

Зачетные программа по курсу «Архитектура компьютеров», А-14-14, весна 2017

Раздел 1.

Общие вопросы

1. История развития СВТ от Блеза Паскаля до Дж.Фон Неймана
2. Основные характеристики ЭВМ (структура, архитектура, производительность, быстродействие, надежность, точность, достоверность и т.п.)
3. Понятие поколения ЭВМ. Признаки классификации поколений. Характерные признаки различных поколений ЭВМ
4. Принцип программного управления и Фон Неймановская архитектура 1 и 2-го поколений ЭВМ
5. Структурная организация ЭВМ 3 и 4 поколений
6. Принцип децентрализации и параллельной работы
7. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой
8. Характеристика современного периода развития ВТ. Основные классы современных компьютеров. Примеры.
9. Классификации ЭВМ и ВС по М. Флинну.
10. Особенности организации и функционирования архитектур с общей, распределенной и смешанной памятью. Примеры архитектур: Массивно-параллельные системы (МРР), Симметричные мультипроцессорные системы (SMP), Системы с неоднородным доступом к памяти (NUMA), Параллельные векторные системы (PVP), Кластерные системы
11. Организация схем коммутаций в МВС с общей и распределенной памятью.
12. Понятие сложной задачи. Классы сложных задач, примеры. Распараллеливание как основной подход к эффективному процессу решения сложных задач. Основные этапы решения сложных задач на параллельных архитектурах. Уровни распараллеливания. Основные характеристики. Закон Амдаля.
13. Многоуровневая архитектура процессора. CISC и RISC архитектура.
14. Методы адресации и типы команд традиционного машинного уровня.
15. Принципы функционирования процессора со стековой организацией памяти. Пример. Основные преимущества и недостатки.
16. Микропроцессор. Основные характеристики и классы. Перспективы развития.
17. Структура базового микропроцессора на примере МП Intel. Взаимодействие элементов при работе микропроцессора.
18. Принципы конвейерной обработки данных. Уровни конвейеризации. Конвейерная обработка на примере сложения двух чисел с плавающей запятой
19. Простейшая организация конвейера и оценка его производительности. Требования для построения эффективного конвейера
20. Конвейерная обработка. Конфликты и методы их минимизации.
21. Понятие длинного конвейера. Обработка многотактных операций и механизмы обходов.
22. Проблемы реализации точного прерывания в конвейере

23. Организация памяти ЭВМ. Основные характеристики. Иерархия памяти и связь основных характеристик
24. Признаки классификация ЗУ. Возможный состав памяти ЭВМ и его краткая характеристика
25. Организация памяти с произвольным доступом. Структурная схема ОЗУ.
26. Организация памяти ЭВМ: основные характеристики и виды ПЗУ.
27. Организация памяти ЭВМ: основные характеристики и уровни кэш-памяти.
28. Отображение адресного пространства программы на основную память. Сегментная и странично-сегментная организация памяти. Основное назначение и реализация.
29. Виртуальная память.
30. Системы прерываний в ЭВМ.
31. Устройства управления ЭВМ. Функциональная схема УУ с жесткой логикой работы
32. Устройства управления ЭВМ. Микропрограммное управление. Горизонтальное и вертикальное микропрограммирование.
33. Основные принципы управления внешними устройствами. Система ввода вывода ЭВМ. Требования к разработке.
34. Прямой доступ к памяти. Особенности организации и функционирования.
35. Понятие метакомпьютинга и облачных вычислений.

Арифметические основы СВТ

1. Понятие о системе счисления. Способы перевода из одной системы в другую. Примеры.
2. Формы и диапазоны представления чисел в ЭВМ. Представление чисел с фиксированной и с плавающей запятой. Примеры.
3. Прямой, обратный, дополнительный и модифицированные коды для представления числовой информации в ЭВМ. Основные свойства
4. Сложение двоичных чисел с использованием прямого, обратного и дополнительного кодов
5. Арифметические операции над двоичными числами с плавающей запятой
6. Арифметические операции над двоично-десятичными кодами чисел

Логические основы СВТ

1. Понятие ФАЛ. Основные свойства.
2. Понятие минимизации ФАЛ. Табличный метод с использованием диаграмм Вейча
3. Техническая интерпретация ФАЛ. Примеры
4. Классификация элементов и узлов ЭВМ. Понятие интегральной микросхемы
5. Основные типы элементов и описание их характерных признаков
6. Понятие комбинационной схемы. Дешифраторы, шифраторы
7. Комбинационные схемы: компараторы, сумматоры.
8. Одноразрядный и многоразрядный сумматоры
9. Сумматоры с параллельным и групповым переносом
10. Схемы с памятью: RS-, T-, JK- и D-триггеры
11. Узлы ЭВМ: регистры
12. Узлы ЭВМ: счетчики

13. Узлы ЭВМ: сумматоры

14. Основные проблемы и тенденции развития элементной базы ЭВМ и систем

Раздел 2. Вопросы по материалам лабораторных работ

1. Распараллеливание арифметических выражений. Основные характеристики параллельности. Лемма Брента. Распараллеливание рекурсивной схемы Горнера.
2. Определение критического пути на графе задачи без учета времени передачи и с учетом времени передачи на МВС с общей памятью и на МВС с распределенной памятью.
3. Задача назначения и ее применение для реализации вычислительных процессов в МВС. Критерии оптимальности распределения узлов ВП в МВС.
4. Принципы распределения узлов ВП в однозадачном режиме с использованием различных стратегий назначения готовых к исполнению узлов ВП. Определение вероятности обнаружения ошибок в МВС и пути улучшения этой характеристики.
5. Принципы распределения узлов вычислительного процесса (ВП) в многозадачном режиме в МВС с использованием различных стратегий назначения и приоритетов
6. Принципы организации ВП при выполнении набора задач в МВС с общей памятью и в МВС с распределенной памятью.

Зачетный билет содержит:

- **2 вопроса из программы из раздела 1**
- **Задача** (*Задача на арифметические или логические основы СВТ, определение критического пути на графах задач; моделирование арифметических выражений, анализ результатов моделирования сложных задач в многопроцессорных архитектурах, реализация вычислений на процессоре со стековой организацией и сравнение с реализацией на 1А процессорах; определение типа конфликтов в конвейере*)
- **Дополнительные вопросы из раздела 2 (по материалам лаб. работ)**