1. Дайте определение программной и аппаратной архитектуре
2. Назовите основные компоненты компьютера, их ключевые параметры и единицы измерения.
3. Вычислительная модель, её структура. Примеры вычислительных моделей.
4. Сравните императивный и декларативный подходы к заданию программы
5. Вычислительная модель фон-Неймана и её расширения
6. Приведите пример двух различных вычислительных моделей и объясните сходство и разницу между ними
7. Роли программиста, компилятора и компьютера в оптимизации программы. Причины такого разделения.
8. Разница между функциональными и нефункциональнми требованиями к программе
9. Уровни оптимизации: алгоритмическая, программная, времени исполнения. Сравните их оптимизационный потенциал.
10. Дайте определение шины. Каковы её назначение, принцип работы и основные характеристики? Структура шины.
11. Ведомое устройство, ведущее устройство, арбитр.
12. Виды арбитража и его типичные схемы.
13. Синхронные и асинхронные шины. Чтение и запись на синхронной и асинхронной шине.
14. Прерывание на шине и прерывание в компьютере. Определение, схема работы, применение.
15. Дайте определение параллелизма на уровне инструкций (ILP). Какие существуют виды ILP. Приведите пример ILP-архитектур.
16. Специфические задачи суперскалярного выполнения команд.
17. Назовите принципы организации суперскалярных процессоров. Перечислите достоинства и недостатки суперскалярной архитектуры. Приведите примеры суперскалярных процессоров. Сравните два суперскалярных процессора.
18. Зависимости между командами. Их типы и возможности разрешения.
19. Сравните разрешение зависимостей между командами в суперскалярных и VLIW-архитектурах
20. Может ли суперскалярный/VLIW процессор иметь CISC/RISC архитектуру?
21. Шелвинг в суперскалярных процессорах. Его назначение, принципы и основные реализационные особенности.
22. Сохранение последовательной семантики кода в суперскалярных процессорах. Сильная и слабая консистентность.
23. Переименование регистров. Назначение, принцип работы. Сравните статическое и динамическое переименование.
24. Буфер переупорядочивания команд.
25. Сравнените CISC и RISC архитектуры
26. Иерархия памяти. Принцип локальности ссылок и его технологическая поддержка в аппаратном обеспечении.
27. Кэширование данных. Организация кэша. Ассоциативность кэша.
28. Предвыборка данных в кэш. Алгоритмы замещения строк в кэше.
29. Объясните разделение кэша 1-го уровня на кэш команд и данных. Сравните особенности кэша команд и данных.
30. Как заставить буксовать TLB без буксования кэша?
31. Виртуальная память. Назначение, принцип работы, реализация в современных компьютерах.
32. Translation lookaside buffer (TLB). Его вклад в производительность подсистемы памяти.
33. Потоки, нити (threads) и волокна (fibers). Определение и сравнение.
34. Программная и аппаратная поддержка многопоточности. Плюсы и минусы.
35. Одновременная многопоточность. Планирование загрузки функциональных устройств в HyperThreading.
36. Современные тенденции в области аппаратной поддержки многопоточности.
37. Назовите основные характеристики архитектуры Intel Skylake
38. Трассировочные аппаратные средства архитектуры Intel Skylake
39. Каким компонентам процессора отдаётся наибольшая площадь на кристалле? Почему?
40. Геометрическое расположение компонентов процессора на кристалле.
41. Структура кода EPIC и Эльбрус
42. Регистровый файл в EPIC. Регистровое окно. Предикатные регистры.
43. Вращение регистров в EPIC. Аппаратная поддержка исполнения программно-конвейеризуемых циклов.
44. Суперскалярные и VLIW-черты архитектуры EPIC
45. Архитектура Эльбрус, основные особенности в сравнении с другими современными процессорами.
46. Поддержка х86 кода в архитектурах EPIC и Эльбрус.
47. Архитектура IBM POWER 8. Основные приоритеты микроархитектуры в сравнении с х86.
48. Особенности подсистемы памяти в IBM POWER 8.
49. Микроархитектурные особенности IBM POWER 9 по сравнению с предыдущим поколением.
50. Особенности построения мультипроцессорных систем AMD на основе HyperTransport.
51. Сравните микропроцессоры AMD с отдельными планировщиками int/float (Zen) и с общим (K10).
52. Назовите приоритеты микроархитектуры AMD Zen и технологические решения, которые они повлекли.
53. Сравните архитектуры с однородной и неоднородной разделяемой памятью на различных классах вычислительных задач. Приведите пример компьютера с NUMA-организацией памяти.
54. Сравнительный анализ современных суперскалярных микропроцессоров фирм Intel, AMD и IBM.
55. Сравнительный анализ реализации ветвлений, спекулятивного исполнения кода в суперскалярных и EPIC микропроцессорах.