Вот обзор основных SSE-инструкций MASM x64 по категориям **передача данных**, **арифметика**, **сравнение**, **логика** с кратким синтаксисом:

**1. Передача данных**

**MOVSS — Move Scalar Single-Precision Float (32 бита)**

* Копирует float между памятью и XMM-регистром.

movss xmm0, DWORD PTR [rax] ; загрузить float из памяти в xmm0  
movss DWORD PTR [rax], xmm0 ; сохранить float из xmm0 в память  
movss xmm1, xmm0 ; копировать float между регистрами

**MOVSD — Move Scalar Double-Precision Float (64 бита)**

* Копирует double между памятью и XMM-регистром.

movsd xmm0, QWORD PTR [rax] ; загрузить double из памяти в xmm0  
movsd QWORD PTR [rax], xmm0 ; сохранить double из xmm0 в память  
movsd xmm1, xmm0 ; копировать double между регистрами

**MOVAPS — Move Aligned Packed Single-Precision (128 бит)**

* Копирует 128-битный блок (4 float) из памяти или между регистрами, адрес должен быть выровнен по 16 байтам.

movaps xmm0, XMMWORD PTR [rax] ; загрузить 4 float из памяти в xmm0  
movaps XMMWORD PTR [rax], xmm0 ; сохранить 4 float из xmm0 в память  
movaps xmm1, xmm0 ; копировать между регистрами

**MOVUPS — Move Unaligned Packed Single-Precision (128 бит)**

* То же, что MOVAPS, но адрес может быть не выровнен.

movups xmm0, XMMWORD PTR [rax]  
movups XMMWORD PTR [rax], xmm0  
movups xmm1, xmm0

**2. Арифметика (скалярные операции)**

**ADDSS — Add Scalar Single-Precision Float**

addss xmm0, xmm1 ; xmm0 = xmm0 + xmm1 (float)  
addss xmm0, DWORD PTR [rax] ; xmm0 = xmm0 + float из памяти

**ADDSD — Add Scalar Double-Precision Float**

addsd xmm0, xmm1 ; xmm0 = xmm0 + xmm1 (double)  
addsd xmm0, QWORD PTR [rax]

**SUBSS / SUBSD — Вычитание (float/double)**

subss xmm0, xmm1  
subsd xmm0, xmm1

**MULSS / MULSD — Умножение (float/double)**

mulss xmm0, xmm1  
mulsd xmm0, xmm1

**DIVSS / DIVSD — Деление (float/double)**

divss xmm0, xmm1  
divsd xmm0, xmm1

**SQRTSS / SQRTSD — Квадратный корень (float/double)**

sqrtss xmm0, xmm1  
sqrtsd xmm0, xmm1

**3. Сравнение (скалярные)**

**CMPSS / CMPSD — Сравнение с установкой результата в регистр**

cmpss xmm0, xmm1, imm8 ; imm8 — код операции сравнения (например, 0 — равенство)  
cmpsd xmm0, xmm1, imm8

* imm8 значения для сравнения (пример):
  + 0 — equal (==)
  + 1 — less than (<)
  + 2 — less or equal (<=)
  + 3 — unordered (NaN)
  + и т.д.

**COMISS / COMISD — Сравнение с установкой флагов процессора**

comiss xmm0, xmm1 ; для float  
comisd xmm0, xmm1 ; для double

* Используются для условных переходов после сравнения.

**4. Логические операции (побитовые)**

**ANDPS / ANDPD — Побитовое И (packed single/double)**

andps xmm0, xmm1  
andpd xmm0, xmm1

**ORPS / ORPD — Побитовое ИЛИ**

orps xmm0, xmm1  
orpd xmm0, xmm1

**XORPS / XORPD — Побитовое исключающее ИЛИ**

xorps xmm0, xmm1  
xorpd xmm0, xmm1

**ANDNPS / ANDNPD — Побитовое И с инверсией первого операнда**

andnps xmm0, xmm1 ; xmm0 = ~xmm0 & xmm1  
andnpd xmm0, xmm1

**Краткое резюме**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категория | Команда | Описание | Синтаксис примера |
| Передача данных | MOVSS | float (32 бит) | movss xmm0, DWORD PTR [rax] |
|  | MOVSD | double (64 бит) | movsd xmm0, QWORD PTR [rax] |
|  | MOVAPS | 4 float (aligned) | movaps xmm0, XMMWORD PTR [rax] |
|  | MOVUPS | 4 float (unaligned) | movups xmm0, XMMWORD PTR [rax] |
| Арифметика | ADDSS | сложение float | addss xmm0, xmm1 |
|  | ADDSD | сложение double | addsd xmm0, xmm1 |
|  | SUBSS | вычитание float | subss xmm0, xmm1 |
|  | MULSS | умножение float | mulss xmm0, xmm1 |
|  | DIVSS | деление float | divss xmm0, xmm1 |
|  | SQRTSS | корень float | sqrtss xmm0, xmm1 |
| Сравнение | CMPSS | сравнение float + результат | cmpss xmm0, xmm1, 0 |
|  | COMISS | сравнение float + флаги | comiss xmm0, xmm1 |
| Логика | ANDPS | побитовое И | andps xmm0, xmm1 |
|  | ORPS | побитовое ИЛИ | orps xmm0, xmm1 |
|  | XORPS | побитовое XOR | xorps xmm0, xmm1 |

Если нужно — могу помочь с примерами конкретных операций или объяснить работу imm8 в CMPSS/CMPSD.

