

**Вопросы/темы для экзамена по курсу
Архитектура и программные средства высокопроизводительных
вычислительных систем**

1. Принципы организации векторных вычислений, две модели векторных систем. Понятие времени запуска, производительности. Конвейеры: типы, возможные решаемые операции
2. Параллельные системы – идея повышения производительности. Классификация по Флинну. Модели связи процессоров и памяти. Топологические решения связи процессоров.
3. Основные понятия параллелизма и векторизации
4. Формальная модель ускорения, закон Амдаля
5. Модель ускорения для кластерной системы (решетка процессоров)
6. Причины, препятствующие векторизации и распараллеливанию
7. Методы тестирования высокопроизводительных систем, типы тестов, требования к тестам. TOP 500, методы и основа его построения
8. Коммуникаторы, сравнительная характеристика различных решений
9. Инфраструктура суперкомпьютерных центров, классы надежности. Противопожарные системы для дата-центров. Системы охлаждения и кондиционирования, основные решения по отводу тепла. Основы организации системы безопасности дата-центров
10. Понятие GRID. Основное отличие от распределенных вычислений. Формы GRID. Проблемы создания ПО GRID. Виртуальная организация. Классическая архитектура GRID (5 уровней). Характеристика уровней GRID. Современная трансформация GRID в 3-х уровневую структуру. Причины.
11. Сервис ориентированная архитектура.
12. Виртуализация, виды виртуализации, роль виртуализации в организации современных распределенных вычислительных систем и облачных технологиях.
13. Облачные вычисления. Принципы организации. Основные отличия от GRID.
14. Средства межпроцессного взаимодействия, как основа для параллельного программирования.
15. Основы интерфейсов параллельного программирования, принципы взаимодействия задач в многопроцессорной среде. Основные группы функций в интерфейсах параллельного программирования. PVM, MPI, OpenMP – сравнительная характеристика
16. Формы умножения матрицы на вектор: скалярные произведения и линейные комбинации
17. Умножение матрицы на матрицу: алгоритмы скалярных, средних и внешних произведений
18. ijk-формы
19. LU-разложение для векторных систем и соответствующие ijk-формы
20. LU- разложение для параллельных систем и соответствующие ijk-формы
21. Метод окаймления и Донгарры-Айзенштадта
22. Метод потока данных
23. Ленточные матрицы и модификация алгоритмов для этого случая
24. Блочные алгоритмы для решения ленточных систем (алг.Лори-Самеха)
25. Итерационные методы решения линейных систем – особенности реализации для параллельных систем
26. Основы векторизации. Выборка цепочек.
27. Основы оптимизации векторного кода
28. Причины, препятствующие векторизации и распараллеливанию