



Санкт-Петербургский государственный университет
Кафедра системного программирования

Теория графов. Презентация 2

Команда 5: Аверин Павел, Кузнецов Арсений, Якшигулов Вадим

- Алгоритм Борувки для поиска минимального остовного дерева (MST)
- **SuiteSparse:GraphBLAS** — первая полная реализация стандарта GraphBLAS, определяющего структурные блоки графовых алгоритмов на языке линейной алгебры
- **Pregel+** — Открытая реализация системы Pregel
- Графы дорожных сетей США

Целью эксперимента является сравнение средней работы реализаций выбранного алгоритма.

Ход эксперимента:

- Сделать 30 запусков алгоритмов
- Составить информацию о среднем и дисперсии
- Построить доверительные интервалы
- Провести анализ результатов

Гипотезы:

- *Среднее время работы алгоритма Борушки на GraphBLAS будет меньше, чем на Pregel+, для данного набора графов*
- *Pregel+ будет существенную часть времени тратить на передачу сообщений в ходе работы*

Вычислительная машина:

- Процессор: 12th Gen Intel Core i7-12700H
- 20 ядер (гипетрединг отключен)
- RAM: 16 GB

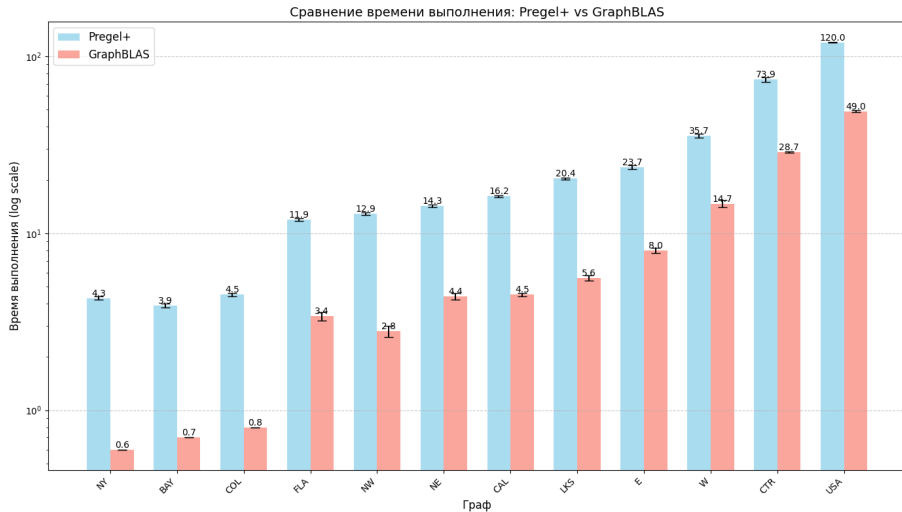
Используемое ПО:

- Ubuntu 22.04 LTS
- gcc 11.4.0
- JDK 8
- hadoop 2.6.1
- MPICH 3.1

Набор данных

Name	Description	Nodes	Edges
USA	Full USA	23,947,347	58,333,344
CTR	Central USA	14,081,816	34,292,496
W	Western USA	6,262,104	15,248,146
E	Eastern USA	3,598,623	8,778,114
LKS	Great Lakes	2,758,119	6,885,658
CAL	California and Nevada	1,890,815	4,657,742
NE	Northeast USA	1,524,453	3,897,636
NW	Northwest USA	1,207,945	2,840,208
FLA	Florida	1,070,376	2,712,798
COL	Colorado	435,666	1,057,066
BAY	San Francisco Bay Area	321,270	800,172
NY	New York City	264,346	733,846

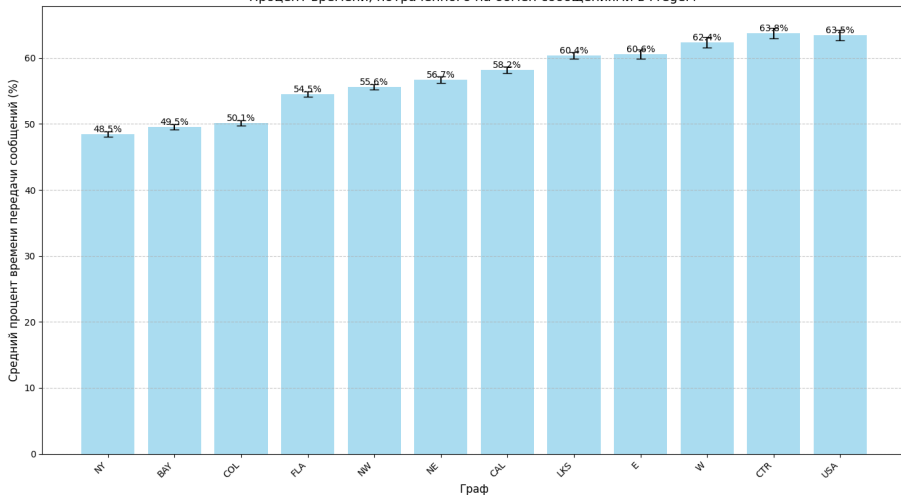
Результаты сравнения (1 из 2)



Среднее время работы (сек)

Результаты сравнения (2 из 2)

Процент времени, потраченного на обмен сообщениями в Pregel+



Процент времени затраченный на передачу сообщений

Анализ полученных результатов

Обе гипотезы подтвердились. На это повлияли следующие факторы:

- Передача сообщений для Pregel+
- Обработка супервершин в Pregel+
- Массовые матричные операции в GraphBLAS
- Эффективные и fused-операции над разреженными матрицами в GraphBLAS
- Меньшее число оптимизаций в Pregel+ по сравнению с GraphBLAS

Спасибо за внимание!