

Вопросы к зачету по курсу «Эффективное программирование современных микропроцессоров и мультипроцессоров»

1. Роли программиста, компилятора и процессора при оптимизации программ. Алгоритмическая оптимизация. Программная оптимизация. Оптимизация времени выполнения.
2. Измерение производительности. Единицы измерения производительности. Способы замера времени, их достоинства и недостатки. Проблемы измерения времени в современных микропроцессорах.
3. Трансляция программ на языке C/C++ в код ассемблера. Возможности компиляторов по оптимизации программ. Препятствия для оптимизации программ компилятором.
4. Эффективная работа с данными в памяти. Влияние выравнивания данных, плотности размещения данных, объема данных, порядка обхода данных.
5. Организация памяти в современных NUMA архитектурах. Использование знаний об организации памяти при оптимизации программ.
6. Особенности выполнения ветвлений в современных микропроцессорах. Оптимизация ветвлений.
7. Особенности выполнения циклов в современных микропроцессорах. Оптимизация циклов.
8. Виды параллелизма, реализуемые в современных микропроцессорах. Требования к программам для эффективного использования различных видов параллелизма.
9. Векторизация вычислений. Векторные расширения процессоров общего назначения. Средства векторизации программ.
10. Автоматическая и полуавтоматическая векторизация вычислений. Возможности компиляторов по векторизации. Основные препятствия для автоматической векторизации и способы их преодоления.
11. Оптимизация многопоточных программ. Выбор числа потоков. Отображение потоков на ядра мультипроцессора. Доступ нескольких потоков к общей памяти.
12. Профилирование программ. Цели, способы, средства профилирования. Информация, получаемая в результате профилирования. Принципы работы профилировщиков. Виды профилировщиков.
13. Роль оценочного тестирования при выборе вычислителя и методов оптимизации программ. Основные классы задач относительно локальности обращений к данным. Тест APX-MAP.
14. Roofline-модель производительности. Её использование для оптимизации программ.