/ 所有机器                               |
| (VBDC)  | 调用: 无                                       |
| VBLA =  | 计算双精度点积                                     |
| DDOT    | 精度: 双精度/ 所有机器                               |
| (VBDD)  | 调用: 无                                       |
| VBLA =  | 计算双精度向量的欧氏模或 $L_2$ 模                        |
| DNRM2   | 精度: 双精度/ 所有机器                               |
| (VBDE)  | 调用: 无                                       |
| VBLA =  | 应用 GIVENS 平面转动(双精度)                         |
| DROT    | 精度: 双精度/ 所有机器                               |
| (VBDF)  | 调用: 无                                       |
| VBLA =  | 构造 Givens 平面转动(双精度)                         |
| DROTG   | 精度: 双精度/ 所有机器                               |
| (VB DG) | 调用: 无                                       |
| VBLA =  | 应用改进的 Givens 平面转动(双精度)                      |
| DROTM   | 精度: 双精度/ 所有机器                               |
| (VBDH)  | 调用: 无                                       |
| VBLA =  | 构造改进的 Givens 平面转动(双精度)                      |
| DROTMG  | 精度: 双精度/ 所有机器                               |
| (VB DI) | 调用: 无                                       |
| VBLA =  | 计算 $C * X$ $C$ - 常数, $X$ - 向量, 均为双精度        |
| DSCAL   | 精度: 双精度/ 所有机器                               |
| (VB DJ) | 调用: 无                                       |
| VBLA =  | 用双精度累加法计算单精度点积                              |
| DSDOT   | 精度: 双精度/ 所有机器                               |
| (VB DK) | 调用: 无                                       |
| VBLA =  | 向量 $X$ 和 $Y$ 的相互交换(均为双精度)                   |
| DSWAP   | 精度: 双精度/ 所有机器                               |
| (VB DL) | 调用: 无                                       |
| VBLA =  | 求复向量最大量值元素的最小下标                             |
| ICAMAX  | 精度: 单精度/ 所有机器                               |
| (VB IA) | 调用: 无                                       |

|        |                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------|
| VBLA = | 求双精度向量最大量值元素的最小下标                                   |
| IDAMAX | 精度: 单精度/ 所有机器                                       |
| (VBIB) | 调用: 无                                               |
| VBLA = | 求单精度向量最大量值元素的最小下标                                   |
| ISAMAX | 精度: 单精度/ 所有机器                                       |
| (VBIC) | 调用: 无                                               |
| VBLA = | 计算绝对值的单精度和                                          |
| SASUM  | 精度: 单精度/ 所有机器                                       |
| (VBSA) | 调用: 无                                               |
| VBLA = | 计算 $C * X + Y$ , $C$ - 常数, $X, Y$ - 向量均为单精度         |
| SAXPY  | 精度: 单精度/ 所有机器                                       |
| (VBSB) | 调用: 无                                               |
| VBLA = | 计算绝对值的复数和                                           |
| SCASUM | 精度: 单精度/ 所有机器                                       |
| (VBSC) | 调用: 无                                               |
| VBLA = | 计算复向量的欧氏模或L2模                                       |
| SCNRM2 | 精度: 单精度/ 所有机器                                       |
| (VBSD) | 调用: 无                                               |
| VBLA = | 拷贝向量 $X$ 到向量 $Y$ , $X, Y$ 均为单精度                     |
| SCOPY  | 精度: 单精度/ 所有机器                                       |
| (VBSE) | 调用: 无                                               |
| VBLA = | 计算单精度点积                                             |
| SDOT   | 精度: 单精度/ 所有机器                                       |
| (VBSF) | 调用: 无                                               |
| VBLA = | 计算 $X * Y + R$ $R$ - 实型常数, $X, Y$ - 单精度实向量, 使用双精度累加 |
| SDSDOT | 精度: 单精度/ 所有机器                                       |
| (VBSG) | 调用: 无                                               |
| VBLA = | 计算单精度向量的欧氏模或L2模                                     |
| SNRM2  | 精度: 单精度/ 所有机器                                       |
| (VBSH) | 调用: 无                                               |
| VBLA = | 应用Givens平面转动(单精度)                                   |
| SROT   | 精度: 单精度/ 所有机器                                       |
| (VBSI) | 调用: 无                                               |
| VBLA = | 构造Givens平面转动(单精度)                                   |
| SROTG  | 精度: 单精度/ 所有机器                                       |
| (VBSJ) | 调用: 无                                               |
| VBLA = | 应用一个改进的Givens, 平面转动(单精度)                            |
| SROTM  | 精度: 单精度/ 所有机器                                       |
| (VBSK) | 调用: 无                                               |

