

Отчет по лабораторной работе  
На тему: «Суммирование натуральных чисел на  
распределенной памяти»

Выполнил:

Дробышев Андрей Валентинович

Проверил:

Бондаренко Алексей Алексеевич

Москва 2016

### Краткое описание:

В данной работе были проведены вычислительные эксперименты по применению методов геометрического параллелизма и коллективного решения на примере задачи суммирования больших массивов натуральных чисел на распределенной памяти. При этом в первом случае при сборе результатов работы был использован метод сдваивания.

### Результаты эксперимента:

Было измерено время работы алгоритмов при использовании данных методов. При этом каждый  $\text{mpi}$  процесс был расположен на отдельном узле сети.

Ниже приведены соответствующие графики ускорения и эффективности для 1..20 процессов.

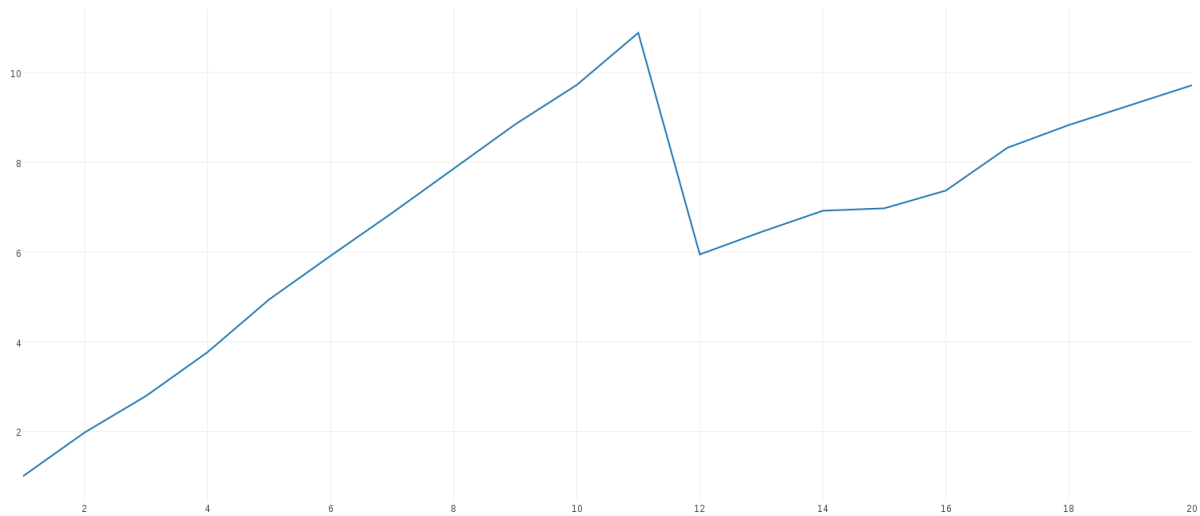


Рис. 1: График зависимости  $S(p)$ , метод геометрического параллелизма

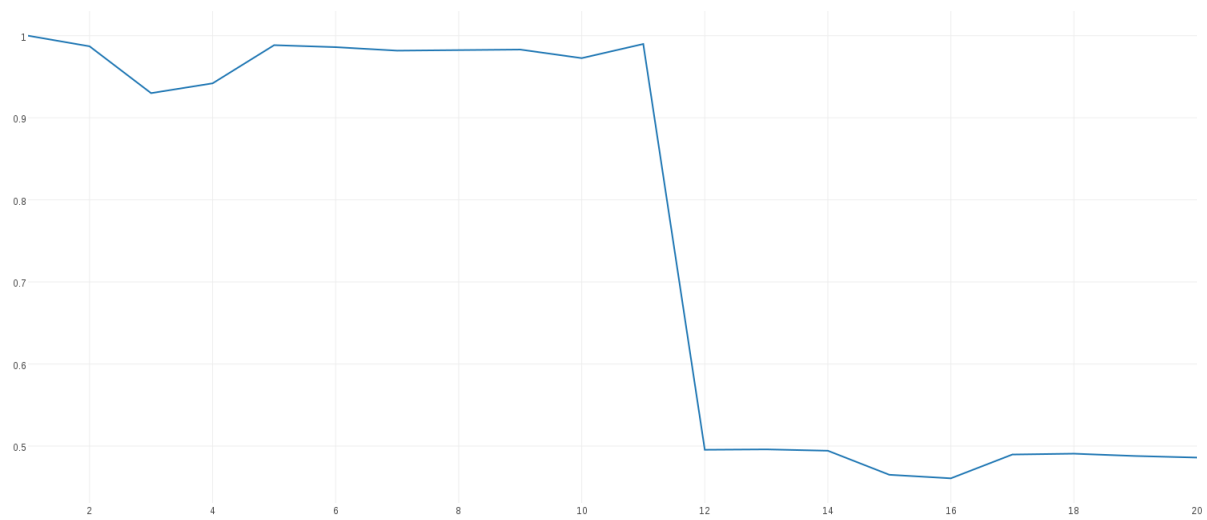


Рис. 2: График зависимости  $E(p)$ , метод геометрического параллелизма

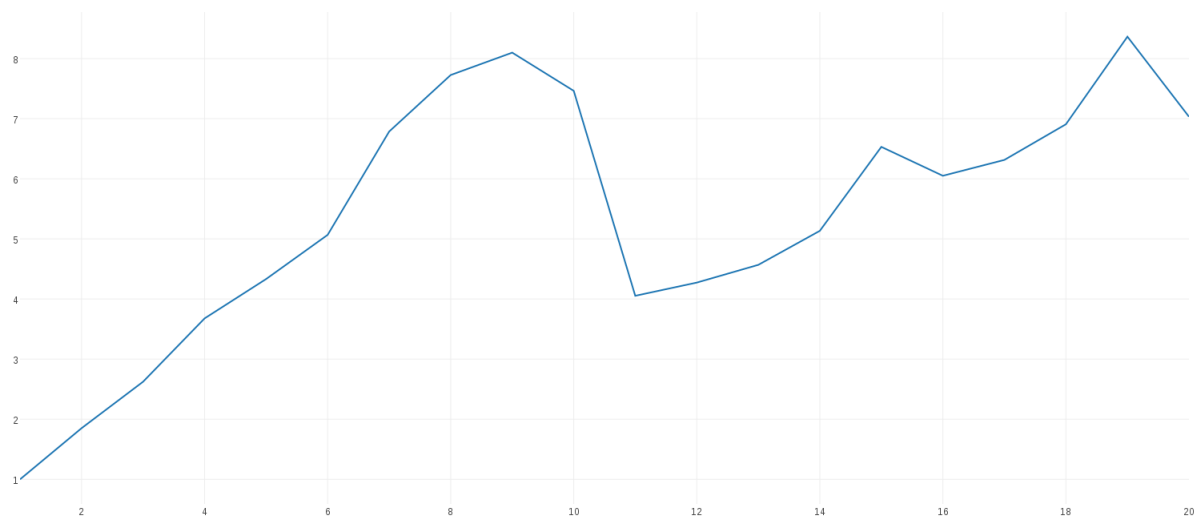


