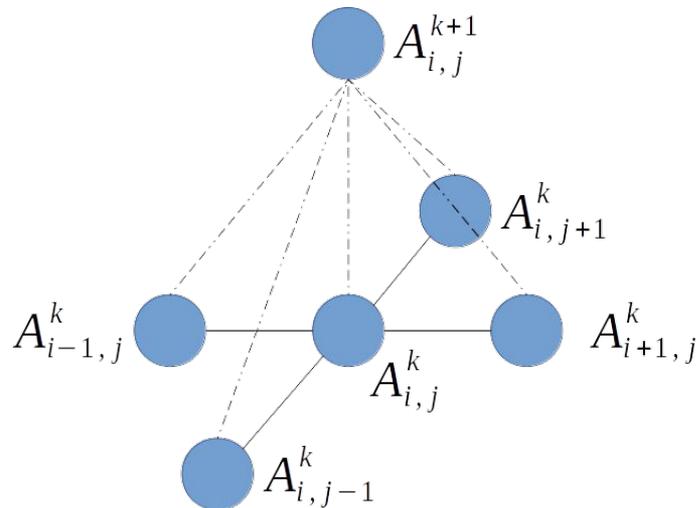
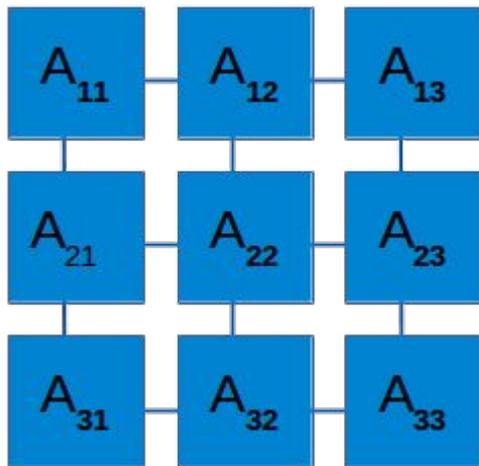


Распределенные алгоритмы управления данными в системе фрагментированного программирования **LuNA**



