

# BLAS

维基百科，自由的百科全书

**BLAS**（Basic Linear Algebra Subprograms，基础线性代数程序集）是一个应用程序接口（API）标准，用以规范发布基础线性代数操作的数值库（如矢量或矩阵乘法）。该程序集最初发布于1979年，并用于建立更大的数值程序包（如LAPACK）。在高性能计算领域，**BLAS**被广泛使用。例如，**LINPACK**的运算成绩则很大程度上取决于**BLAS**中子程序**DGEMM**的表现。

为提高性能，各软硬件厂商则针对其产品对**BLAS**接口实现进行高度最佳化。

目录

- 1 BLAS级别
- 2 原理
- 3 實現
- 4 參考文獻

## BLAS级别

BLAS按照功能被分为三个级别：<sup>[1]</sup>

- Level 1： 矢量-矢量运算

$$\boldsymbol{y} \leftarrow \boldsymbol{\alpha} \boldsymbol{x} + \boldsymbol{y}$$

- Level 2： 矩阵-矢量运算

$$\boldsymbol{y} \leftarrow \boldsymbol{\alpha} \boldsymbol{A} \boldsymbol{x} + \boldsymbol{\beta} \boldsymbol{y}$$

- Level 3： 矩阵-矩阵运算

$$\boldsymbol{C} \leftarrow \boldsymbol{\alpha} \boldsymbol{A} \boldsymbol{B} + \boldsymbol{\beta} \boldsymbol{C}$$

## 原理

BLAS實現都一般對記憶體階層最佳化（Memory Hierarchy Optimization），使數據在快取重用、甚或減少轉譯後備緩衝區失誤（TLB miss）而提高運算效能。<sup>[2]</sup> <sup>[3]</sup>

## 實現

- Netlib BLAS:官方参考实现，程序语言为Fortran 77。<sup>[4]</sup>
- ACML（AMD Core Math Library）： 廠商AMD的BLAS實現。<sup>[5]</sup>
- ATLAS： BSD许可证開源的BLAS實現。<sup>[6]</sup>
- CUDA SDK: NVIDIA CUDA SDK包含了BLAS功能，通过C编程实现在GeForce 8系列或更新一代显卡上运行。
- GotoBLAS: 德克萨斯高级计算中心Kazushige Goto开发的BSD许可证開源的BLAS實現，但已停止了活跃开发，后继者为OpenBLAS。<sup>[7]</sup>
- OpenBLAS: 继任GotoBLAS的开源BLAS的实现，主要由中国科学院软件研究所并行软件与计算科学实验室进行开发。<sup>[8]</sup>
- ESSL: IBM的科学工程数值库ESSL，支持AIX和Linux系统下的PowerPC架构。<sup>[9]</sup>
- Intel MKL: Intel核心数学库，支持Pentium，Intel Core与ItaniumCPU系列。实现平台包括Linux, Windows及OS X。<sup>[10]</sup>
- GSL: GNU科学数值库（GNU Scientific Library）包含了GNU下的多平台C语言实现。
- RenderScript IntrinsicBLAS: 基于Renderscript的Android移动终端高性能BLAS实现.<sup>[11]</sup>

## 參考文獻

- ↑ （英文）Eijkhout, Victor. Introduction to High Performance Scientific Computing (PDF). 2011: Page 349. ISBN 978-1-257-99254-6.
  - ↑ （简体中文）BLAS庫在多核處理器上的性能測試與分析 (http://www.jos.org.cn/ch/reader/download\_pdf.aspx?file\_no=10023&year\_id=2010&quarter\_id=z&falg=1)
  - ↑ （英文）Anatomy of High-Performance Matrix Multiplication (http://www.cse.uconn.edu/~huang/spring10\_5304/pool/reference/HPMM.pdf)
  - ↑ （英文）BLAS (Basic Linear Algebra Subprograms) (http://www.netlib.org/blas/)
  - ↑ （英文）AMD Core Math Library (http://developer.amd.com/libraries/acml/pages/default.aspx)
  - ↑ （英文）Automatically Tuned Linear Algebra Software (ATLAS) (http://math-atlas.sourceforge.net/)
  - ↑ （英文）GOTOBLAS2 (http://www.tacc.utexas.edu/research-development/tacc-software/gotoblas2)
  - ↑ （英文）OpenBLAS (http://www.openblas.net)
  - ↑ （英文）Engineering and Scientific Subroutine Library (ESSL) (http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/clresctr/vxrx/index.jsp?topic=/com.ibm.cluster.essl.doc/esslbooks.html)
  - ↑ （英文）Math Kernel Library from Intel (http://software.intel.com/en-us/articles/intel-mkl/)
  - ↑ （英文）ScriptIntrinsicBLAS | Android Developers (http://developer.android.com/reference/android/renderscript/ScriptIntrinsicBLAS.html)

取自“https://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=BLAS&oldid=39292041”

<sup>[1]</sup> 本页面最后修订于2016年3月7日 (星期一) 01:20。

- 本站的全部文字在知识共享 署名-相同方式共享 3.0协议之条款下提供，附加条款亦可能应用。（请参阅使用条款）

**Wikipedia®**和维基百科标志是维基媒体基金会的注册商标；维基™是维基媒体基金会的商标。

维基媒体基金会是在美国佛罗里达州登记的**501(c)(3)**免税、非营利、慈善机构。