**VBLA =** 构造一个改进的Givens平面转动(单精度)  
**SROTMG** 精度: 单精度/ 所有机器  
**(VBSL)** 调用: 无  
**VBLA =** 计算 $C \cdot X$   $C$ — 单精度常数,  $X$ — 常精度向量  
**SSCAL** 精度: 单精度/ 所有机器  
**(VBSM)** 调用: 无  
**VBLA =** 向量 $X$ 和 $Y$ 的交换。 $X, Y$ 均为单精度  
**SSWAP** 精度: 单精度/ 所有机器  
**(VBSN)** 调用: 无  
**VCONVO** 向量卷积  
**(VCON)** 精度: 单精度和双精度/ H32  
                     单精度/ H36, H48, H60  
                     调用: 无  
**VCVTBF** 矩阵存贮方式转换(带状阵转换成满阵)  
**(VCVB)** 精度: 单精度和双精度/ H32  
                     单精度/ H36, H48, H60  
                     调用: 无  
**VCVTCH** 矩阵存贮方式转换(满复阵转换成埃尔米特阵)  
**(VCVC)** 精度: 单精度和双精度/ H32  
                     单精度/ H36, H48, H60  
                     调用: 无  
**VCVTFB** 矩阵存贮方式转换(满阵转换成带状阵)  
**(VCVD)** 精度: 单精度和双精度/ H32  
                     单精度/ H36, H48, H60  
                     调用: 无  
**VCVTFQ** 矩阵存贮方式转换(满阵转换成带状对称阵)  
**(VCVE)** 精度: 单精度和双精度/ H32  
                     单精度/ H36, H48, H60  
                     调用: 无  
**VCVTFS** 矩阵存贮方式转换(满阵转换成对称阵)  
**(VCVF)** 精度: 单精度和双精度/ H32  
                     单精度/ H36, H48, H60  
                     调用: 无  
**VCVTHC** 矩阵存贮方式转换(埃尔米特阵转换成满复数阵)  
**(VCVH)** 精度: 单精度和双精度/ H32  
                     单精度 H36, H48, H60  
                     调用: 无  
**VCVTQF** 矩阵存贮方式转换(带状对称阵转换成满阵)  
**(VCVL)** 精度: 单精度和双精度/ H32

|                  |                                               |
|------------------|-----------------------------------------------|
|                  | 单精度/ H36,H48,H60                              |
|                  | 调用: 无                                         |
| VCVTQS<br>(VCVQ) | 矩阵存贮方式转换(带状对称阵转换成对称阵)                         |
|                  | 精度: 单精度和双精度/ H32                              |
|                  | 单精度/ H36,H48,H60                              |
|                  | 调用: 无                                         |
| VCVTSF<br>(VCVS) | 矩阵存贮方式转换(对称阵转换成满阵)                            |
|                  | 精度: 单精度和双精度/ H32                              |
|                  | 单精度/ H36,H48,H60                              |
|                  | 调用: 无                                         |
| VCVTSQ<br>(VCVV) | 矩阵存贮方式转换(对称阵转换成带状对称阵)                         |
|                  | 精度: 单精度和双精度/ H32                              |
|                  | 单精度/ H36,H48,H60                              |
|                  | 调用: 无                                         |
| VDCMP<br>(VDCM)  | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL 程序调用的核心子程序                  |
|                  | 精度: 双精度/ 所有机器                                 |
|                  | 调用: 无                                         |
| VDCMPA<br>(VDCN) | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL 程序调用的核心子程序                  |
|                  | 精度: 双精度/ 所有机器                                 |
|                  | 调用: VBLA = IDAMAX, VBLA = DASUM, LBLA = DNRM2 |
| VDCPS<br>(VDCP)  | 将整数分解成它的质数因子                                  |
|                  | 精度: 单精度/ 所有机器                                 |
|                  | 调用: 无                                         |
| VDSWAM<br>(VDSW) | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL 程序调用的核心子程序                  |
|                  | 精度: 双精度/ 所有机器                                 |
|                  | 调用: VBLA = DSWAP                              |
| VHS12<br>(VHS7)  | 实Householder 变换——计算和应用                        |
|                  | 精度: 单精度和双精度/ H32                              |
|                  | 单精度/ H36,H48,H60                              |
|                  | 调用: 无                                         |
| VHSH2C<br>(VHC2) | 将矩阵的一个元素化为零的复Householder 变换                   |
|                  | 精度: 单精度和双精度/ H32                              |
|                  | 单精度/ H36,H48,H60                              |
| VHSH2R<br>(VHS2) | 将矩阵的一个元素化为零的实Householder 变换                   |
|                  | 精度: 单精度和双精度/ H32                              |
|                  | 单精度/ H36,H48,H60                              |
|                  | 调用: 无                                         |
| VHSH3R<br>(VHS3) | 将矩阵的两个元素化为零的实Householder 变换                   |
|                  | 精度: 单精度和双精度/ H32                              |

