

Основы программирования вычислительных систем с общей памятью

(Занятие 2)

Игорь Николаевич Коньшин

МГУ - 02.07.2012

Классификация // компьютеров

- Общая память
- Распределенная память

- TOP-500 ?
- Персональные компьютеры ?
- Будущее ?
- «Параллельный» мир

Общая память

- Многоядерность
- Нити CPU
- pthread
- Библиотека TBB

Парадигма

- Всегда есть доступ к нужным данным
- Насколько быстрый доступ?
- *Параллельность в «чистом» виде?*

GPU

- GPGPU
- NVIDIA
- TOP-500

- Тоже нити
- Много нитей (500)
- Тоже имеется общая память
- Доступ к памяти...

Линейная алгебра

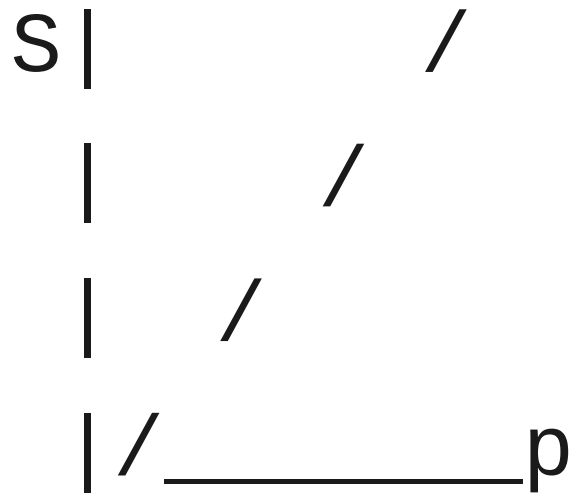
$$Z_i = X_i + Y_i, \quad i=1, \dots, n$$

Ускорение?

Линейная алгебра

$$Z_i = X_i + Y_i, \quad i=1, \dots, n$$

$$S = p \quad (\text{linear speedup})$$



Линейная алгебра

$$Z_i = a * X_i + Y_i, \quad i=1, \dots, n \quad (\text{AXPY, BLAS1})$$

$$S = p \quad (\text{linear speedup})$$

Линейная алгебра

$$\text{dot} = \text{Sum } X_i * Y_i, \quad i=1, \dots, n \quad (\text{DOT, BLAS1})$$

$$S = ?$$

Линейная алгебра

$$\text{dot} = \text{Sum } X_i * Y_i, \quad i=1, \dots, n \quad (\text{DOT, BLAS1})$$

$$T(1) = \text{tau}_a * n$$

$$T(p) = \text{tau}_a * (n/p + \log_2 p)$$

$$S = T(1) / T(p) < p$$

Линейная алгебра

- Умножить матрицу на вектор (BLAS2)
- Умножить матрицу на блок векторов
- Умножить две матрицы (BLAS3)
- Факторизация матрицы...

$S = ?$