

**Вопросы к экзамену по курсу «Параллельная обработка больших графов», весенний семестр 2021/2022 уч. года**

1. Алгоритмы обхода графов: поиск вширь, поиск вглубь. Сложность алгоритмов.
2. Алгоритмы поиска всех кратчайших путей от заданной вершины: Дейкстры, Беллмана-Форда. Сложность алгоритмов.
3. Алгоритм дельта-степпинг поиска всех кратчайших путей от заданной вершины. Сложность алгоритма.
4. Алгоритмы поиска минимального остовного дерева в графе: Прима, Крускала. Сложность алгоритмов.
5. Алгоритм Борувки поиска минимального остовного дерева в графе. Сложность алгоритма.
6. Организация и оптимизация структуры данных система непересекающихся множеств.
7. Программные модели BSP и vertex-centric.
8. Программная модель и модель выполнения технологии параллельного программирования Charm++.
9. Алгоритмы поиска сообществ в графе: лувенский алгоритм, алгоритм label propagation. Сложность алгоритмов.
10. Алгоритмы расчета Betweenness Centrality: наивный, алгоритм Брандеса. Сложность алгоритмов.
11. Математические основы GraphBLAS: данные, операции.
12. Виды синтетических графов: Random Uniform, small-world, RMAT, LFR, SSCA2.
13. Основные проблемы анализа больших графов.
14. Способы представления графов: списки смежности, матрица смежности. Форматы представления разреженных матриц: CRS, Coordinate list.
15. Особенности архитектуры современного вычислительного узла, влияющие на задач обработки больших графов: NUMA, многоядерность, длинные вектора, иерархия памяти.
16. Принципы организации динамической памяти.
17. Проблемы и подходы к решению задач обработки больших графов в рамках одного узла.
18. Особенности архитектуры современной вычислительной системы с распределенной памятью: высокоскоростная коммуникационная сеть, ее топология, характеристики (задержка, пропускная способность, темп выдачи сообщений, бисекционная пропускная способность).
19. Топологии высокоскоростных коммуникационных сетей: жирное дерево, тор, Flattened Butterfly, Dragonfly.
20. Односторонняя и двусторонняя модели передачи сообщений. Обзор состава функций библиотеки MPI 1.0, MPI 3.0.
21. Протоколы передачи сообщений Eager и Rendezvous при реализации библиотеки MPI.
22. Проблемы и подходы к решению задач обработки больших графов в рамках распределенной вычислительной системы: распределение данных, организация внутриузлового параллелизма, основной коммуникационный паттерн, сжатие сообщений, балансировка нагрузки.
23. Принципы организации архитектуры процессора обработки графов.