Щукин Г.А., ИВМиМГ СО РАН
Новосибирск 2017

Фрагменты данных

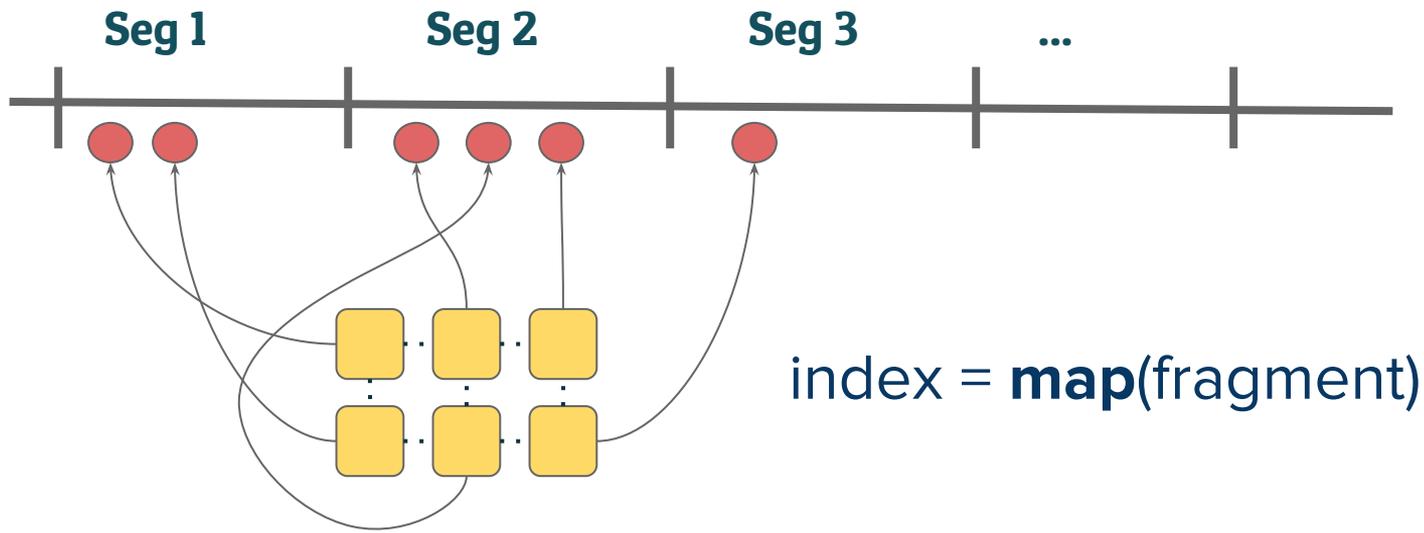


$$A_{ij}^{k+1} = f(A_{ij}^k, A_{i-1j}^k, A_{i+1j}^k, A_{ij-1}^k, A_{ij+1}^k)$$

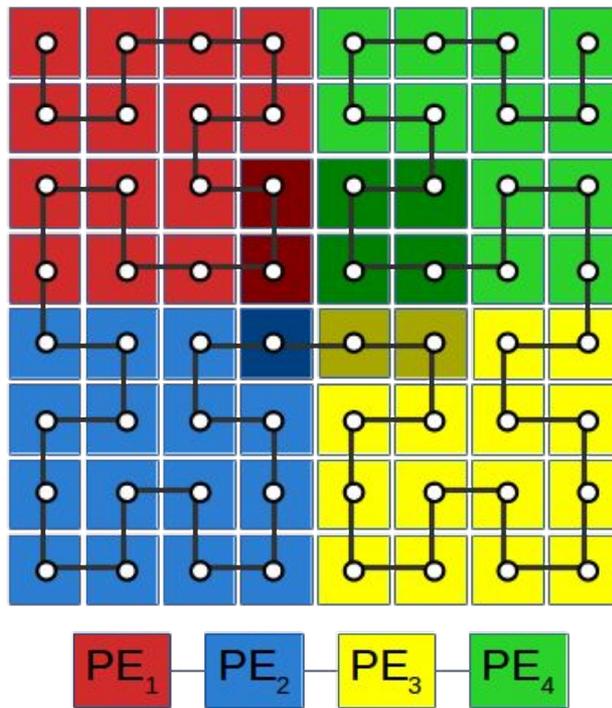
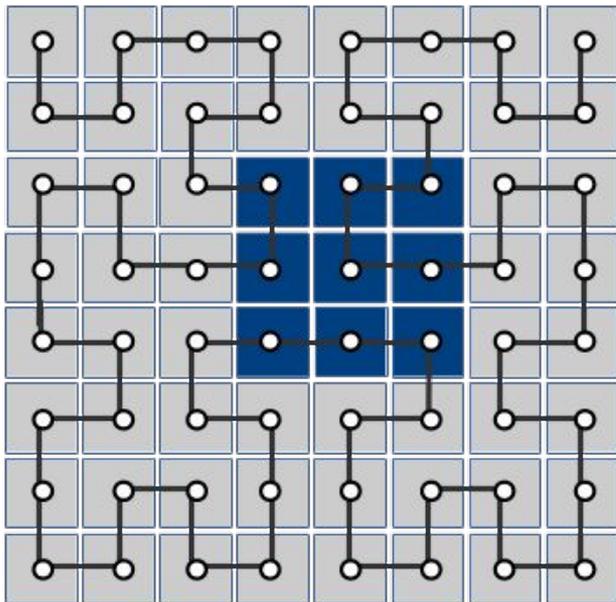
Проблема

- Для параллельного программирования численных методов для крупномасштабных вычислительных систем с помощью системы LuNA требуются эффективные алгоритмы распределения данных и динамической балансировки нагрузки
- Алгоритмы должны быть распределенными и с локальными взаимодействиями (для масштабируемости)
- Алгоритмы должны учитывать топологию вычислительной сети и информационные зависимости в задаче