|        |                              |
|--------|------------------------------|
|        | 单精度/ H36,H48,H60             |
|        | 调用: 无                        |
| VIPRFF | 二向量或二向量子集的内积                 |
| (VIPF) | 精度: 单精度和双精度/ H32             |
|        | 单精度/ H36,H48,H60             |
|        | 调用: 无                        |
| VIPRSS | 二向量的内积, 二者均为某个按对称方式存贮的矩阵的一部分 |
| (VIPS) | 精度: 单精度和双精度/ H32             |
|        | 单精度/ H36,H48,H60             |
|        | 调用: 单精度/ 无                   |
|        | 双精度/ VXADD, VXMUL, VXSTO     |
| VMULBB | 矩阵相乘(带状阵乘带状阵)                |
| (VMBB) | 精度: 单精度和双精度/ H32             |
|        | 单精度/ H36,H48,H60             |
|        | 调用: 无                        |
| VMULBF | 矩阵相乘(带状阵乘满阵)                 |
| (VMBF) | 精度: 单精度和双精度/ H32             |
|        | 单精度/ H36,H48,H60             |
|        | 调用: 无                        |
| VMULBS | 矩阵相乘(带状阵乘对称阵)                |
| (VMBS) | 精度: 单精度和双精度/ H32             |
|        | 单精度/ H36,H48,H60             |
|        | 调用: 无                        |
| VMULFB | 矩阵相乘(满阵乘以带状阵)                |
| (VMFB) | 精度: 单精度和双精度/ H32             |
|        | 单精度/ H36,H48,H60             |
|        | 调用: 无                        |
| VMULFF | 矩阵相乘(满阵乘满阵)                  |
| (VMFF) | 精度: 单精度和双精度/ H32             |
|        | 单精度/ H36,H48,H60             |
|        | 调用: UERTST, UGETIO           |
| VMULFM | 矩阵A的转置乘以矩阵B(满存贮方式)           |
| (VMFM) | 精度: 单精度和双精度/ H32             |
|        | 单精度/ H36,H48,H60             |
|        | 调用: UERTST, UGETIO           |
| VMULFP | 矩阵A乘以矩阵B的转置(满存贮方式)           |
| (VMFP) | 精度: 单精度和双精度/ H32             |
|        | 单精度/ H36,H48,H60             |
|        | 调用: UERTST, UGETIO           |

