

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский физико-технический институт
(государственный университет)»**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
В МАГИСТРАТУРУ**

**Направление 230100 «Информатика и вычислительная техника»
кафедра «Информатика и вычислительная техника»
Факультет радиотехники и кибернетики**

**Магистерские программы:
230104 «Микропроцессорные системы»
230109 «Технология разработки программных систем»**

1. Элементная база вычислительной техники

- 1.1 Логические элементы. Классификация и основные характеристики.
- 1.2 Статические и динамические характеристики логических элементов
- 1.3 Помехоустойчивость логических элементов.
- 1.4 Методы построения комбинационных логических схем. Схемы сравнения. Счетчики и сумматоры, их классификация.
- 1.5 Триггерные элементы и системы синхронизации.
- 1.6 Технология изготовления БИС. Классификация. Основные технологические процессы. Характеристика современного уровня и анализ перспектив.
- 1.7 Разновидности БИС. БИС программируемые изготовителем аппаратуры. Полузаказные БИС. Заказные БИС. Особенности проектирования и области применения.
- 1.8 Технология проектирования БИС. Логическое проектирование, схемотехническое проектирование, физическое проектирование, их взаимосвязь. Обеспечение контролепригодности.
- 1.10 БИС изготавливаемые по технологии КМОП, их характеристики и роль в современных информационных технологиях.
- 1.11 Разновидности КМОП статических логических элементов. Схемотехника и основные характеристики.
- 1.12 Динамическая схемотехника в БИС КМОП типа.
- 1.13 Быстродействие и рассеиваемая мощность КМОП БИС. Способы снижения мощности. Проблемы низковольтной схемотехники.
- 1.14 Запоминающие устройства. Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ. Способы увеличения полосы пропускания динамических ОЗУ. Постоянные ЗУ и программируемые ЗУ.

2. Архитектура и структурная организация высокопроизводительных микропроцессоров

- 2.1 Многоадресные и одноадресные системы команд. Безадресная система команд. Стек для вычисления выражений.
- 2.2 Виртуальная память. Способы реализации виртуальной памяти. Страницы, организация таблиц. Страничное ассоциативное ЗУ.
- 2.3 Процедурный механизм. Стек запусков процедур. Контекст и адресация. Способы передачи параметров и возврат значения.
- 2.4 Синхронизация параллельных процессов. Общие данные и критические секции. Программные и аппаратные способы синхронизации параллельных процессов. Семафоры и очереди.
- 2.5 Конвейерная обработка. Организация конвейера. Информационная зависимость по данным и управлению. Влияние конвейера на эффективность скалярной и векторной обработок.
- 2.7 Условные переходы. Влияние переходов на производительность конвейера. Методы предсказания направления ветвления. Статическое и динамическое предсказание.
- 2.8 КЭШ - памяти. Способы организации. Иерархия КЭШ-памятей. Проблема когерентности КЭШ памяти и способы её решения.
- 2.9 Арифметические устройства. Быстрые конвейерные алгоритмы.

- 2.10 Оперативная память. Организация памяти в многопроцессорных системах, коммутатор памяти.
- 2.11 RISC-процессоры. Основные особенности RISC-архитектуры. Организация конвейера.
- 2.12 Суперскалярная организация. Принцип динамического планирования. Переименование регистров. Очередь выполнения и точное прерывание.
- 2.13 EPIC архитектура. Статическое планирование. Граф информационной зависимости. Спекулятивные и предикатные вычисления. Проблема прерываний.

3. Вычислительные системы.

- 3.1 Особенности построения систем на базе микропроцессоров. Способы объединения компонент внутри системы.
- 3.2 Системные и периферийные контроллеры микропроцессорной вычислительной системы.
- 3.3 Особенности построения высокопроизводительных отказоустойчивых серверов.
- 3.4 Преимущества и проблемы многопроцессорных систем.
- 3.7 Вычислительные системы, объединяющие память с микропроцессором на одном кристалле.

4. Сети

- 4.1.Эталонная модель OSI/ISO: обобщенные принципы сетевой архитектуры.
- 4.2.Принципы построения сетевых протоколов: содержание протокольных спецификаций, методы обнаружения и исправления ошибок, техника управления потоком и управления ошибками.
- 4.3.Локальные сети: основные физические среды, конфигурации, методы доступа к среде (Ethernet, Token bus, Token Ring, FDDI).
- 4.4.Сети передачи данных (коммутации пакетов): основные протоколы уровня звена данных, дейтаграммы и виртуальные соединения, протокол х.25.
- 4.5.Протокольный стек TCP/IP.