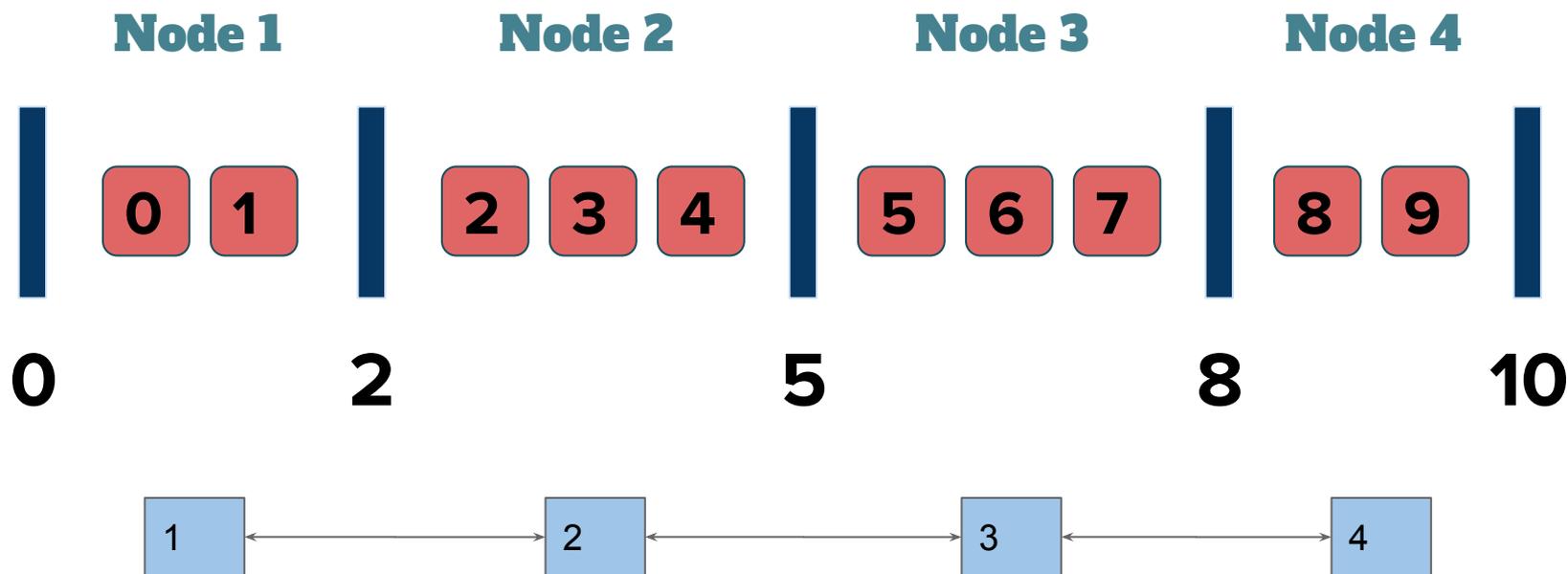
Алгоритм Rope



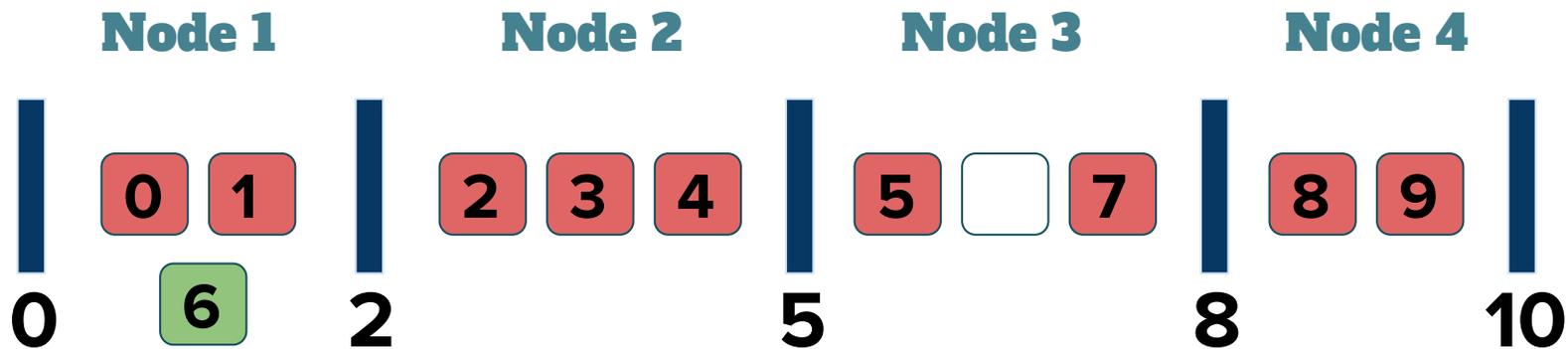
Hilbert SFC



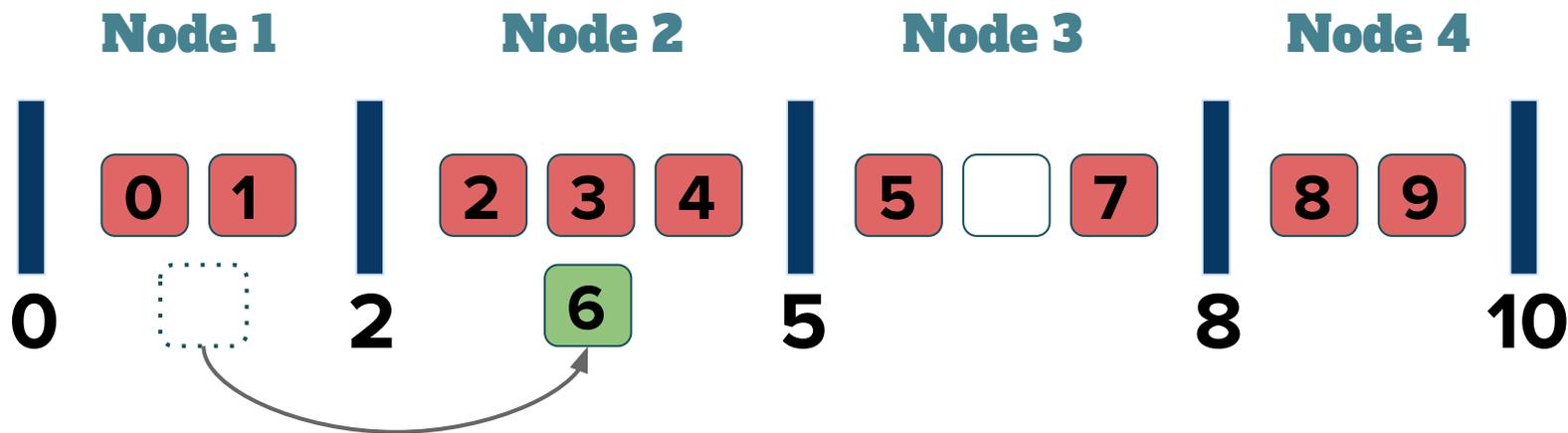
Распределение фрагментов данных



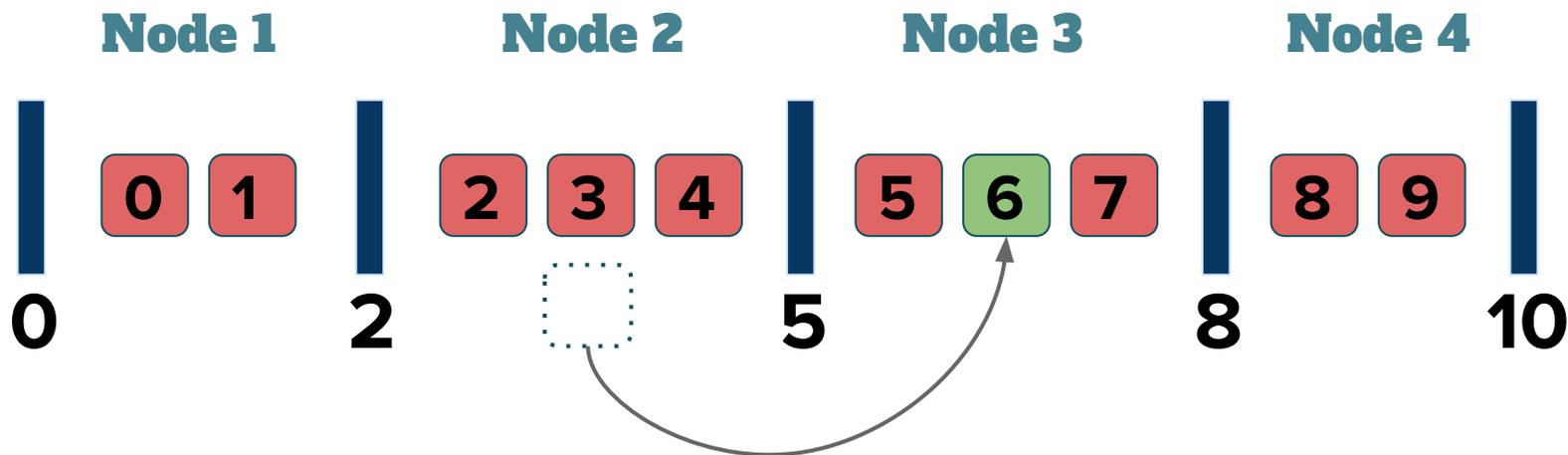
Распределение ФД (1)