|                  |                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|
| VMULFQ<br>(VMFQ) | 矩阵相乘(满阵乘带状对称阵)<br>精度: 单精度和双精度/ H32<br>单精度/ H36,H48,H60<br>调用: 无    |
| VMULFS<br>(VMFS) | 矩阵相乘(满阵乘对称阵)<br>精度: 单精度和双精度/ H32<br>单精度/ H36,H48,H60<br>调用: 无      |
| VMULQB<br>(VMQB) | 矩阵相乘(带状对称阵乘带状阵)<br>精度: 单精度和双精度/ H32<br>单精度/ H36,H48,H60<br>调用: 无   |
| VMULQF<br>(VMQF) | 矩阵相乘(带状对称阵乘满阵)<br>精度: 单精度和双精度/ H32<br>单精度/ H36,H48,H60<br>调用: 无    |
| VMULQQ<br>(VMQQ) | 矩阵相乘(带状对称阵乘带状对称阵)<br>精度: 单精度和双精度/ H32<br>单精度/ H36,H48,H60<br>调用: 无 |
| VMULQS<br>(VMQS) | 矩阵相乘(带状对称阵乘对称阵)<br>精度: 单精度和双精度/ H32<br>单精度/ H36,H48,H60<br>调用: 无   |
| VMULSB<br>(VMSB) | 矩阵相乘(对称阵乘带状阵)<br>精度: 单精度和双精度/ H32<br>单精度/ H36,H48,H60<br>调用: 无     |
| VMULSF<br>(VMSF) | 矩阵相乘(对称阵乘满阵)<br>精度: 单精度和双精度/ H32<br>单精度/ H36,H48,H60<br>调用: 无      |
| VMULSQ<br>(VMSQ) | 矩阵相乘(对称阵乘带状对称阵)<br>精度: 单精度和双精度/ H32<br>单精度/ H36,H48,H60<br>调用: 无   |
| VMULSS<br>(VMSS) | 矩阵相乘(对称阵乘对称阵)<br>精度: 单精度和双精度/ H32<br>单精度/ H36,H48,H60              |

|                  |                                                                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | 调用: 无                                                                                                                  |
| VNABSX<br>(VNAB) | <p>仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序</p> <p>精度: 单精度/ 所有机器</p> <p>调用: 无</p>                                                   |
| VNAXPB<br>(VNAX) | <p>仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序</p> <p>精度: 单精度/ 所有机器</p> <p>调用: 无</p>                                                   |
| VNDCPY<br>(VNA3) | <p>仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序</p> <p>精度: 单精度/ 所有机器</p> <p>调用: 无</p>                                                   |
| VNDIST<br>(VNDI) | <p>仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序</p> <p>精度: 单精度/ 所有机器</p> <p>调用: 无</p>                                                   |
| VNINI<br>(VNEN)  | <p>仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序</p> <p>精度: 单精度/ 所有机器</p> <p>调用: 无</p>                                                   |
| VNPINV<br>(VNEP) | <p>仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序</p> <p>精度: 单精度/ 所有机器</p> <p>调用: VNINI, VNSCP, VSRT</p>                                  |
| VNRMFI<br>(VNF1) | <p>矩阵的无穷模(满存贮方式)</p> <p>精度: 单精度和双精度/ H32<br/>单精度/ H36,H48,H60</p> <p>调用: VABSMF</p>                                    |
| VNRMF1<br>(VNF1) | <p>矩阵的一次模(满存贮方式)</p> <p>精度: 单精度和双精度/ H32<br/>单精度/ H36,H48,H60</p> <p>调用: VABSMF</p>                                    |
| VNRMF2<br>(VNF2) | <p>矩阵的欧几里得模(满存贮方式)</p> <p>精度: 单精度和双精度/ H32<br/>单精度/ H36,H48,H60</p> <p>调用: 单精度/ VBLA = SNRM2<br/>双精度/ VBLA = DNRM2</p> |
| VNRMS1<br>(VNS1) | <p>矩阵的一次模(对称存贮方式)</p> <p>精度: 单精度和双精度/ H32<br/>单精度/ H36,H48,H60</p> <p>调用: 单精度/ VABSMS</p>                              |

双精度 / VABSMS, VXADD, VXSTO

**VNRMS2**  
(VNS2) 矩阵的欧几里得模(对称存贮方式)  
精度: 单精度和双精度 / H32  
单精度 / H36, H48, H60  
调用: 单精度 / VBLA = SNRM2  
双精度 / VBLA = DNRM2