1. [https://ru.stackoverflow.com/questions/459154/Русский-язык-в-консоли](https://ru.stackoverflow.com/questions/459154/%D0%A0%D1%83%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA-%D0%B2-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%B8)

1. <https://code-live.ru/post/cpp-russian-locale-for-windows-cmd/>

1. <https://otus.ru/journal/russkij-yazyk-v-c/>

1. <https://vscode.ru/helpful-things/russkiy-ci.html>

1. <https://programforyou.ru/poleznoe/russkii-yazik-v-visual-studio-chto-delat-esli-nichego-ne-pomogaet>

1. <https://anonymcheats.ru/threads/kak-vkljuchit-podderzhku-russkogo-jazyka-v-konsoli-utf8-c.292/>

1. <https://metanit.com/cpp/tutorial/1.5.php>

1. [https://ru.stackoverflow.com/questions/209649/Округление-до-n-знаков-после-запятой-в-с](https://ru.stackoverflow.com/questions/209649/%D0%9E%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%B4%D0%BE-n-%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5-%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%8F%D1%82%D0%BE%D0%B9-%D0%B2-%D1%81)

1. <https://proginfo.ru/round/>

1. <https://qna.habr.com/q/1321260>

1. <https://ravesli.com/urok-33-tip-dannyh-s-plavayushhej-tochkoj-floating-point/>

1. [https://ru.stackoverflow.com/questions/1059976/Количество-знаков-после-запятой-c](https://ru.stackoverflow.com/questions/1059976/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE-%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5-%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%8F%D1%82%D0%BE%D0%B9-c)

1. <https://www.cyberforum.ru/cpp-beginners/thread384294.html>

1. <https://stackoverflow.com/questions/1500546/is-it-possible-to-round-a-double-using-just-a-printf-statement>

1. <https://proginfo.ru/round/>

1. <https://metanit.com/assembler/tutorial/12.1.php>

1. <https://metanit.com/assembler/tutorial/12.1.php>

1. [https://ru.stackoverflow.com/questions/829868/Ассемблерная-вставка-в-Си](https://ru.stackoverflow.com/questions/829868/%D0%90%D1%81%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F-%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0-%D0%B2-%D0%A1%D0%B8)

1. <https://electronix.ru/forum/topic/165546-vstavka-fayla-assemblera-s-v-fayl-mainc/>

1. <https://www.opennet.ru/base/dev/from_c_to_asm.txt.html>

1. <https://metanit.com/assembler/nasm/7.2.php>

1. <https://metanit.com/assembler/gas/7.1.php>

1. [https://ru.stackoverflow.com/questions/1412285/Как-вызвать-функцию-ассемблера-из-c](https://ru.stackoverflow.com/questions/1412285/%D0%9A%D0%B0%D0%BA-%D0%B2%D1%8B%D0%B7%D0%B2%D0%B0%D1%82%D1%8C-%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8E-%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%B0-%D0%B8%D0%B7-c)

1. [https://ru.stackoverflow.com/questions/536546/Ссылка-на-неразрешенный-внешний-символ-возможные-причины](https://ru.stackoverflow.com/questions/536546/%D0%A1%D1%81%D1%8B%D0%BB%D0%BA%D0%B0-%D0%BD%D0%B0-%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D1%88%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D1%81%D0%B8%D0%BC%D0%B2%D0%BE%D0%BB-%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8B)

1. <https://learn.microsoft.com/ru-ru/cpp/error-messages/tool-errors/linker-tools-error-lnk2019?view=msvc-170>

1. <https://qna.habr.com/q/1008341>

1. <https://learn.microsoft.com/ru-ru/cpp/error-messages/tool-errors/linker-tools-error-lnk2019?view=msvc-170>

1. [https://ru.stackoverflow.com/questions/775961/Ошибка-средств-компоновщика-lnk2019](https://ru.stackoverflow.com/questions/775961/%D0%9E%D1%88%D0%B8%D0%B1%D0%BA%D0%B0-%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%89%D0%B8%D0%BA%D0%B0-lnk2019)

1. <https://learn.microsoft.com/ru-ru/cpp/error-messages/tool-errors/linker-tools-error-lnk2019?view=msvc-170>