Рис. 3: График зависимости  $S(p)$ , метод коллективного решения

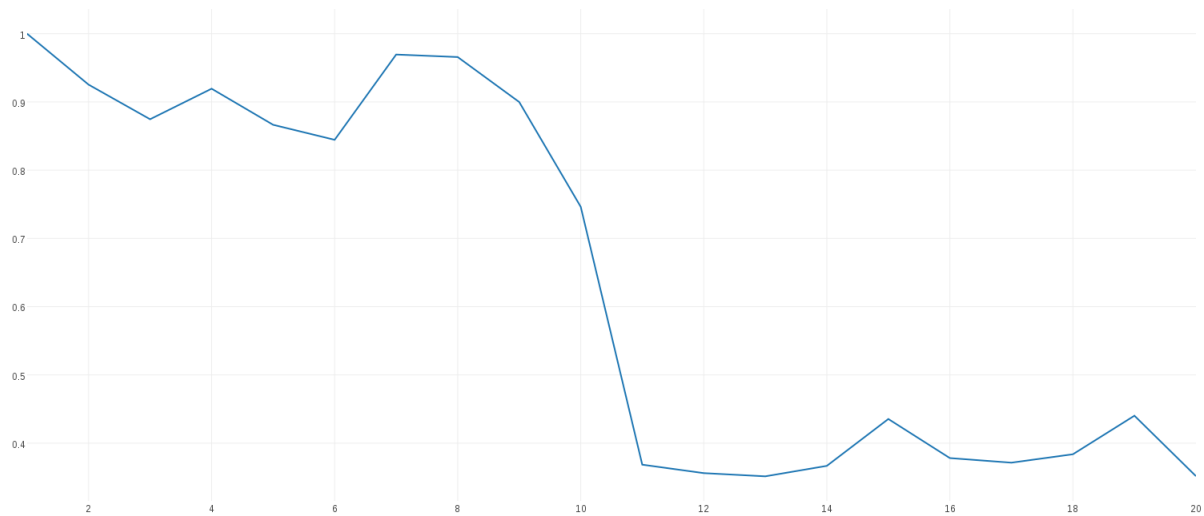


Рис. 4: График зависимости  $E(p)$ , метод коллективного решения

Видим, что в обоих случаях наблюдается почти линейный рост на участке  $p \in [1; 11]$ . При этом метод геометрического параллелизма демонстрирует большее ускорение (большой коэффициент наклона), что объясняется использованием метода сдваивания. Стоит заметить, что 11 есть число узлов сети, в которой проводился эксперимент. Далее на участке  $p \in [12; 20]$  наблюдается также близкий к линейному рост, хоть и менее устойчивый.

Также была реализована модификация метода коллективного решения, а именно динамическая балансировка нагрузки. Ниже приведен соответствующий график. При этом управляющий процесс не был включен в число вычислителей. Всего было задействовано 1..9 вычислителей (во время эксперимента некоторые узлы были перегружены и в связи с этим удалены из списка).

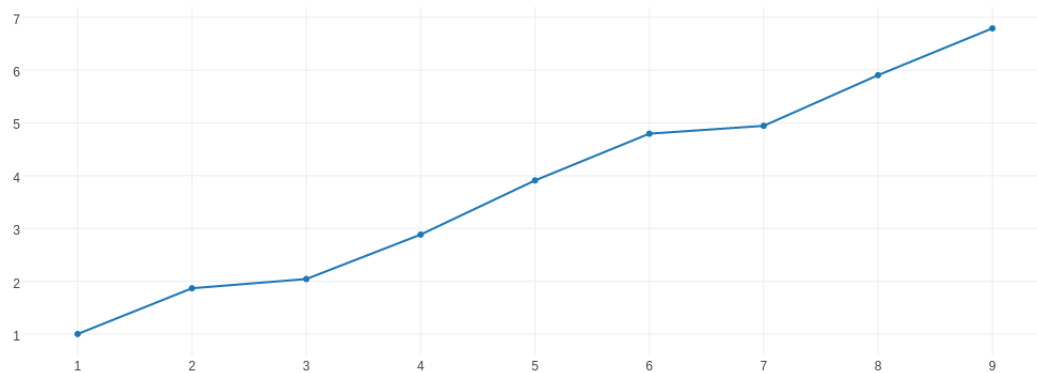


Рис. 5: График зависимости  $S(p)$ , метод коллективного решения с динамической балансировкой