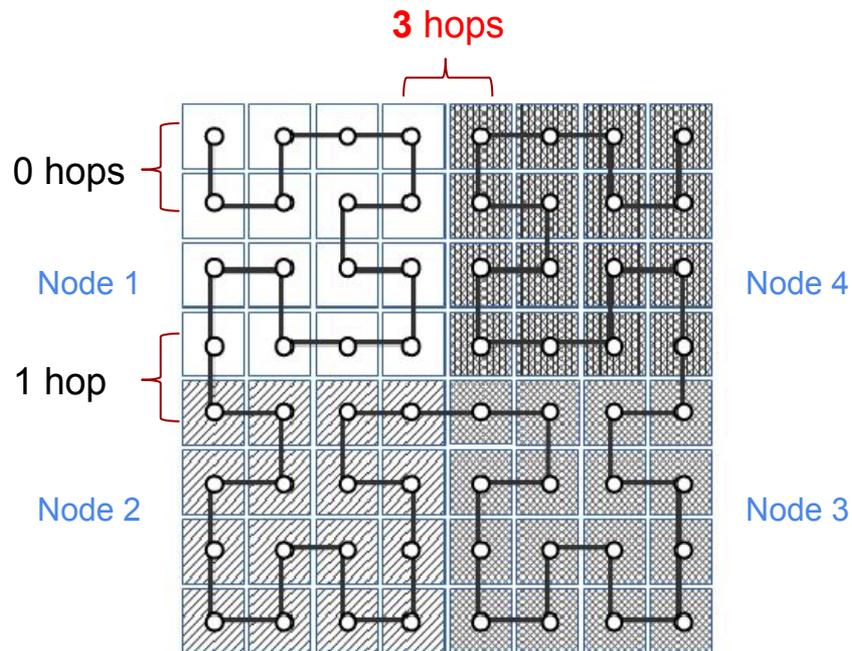
Распределение ФД (2)



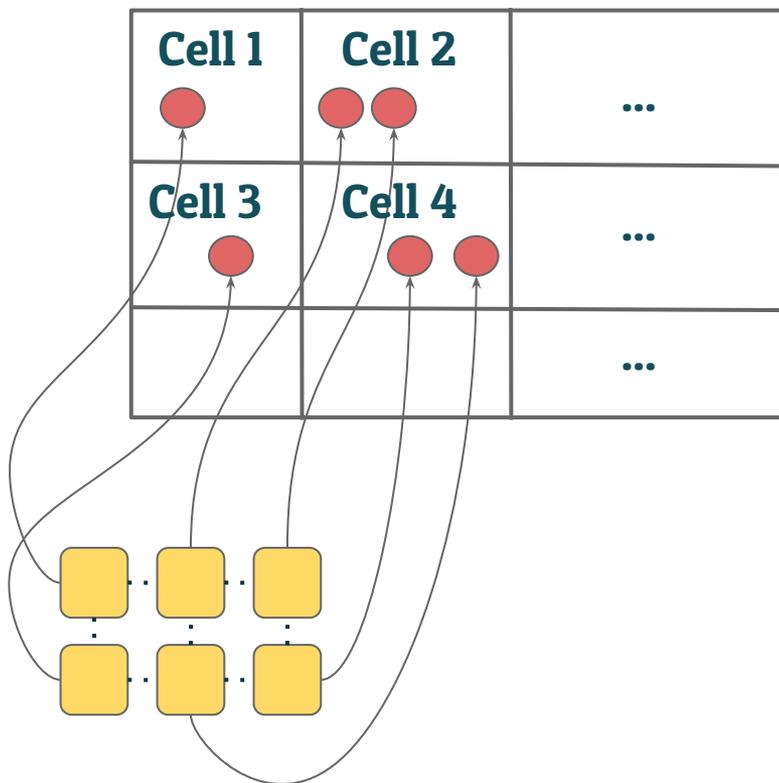
Распределение ФД (3)



