**Практическое задание по лекции 12**

**Ответы на вопросы лекция 12**

**1. *Каковы основные особенности VLIW-архитектуры?***

Особенности VLIW-архитектуры:

- команды в системах с данной архитектурой содержали ряд полей, каждое из которых управляло работой отдельного блока процессора, так что все командное слово определяло поведение всех блоков процессора;

- выделение компонентов командного слова, управляющих отдельными блоками микропроцессора, вводит явный параллелизм на уровне команд;

- эффективное распараллеливание работы отдельных блоков выполняется компилятором, который генерирует машинные команды, содержащие явные указания на одновременное исполнение операций в разных блоках.

**2. *Что нового появилось в архитектуре IA - 64 по сравнению с RISC процессорами?***

В IA-64 два нововведения по сравнению с RISC-процессорами:

- Применение технологии явного параллелизма на уровне команд (EPIC - Explicitly Parallel Instruction Computing);

- Применение предикатных вычислений.

**3. *Каковы архитектурные особенности EPIC?***

Особенности EPIC:

- большое количество регистров;

- масштабируемость архитектуры до большого количества функциональных устройств;

- явный параллелизм в машинном коде. Поиск зависимостей между командами производит не процессор, а компилятор;

- предикация. Команды из разных ветвей условного ветвления снабжаются предикатными полями (полями условий) и запускаются параллельно;

- загрузка по предположению. Данные из медленной основной памяти загружаются заранее.

**4. *Что представляют собой команды переменной длины? Где они используются?***

Команды переменной длины состоят из слогов (не фиксированное количество, чаще всего от 2 до 16), причём любая команда включает 1 слог заголовка.

Данные команды используются в архитектуре E2K и состоят из слогов длиной 32 разряда каждый. Число этих слогов может меняться от 2 до 16, причем данную архитектуру можно еще расширить - до 32 слогов.

**5. *Перечислите особенности архитектуры E2K.***

- представлен сверхбольшой файл регистров;

- имеет два почти симметричных кластера, каждый из которых содержит по 256 регистров;

- присутствует регистровое окно для процедуры;

- набор команд E2K "богаче", чем у традиционных RISC-процессоров;

- целочисленный конвейер имеет длину 8 тактов (собственно выполнение идет на седьмом такте, а обратная запись - на восьмом);

- тегирование данных, поддерживаемое во всей линейке процессоров ЭВМ "Эльбрус";

- сегментно-страничная организация памяти;

- поддержка мультипрограммирования в стиле x86.

**Словарь лекция 12**

VLIW (Very Large Instruction Word) - это набор команд, реализующий горизонтальный микрокод. Несколько (4-8) простых команд упаковываются компилятором в длинное слово. Такое слово соответствует набору функциональных устройств.

EPIC (explicitly parallel instruction computing) - это класс микропроцессорных архитектур с явным параллелизмом команд.

Суперскалярный процессор - процессор, поддерживающий так называемый параллелизм на уровне инструкций за счёт включения в состав его вычислительного ядра нескольких одинаковых функциональных узлов.

Микрокод - программа, реализующая набор инструкций процессора. Так же как одна инструкция языка высокого уровня преобразуется в серию машинных инструкций, в процессоре, использующем микрокод, каждая машинная инструкция реализуется в виде серии микроинструкций - микрокода.

Компилятор - программа, переводящая текст, написанный на языке программирования, в набор машинных кодов.

AP-120B/FPS-164/FPS-264 - популярные процессоры с архитектурой близкой к VLIW от компании Floating Point Systems.

Разряд - это структурный элемент представления чисел в позиционных системах счисления.

RISC - архитектурный подход к проектированию процессоров, в которой быстродействие увеличивается за счёт такого кодирования инструкций, чтобы их декодирование было более простым, а время выполнения - меньшим.

Спекулятивное выполнение - это метод оптимизации, при котором компьютерная система выполняет некоторую задачу, которая может оказаться ненужной.

Эльбрус 2000 (E2K) - это российский микропроцессор с архитектурой VLIW.

Команда переменной длины - команда, состоящая не менее чем из 2 слогов, причём она всегда включает 1 слог заголовка.

Кэш микропроцессора - кэш (сверхоперативная память), используемый микропроцессором компьютера для уменьшения среднего времени доступа к компьютерной памяти.

Кэш - это промежуточный буфер с быстрым доступом к нему, содержащий информацию, которая может быть запрошена с наибольшей вероятностью.

Регистровый файл (register file) - это модуль микропроцессора (CPU), содержащий в себе реализацию регистров процессора.

Регистр - это ячейка памяти в МК (в области ОЗУ). Если это ячейка памяти, то в неё можно записать один байт информации.

Порты микропроцессора - это устройства ввода/вывода, позволяющие микропроцессору передавать или принимать данные.

Вычислительный кластер - представляет из себя массив серверов (вычислительных узлов или так называемых нодов) объединенных коммуникационной сетью.

Переименование регистров (register renaming) - метод ослабления взаимозависимостей команд.

Регистровое окно - один из методов организации работы с регистрами процессора, применяемый для снижения накладных расходов на работу со стеком при вызовах подпрограмм.

Системная шина - это единая компьютерная шина, которая соединяет основные компоненты компьютерной системы, сочетает в себе функции шины данных для передачи информации, адресной шины для определения того, откуда она должна быть отправлена ​​или считана, и шины управления для определения ее работы.

Коммутатор - это устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети.

MADD - это команда типа "умножить-и-сложить".