

# Вычислительная техника 10.

## Занятие: Архитектура RISC-процессоров

### 1. Ответить на вопросы

#### 1. С чем связано появление RISC-процессоров?

Появление RISC-процессоров связано с идеей создания микропроцессора, который понимает только минимально возможное количество команд. Замысел RISC-процессора родился в результате практических исследований частоты использования команд программистами, проведенных в 70-х годах в США и Англии. Их непосредственный итог - известное "правило 80/20": в 80% кода типичной прикладной программы используется лишь 20% простейших машинных команд из всего доступного набора.

#### 2. Основные особенности RISC-процессоров.

Основные особенности RISC-процессоров:

1. Сокращенный набор команд (от 80 до 150 команд).
2. Большинство команд выполняется за 1 такт.
3. Большое количество регистров общего назначения.
4. Наличие жестких многоступенчатых конвейеров.

#### 3. Назовите фирмы-разработчики RISC процессоров.

Самыми крупными разработчиками RISC-процессоров считаются Sun Microsystems (архитектура SPARC - Ultra SPARC), IBM (многокристальные процессоры Power, однокристальные PowerPC - PowerPC 620), Digital Equipment (Alpha - Alpha 21164), Mips Technologies (семейство Rxx00 -- R 10000), а также Hewlett-Packard (архитектура PA-RISC - PA-8000).

#### 4. Архитектурные особенности процессоров Alpha.

1. Поддержка аппаратного вещания
2. Superscalar и Out-of-order выполнение
3. 64-битная адресация
4. Широкий набор регистров
5. Высокая тактовая частота

#### 5. Архитектурные особенности процессора PA-8000.

Процессор PA-8000 обеспечивает полный набор средств выполнения 64-битовых операций, включая адресную арифметику, а также арифметику с фиксированной и плавающей точкой. При этом кристалл полностью сохраняет совместимость с 32-битовыми приложениями и с предыдущими и будущими реализациями PA-RISC. Это первый процессор, в котором реализована 64-битовая архитектура PA-RISC.

## **6. Области применения RISC-процессоров.**

Современные RISC-процессоры находят применение в реализации:

1. Рабочих станций высшего ценового класса (12-15 тысяч \$). Работают под ОС VMS, Unix;
2. Персональных рабочих станций (3-7 тыс. \$). ОС: Windows NT, Solaris;
3. Серверов;
4. RISC ПК.

## **2. Используя учебный материал составить терминологический словарь, состоящий по объему из 15 терминов и определений.**

1. RISC-процессор (Reduced Instruction Set Computer) - тип микропроцессора с сокращенным набором команд, характеризующийся простым форматом команд
2. Архитектура SPARC - архитектура RISC-процессора, разработанная компанией Sun Microsystems.
3. КМОП-технология (Комплементарно-металлоокислородная полупроводниковая технология) - технология изготовления интегральных схем, используемая при производстве RISC-процессоров третьего поколения.
4. Суперскалярность - свойство RISC-процессоров третьего поколения, позволяющее параллельно выполнять не менее четырех команд за один такт.
5. Динамическое прогнозирование ветвлений - метод обработки команд, применяемый в RISC-процессорах
6. Кэш-память первого уровня (L1 Cache): Быстрая и небольшая память, расположенная непосредственно на процессоре
7. Кэш-память второго уровня (L2 Cache): Память, расположенная за пределами процессора, но все еще достаточно близко для быстрого доступа.
8. Регистровый файл (Register File): Набор регистров внутри процессора, используемый для хранения временных данных и результатов вычислений.

9. Устройство арифметики с плавающей точкой (F-box): Функциональный блок процессора, специализированный для выполнения операций с числами в формате с плавающей запятой
10. Устройство целочисленной арифметики (E-box): Функциональный блок процессора, отвечающий за выполнение операций с целыми числами
11. PA-8000: Процессор, разработанный компанией Hewlett-Packard (HP), основанный на архитектуре PA-RISC.
12. Интеллектуальное выполнение: Концепция, которая базируется на принципе внеочередного выполнения команд процессора.
13. АЛУ (арифметико-логическое устройство): Исполнительное устройство в процессоре, предназначенное для выполнения арифметических и логических операций над данными.
14. Кэш-память: Быстрая память, расположенная на процессоре, используемая для временного хранения данных, наиболее часто запрашиваемых процессором.
15. Конвейерная обработка: Метод организации работы процессора, при котором команды исполняются последовательно, но одновременно на различных стадиях конвейера.