Недостатки одномерного отображения

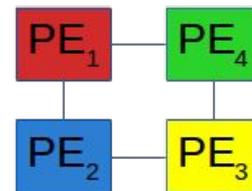
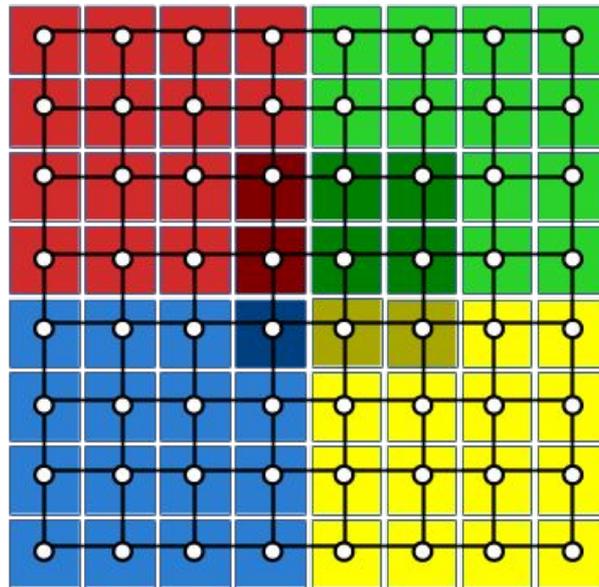
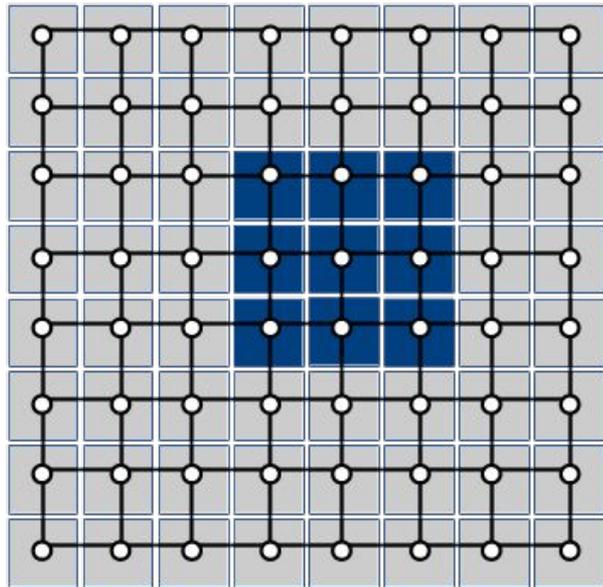


Алгоритм PATCH

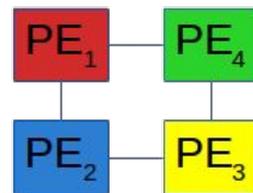
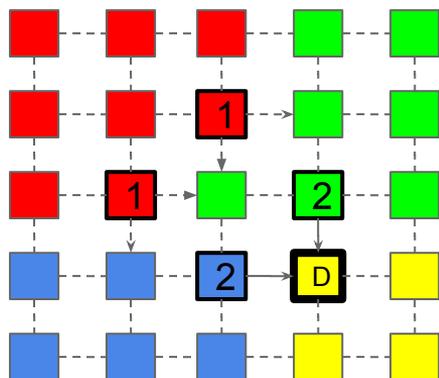


coord = **map**(fragment)

