**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

образования "Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение информационных кибернетических систем

**Лабораторная работа № 1**

**"** **Написание структурной нотации и расчет пиковой производительности суперкомпьютера"**

Выполнил:

студент гр. ИС-М17 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Лишенко А.И.

Принял:

Аспирант ОИКС \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бурлаков А.В.

Обнинск, 2017 г

**Задание:** Рассчет пиковой производительность суперкомпьютера «Ломоносов-2».

Суперкомпьютер Ломоносов-2 обладает следующими характеристиками:

|  |  |
| --- | --- |
| Число вычислительных узлов | 1 472 |
| Основной тип процессора | Intel Haswell-EP E5-2697v3, 2.6 GHz, 14 cores |
| Тип ускорителя | NVidia Tesla K40M |
| Общее число ядер | 42 688 |
| Оперативная память на узел | 64 GB |
| Основная сеть | Infiniband FDR |
| Сеть I/O | Infiniband FDR |
| Управляющая сеть | Gigabit Ethernet |
| Операционная система | CentOS 7 |
| Производитель | [Т-платформы(link is external)](http://www.t-platforms.ru/) |
| Год выпуска | 2014 г. |

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОВОДИМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УНУ**

* большие вычислительные задачи (Grand challenges), требующие применения суперкомпьютеров: нанотехнологии, молекулярное моделирование, инженерное проектирование, сейсморазведка, экология, криптография;
* проектирование и настройка кластерных вычислительных систем под конкретные требования заказчика;
* проведение экспертизы и комплексной диагностики программно-аппаратной среды существующих кластеров, определение узких мест и выработка рекомендаций по повышению производительности кластерных систем.

Структурная нотация суперкомпьютера:

СЛомоносов-2= {1472 P (Intel Haswell-EP E5-2697v3), 1472 P(Nvidia Tesla K40), M92tb, Core42688, MSU}

Core (Haswell-EP E5-2697v3) = {Rg64, B, F, 64 kb, 4608 kb }

P (Intel Xeon E5-2697v3) = Ipv64 [14 core (Haswell core), 2 U (Crossbar), CtrM (Memory/RAM Controller)]

P (Nvidia Tesla) = = {M12GB (GDDR5)6000Mhz , , U (PCI- E 16x30 )}

Расчет пиковой производительности:

Intel Haswell-EP E5-2697v3= 16 FLOP/такт \* 2,6 Ггц \* 14 ядра = 582,4 GFLOPS

NVIDIA К40 = 2/3 FLOP/такт \* 2880 ядер \* 745 МГц = 1,43 TFLOPS

ПП (C) = 582,4 GFLOPS \* 1472 + 1,43 TFLOPS \* 1472 = 2961,664 TFLOPS = = 2,962 PFLOPS

Значение в рейтинге: 2,962 PFLOPS

Получившееся значение: 2,962 PFLOPS

Значения равны, расчеты проведены верно.