

Математические функции над векторами (VML)

Лекция 9

Назначение

- Выполнение поэлементных операций над массивами вещественных и комплексных чисел.
- Операции:
 - Тригонометрические функции, гиперболические, экспонента, возведение в степень и пр.

`#{MKL}/examples/vmlc/source`

`#{MKL}/examples/vmlf/source`

Классы функций

- Математические функции.
- Функции упаковки и распаковки векторов.
- Сервисные функции (установка точности, возврат кода ошибок).

- Интерфейсы:
 - Fortran 77: mkl_vml.f77,
 - Fortran 90: mkl_vml.fi,
 - C\C++: mkl_vml_functions.h.

Точность вычислений

- Три режима:
 - High Accuracy (HA) - по-умолчанию,
 - Low Accuracy (LA),
 - Enhanced Performance (EP)
- Смена режима — `vmISetMode(mode)`
 - Mode — точность (VML_HA, VML_LA, VML_EP), реакция на возникновение ошибок, количество OMP потоков.

Именованние функций

- Имя - $v\langle?\rangle\langle\text{name}\rangle\langle\text{mod}\rangle$
- $\langle?\rangle$ - s, d, c, z
- $\langle\text{mode}\rangle$:
 - i — положительный инкремент
 - m — индексация по маске
 - v — индексация по вектору индексов

Именованние функций (продолж.)

- <name>
 - C\C++
 - Add
 - Mul
 - Sqrt, и.т.д.
 - Fortran
 - add
 - mul
 - sqrt
 - и пр. Всего более 50 функций

Производительность

- Зависит от выбранной точности и от типа данных (float или double).
- Рекомендации по длине массивов:
 - 1-50 элементов — функции компилятора
 - 50-1000 — последовательные VML функции
 - 1000+ - параллельные VML функции

Пример задания BLAS+VML

- Сигнал задан последовательностью некоторых чисел. Для простоты есть 1024 отсчета. Известно, что этот сигнал является комбинацией трех сигналов: синуса, косинуса и экспоненты. Известны все параметры базовых сигналов, кроме амплитуды.
- Найти коэффициенты к базовым сигналам, чтобы разница между их линейной комбинацией и записанным сигналом была минимальной.