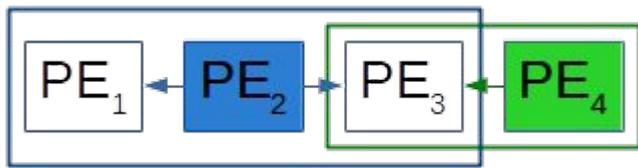
Сетка ячеек



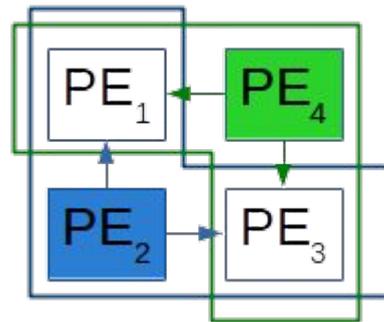
Распределение и поиск ФД



Динамическая балансировка нагрузки

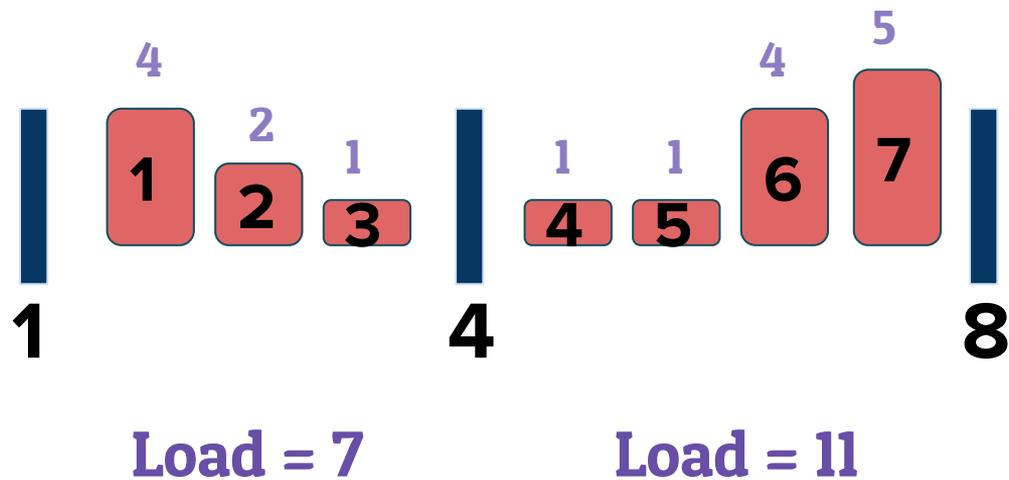


Rope

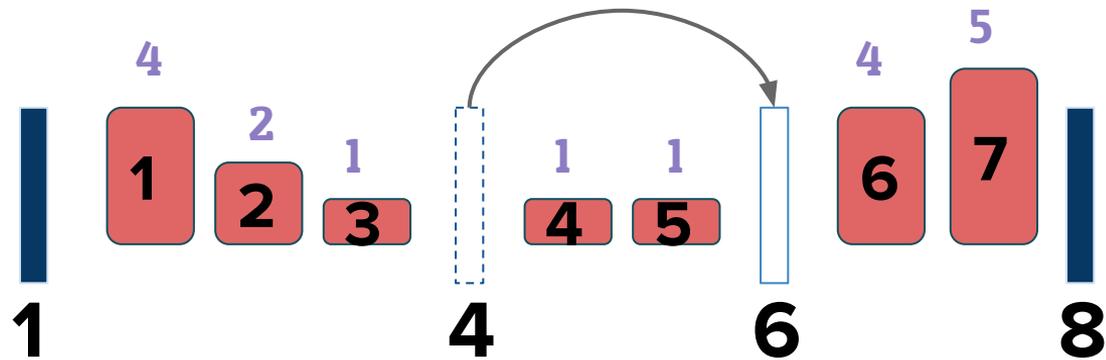


Patch

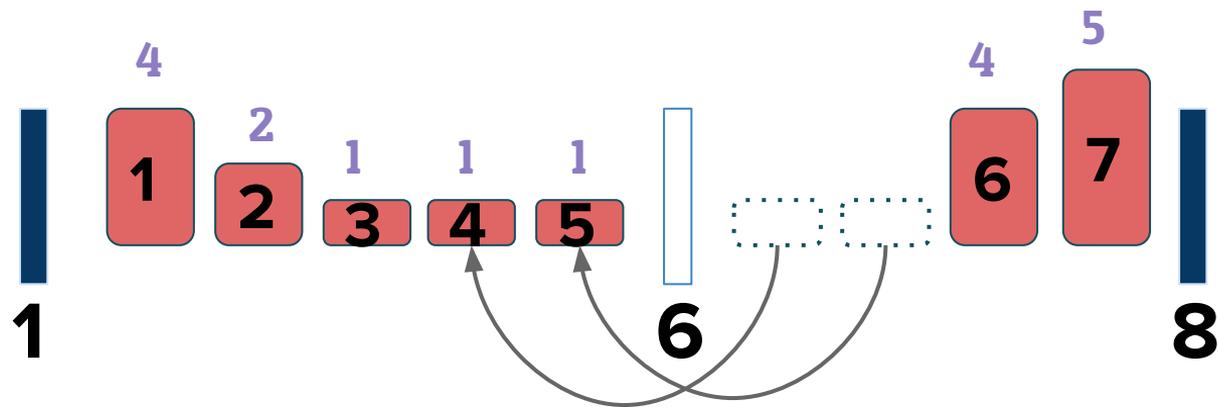
Балансировка нагрузки (1)



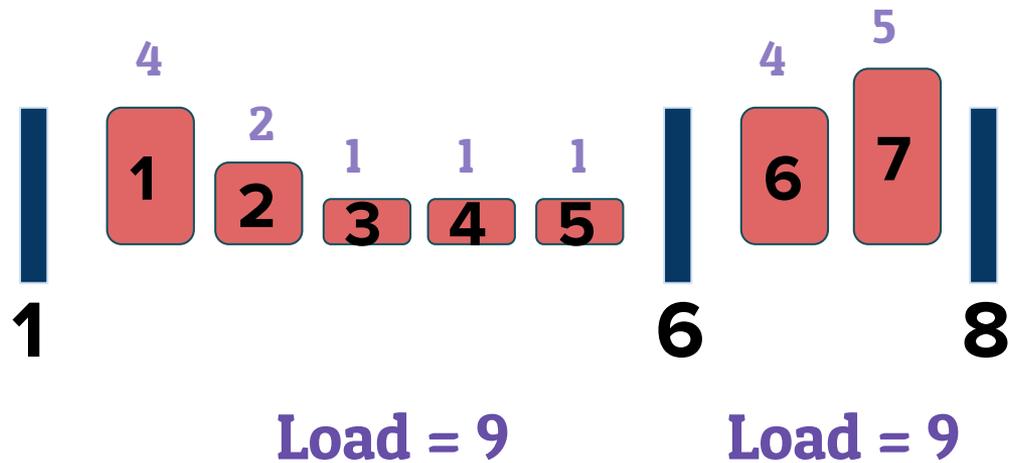
Балансировка нагрузки (2)



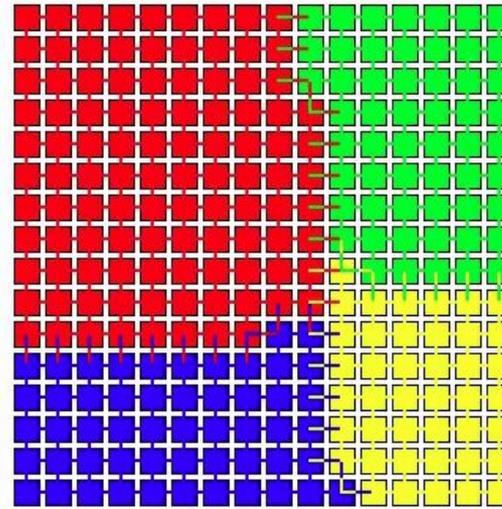
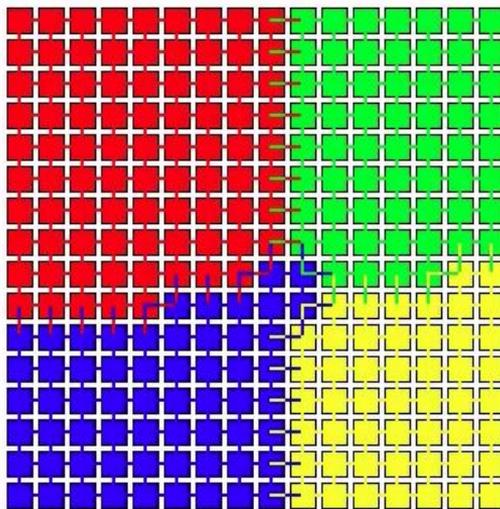
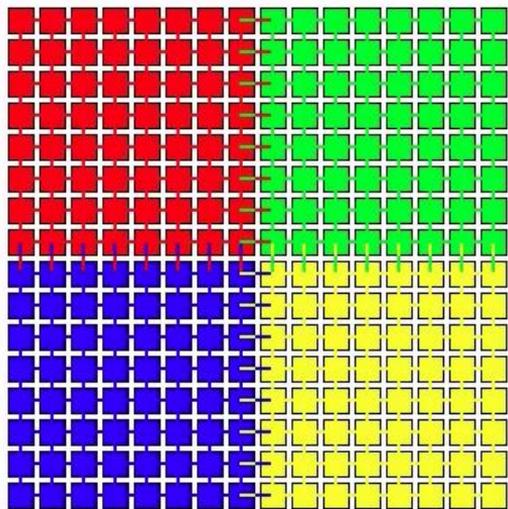
Балансировка нагрузки (3)