**VNSCPY**  
(VNS3) 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL 程序调用的核心子程序  
精度: 单精度 / 所有机器  
调用: 无

**VNSWAP**  
(VNS4) 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL 程序调用的核心子程序  
精度: 单精度 / 所有机器  
调用: 无

**VPOLYF**  
(VPOF) 矩阵多项式(满存贮方式)  
精度: 单精度和双精度 / H32  
单精度 / H36, H48, H60  
调用: 单精度 / 无  
双精度 / VXADD, VXMUL, VXSTO

**VSAD**  
(VSAD) 双精度矩阵的排序(具有选择项)  
精度: 单精度和双精度 / H32  
单精度 / H36, H48, H60  
调用: UERTST, UGETIO, VBLA = IDAMAX, VBLA = DASUM, VBLA = DCOP, VBLA = DNRM2, VBLA = DSWAP, VNABXS, VNAXPB, VNDIST, VNINI, VNPIVD, VNDCPY, VNSWAP, VSARER, VSADX, VDCMP, VDCMPA, VDCMPE, VSENA, VSIDA, VSIDAQ, VSIDE, VSIDEQ, VSIDU, VSIDUQ, VSODA, VSODAQ, VSODE, VSODEQ, VSODU, VSODUQ, VSRTPD, VDSWAM

**VSADX**  
(VSAJ) 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL 程序调用的核心子程序  
精度: 单精度 / 所有机器  
调用: VNSWAP, VNINI, VSENA

**VSAR**  
(VSAR) 矩阵的排序(具有选择项)  
精度: 单精度 / 所有机器  
调用: UERTST, UGETIO, VBLA = ISAMAX, VBLA = SASUM, VBLA = SCOPY, VBLA = SNRM2, VBLA = SSWAP, VNABXS, VNAXPB, VNDIST, VNINI, VNPINV, VNSCPY, VNSWAP, VSARER, VSARX, VSCMP, VSCMPA, VSCMPE, VSENA, VSIRA, VSIRAQ, VSIRE, VSIREQ, VSIRU, VSIRUQ, VSORA, VSORAQ, VSORE, VSOREQ, VSORU, VSORUQ, VSRTPD, VSSWAM

**VSARER**  
(VSAW) 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL 程序调用的核心子程序  
精度: 单精度 / 所有机器

|                  |                                                                                               |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | 调用: VNSWAP, VNINI, VSENA                                                                      |
| VSARX<br>(VSA7)  | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序<br>精度: 单精度/ 所有机器<br>调用: VBLA = SCOPY, VNABSX                      |
| VSCMP<br>(VSCO)  | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序<br>精度: 单精度/ 所有机器<br>调用: 无 所有机器                                    |
| VSCMPA<br>(VSCP) | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序<br>精度: 单精度/ 所有机器<br>调用: 无                                         |
| VSCMPE<br>(VSCQ) | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序<br>精度: 单精度/ 所有机器<br>调用: VBLA = ISAMAX, VBLA = SASUM, VBLA = SNRM2 |
| VSENA<br>(VSCT)  | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序<br>精度: 单精度/ 所有机器<br>调用: 无                                         |
| VSIDA<br>(VSIA)  | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序<br>精度: 单精度/ 所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO, VDCMP, VBLA = DCOPY       |
| VSIDAQ<br>(VSIC) | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序<br>精度: 单精度/ 所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO, VDCMP, VBLA = DCOPY       |
| VSIDE<br>(VSID)  | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序<br>精度: 单精度/ 所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO, VDCMPE, VBLA = DCOPY      |
| VSIDEQ<br>(VSIF) | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序<br>精度: 单精度/ 所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO, VDCMPE, VBLA = DCOPY      |
| VSIDU<br>(VSIG)  | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序<br>精度: 单精度/ 所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO, VDCMPA, VBLA = DCOPY      |
| VSIDUQ<br>(VSII) | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序<br>精度: 单精度/ 所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO, VDCMPA, VBLA = DCOPY      |
| VSIRA<br>(VSIY)  | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序<br>精度: 单精度/ 所有机器<br>调用: UERTST, UGETIO, VDCMP, VBLA = SCOPY       |
| VSIRAQ<br>(VSI0) | 仅供根据向量进行矩阵排序的IMSL程序调用的核心子程序<br>精度: 单精度/ 所有机器                                                  |