



Методика

"Измерение производительности вычислительной системы на тесте LINPACK" ЦКП ИИМ им. М.В. Келдыша РАН

1. Описание методики

1.1 Методика измерения производительности вычислительной системы базируется на выполнении теста LINPACK.

1.2 Методика состоит в установке и настройке необходимой версии теста LINPACK на вычислительную систему и проведении серии расчетов с различными размерами матриц. Полученные времена расчета позволяют определить среднюю и максимальную производительность вычислительной системы.

2. Тест LINPACK

2.1 Тест LINPACK состоит в решении системы линейных уравнений с помощью LU-факторизации. Основное время затрачивается на векторные операции типа FMA (умножение и сложение). Производительность определяется как количество "полезных" вычислительных операций над числами с плавающей точкой в расчете на 1 секунду, и выражается в Мфлоп/сек (миллионах операций в секунду). Число выполненных операций с плавающей точкой оценивается по формуле $2n^3/3 + 2n^2$ (здесь n - размер задачи, т.е. матрица имеет размеры $n \times n$).

При увеличении размера матрицы в 2 раза, объем используемой памяти увеличивается примерно в 4 раза, а объем вычислений – примерно в 8 раз.

Версии LINPACK разработаны как для матриц фиксированного размера: 100x100 и 1000x1000, так и для матриц произвольного размера (LINPACK HPC).

Тест LINPACK можно скачать с сайта <http://www.netlib.org/linpack/>.

Автор теста LINPACK – Jack Dongarra.

Результаты теста используются при составлении рейтинга Top500.

2.2 Версии теста.

2.2.1 HPL – реализация на языке Си, обмены между процессорами (ядрами) выполняются посредством функций интерфейса MPI, вычисления на каждом процессоре (ядре) – с помощью вызовов процедур BLAS. В качестве BLAS можно использовать библиотеку ATLAS.

2.2.2 SLbench – параллельная версия LINPACK, использующая библиотеки ScaLAPACK и BLACS, интерфейс MPI.