5. Средства автоматизации проектирования

- 5.1. Этапы, уровни и маршруты проектирования.
- 5.2. Синтез и оптимизация устройств.
- 5.3.Разработка библиотек электронных компонентов.
- 5.4.Методы проверки правил проектирования топологии БИС.

6. Математическое обеспечение вычислительных систем

- 6.1.Системы и языки программирования, их классификация по разным критериям. Способы реализации языков на ЭВМ (компиляторы, интерпретаторы, компиляторы интерпретирующего типа, ЛТ-технологии). Понятие синтаксиса и семантики.
- 6.2.Структура языка С как пример типа, определяемого пользователем. Тип и объект. Разные способы получения объектов. Указатели на структуру. Работа с полями.

- 6.3. Процедурный механизм в алгоритмических языках. Методы реализации для языков типа С и Фортран. Способы передачи фактических параметров. Указатели на процедуру.
- 6.4. Классы" в языках С++ и Джава. Скрытая и интерфейсная части типа. Получение экземпляров классов (объектов). Конструкторы и деструктуры. Использование классов при программировании сложных систем как дальнейшее развитие модульного программирования.
- 6.5. Наследование классов. Правила формирования нового типа. Конструкторы наследуемого и выводимого типов, их взаимодействие. Правила приведения типов по цепочке наследования. Виртуальные функции. Множественное наследование.
- 6.6. Переопределение операций в Языке С++ как средство повышения абстрактности и универсальности программ. Примеры переопределения бинарных, унарных, пре- и пост-фиксных операций. Полиморфизм. Приоритеты при обработке управляющих символов, таких как "()".
- 6.7. Ситуационный механизм как средство взаимодействия вызывающей и вызываемой процедур. "Порождение" и "перехват" исключений в С++ и Джава. Тгу-блок. Реализация механизма исключений на стеке.
- 6.8. Распараллеливание программ для современных ЭВМ. Модели и виды параллелизма. Поддержка параллельности в архитектурах ЭВМ. Уровни параллельности: конвейерность, многопроцессность, мультипроцессорность...
- 6.9. Анализ потока управления. Выделение структурированных компонентов. Построение потокового графа для структурированной программы.
- 6.10. Разметка графа. Понятие критического пути. Использование алгебраических свойств операций.
- 6.11. Методы оптимизации циклов. Вынесение инвариантов. Индуктивные переменные. Наложение или совмещение итераций. Опережающее считывание, запаздывающая запись, базирование регистров, выходы из циклов.
- 6.12. Анализ зависимостей в циклах. Индексный анализ как задача целочисленного программирования. Решение систем линейных диофантовых уравнений.
- 6.13. Оптимальное планирование потока команд. Алгоритмы компактировки кода (приоритетное планирование списков с оптимальным назначением исполнительных устройств для ациклических программ и конвейеризованных циклов).
- 6.14. Стратегия распределения аппаратных ресурсов при компактировке кода. Оптимизация регистров на базе алгоритма раскраски графа.
- 6.15. Основные компоненты современных операционных систем и их характеристики.
- 6.16. Управление памятью в современных операционных системах. Проблематика отображения адресного пространства. Сегментная, страничная и сегментно-страничная организация. Фрагментация памяти (внутренняя, внешняя). Мусорщики
- 6.17. Управление процессами и задачами. Понятие процесса. Классификация Методы синхронизации (семафоры, мониторы). Потоки Джава, как пример реализации мониторов в языке программирования.
- 6.18. Управление файлами. Структура файловых систем, стратегии распределения и защиты ресурсов, управление информацией.
- 6.19. ОС UNIX как удачный пример мобильной операционной системы. Общая философия и основные технические решения (файлы, память, процессы, командный язык).

ЛИТЕРАТУРА

1. Маллер Р., Кейминс Т. Элементы интегральных схем. М.:МИР, 1989г.
2. Ферри Д., Эйкерс Л., Гринвич Э. Электроника ультрабольших интегральных схем. М.:МИР, 1991 г.
3. David A. Paterson, John L. Hennessy Computer organization and design. Hardware software interface. Morgan Kaufman Publishers Inc., 1994.
4. Дж. Фрир. Построение вычислительных систем на базе перспективных микропроцессоров. М.:МИР, 1999 г.
5. И.П. Норенков, В.Б. Маничев. Системы автоматизированного проектирования электронной и вычислительной аппаратуры. М.: Высшая школа, 1983.
6. Б. Керниган, Д.Ритчи. Язык программирования Си. М.: Вильямс, 2007.
7. С. Баурн Операционная система UNIX.М.: Мир, 1986.
8. К. Арнольд, Дж. Гослинг Язык программирования JAVA. С-Петербург: Питер, 1997.
9. Д. Грис Наука программирования. М.: Мир, 1984.