Балансировка нагрузки (4)

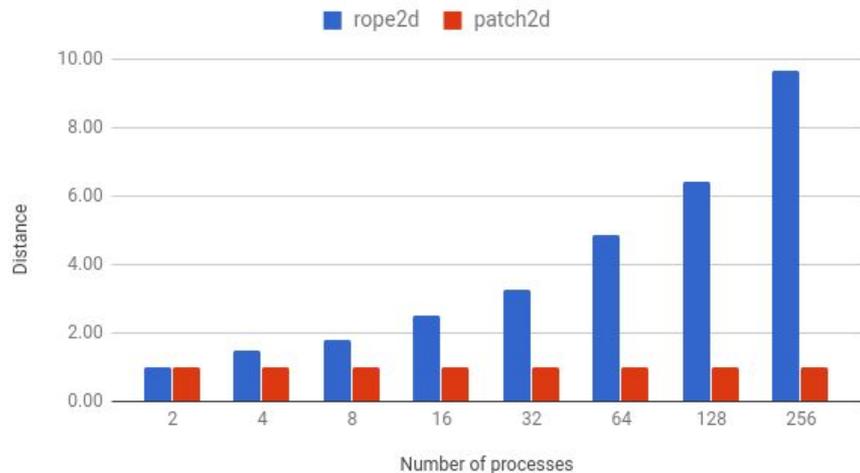


Динамическая балансировка нагрузки в Patch

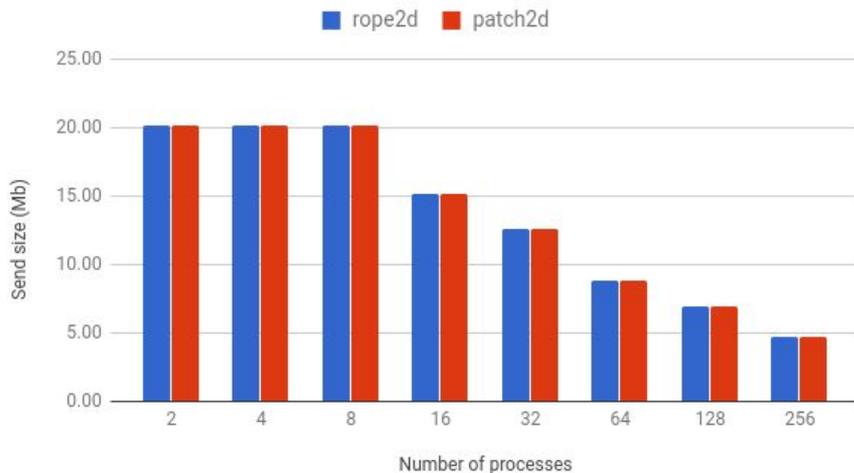


Тесты

Average send distance



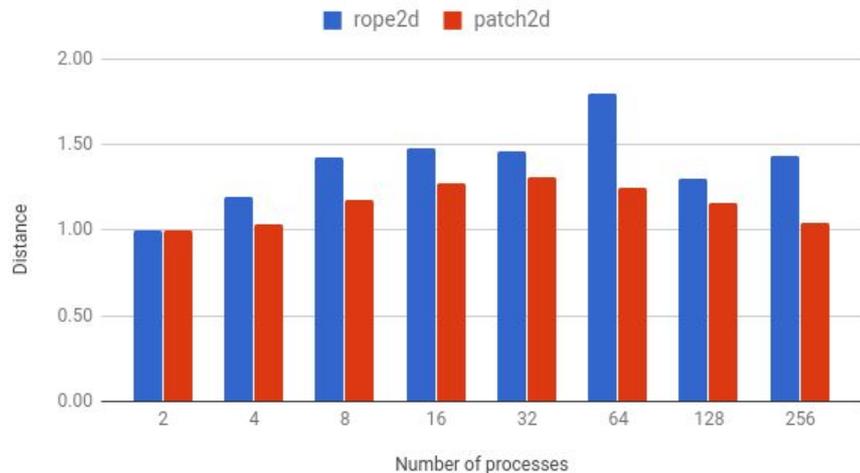
Average send size



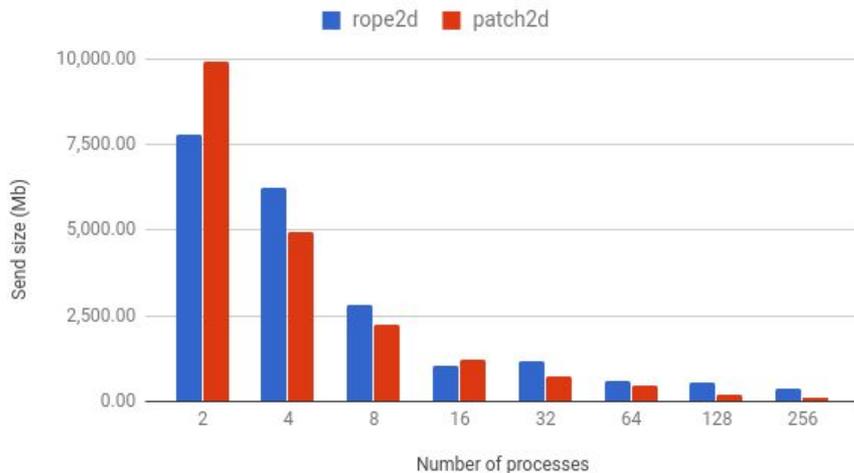
Решение уравнения Пуассона, сетка 512^3 , 32^2 фрагментов, равномерное распределение

Тесты

Average send distance

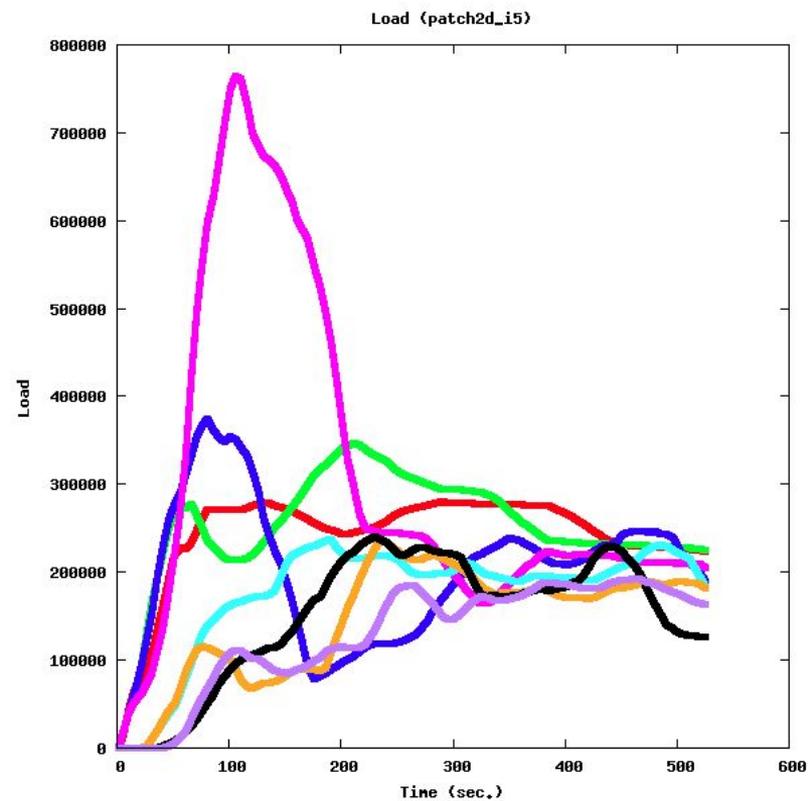
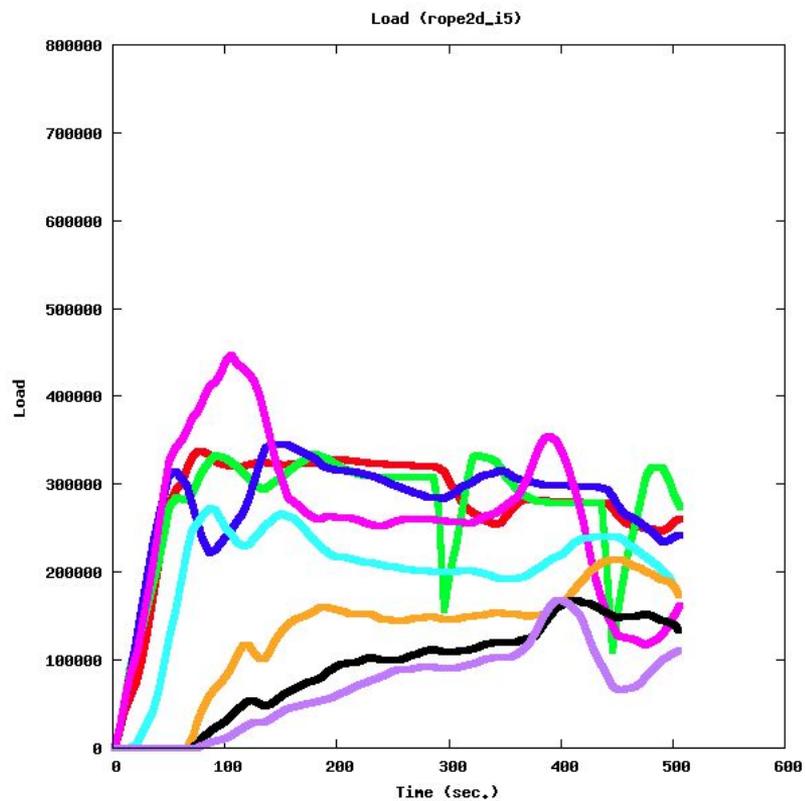


Average send size



Решение уравнения Пуассона, сетка 512^3 , 32^2 фрагментов, неравномерное распределение с динамической балансировкой нагрузки

Тесты



Спасибо!

