

* **Центральный процессор: принципы построения процессора, регистры микропроцессора**

ГБПОУ КК «КАТТ»
Преподаватель математики и
информатики
А.Ю. Ермоленко

* Содержание

- * Общие принципы построения микропроцессоров
- * Типы процессоров. RISC, CISC И MISC
- * Системы команд процессора
- * Суперскалярные архитектуры
- * Контрольные вопросы

* Общие принципы построения микропроцессоров

- * Центральный процессор — это мозг компьютера.
- * Его задача — выполнять программы, находящиеся в основной памяти. Он вызывает команды из памяти, определяет их тип, а затем выполняет одну за другой.
- * Компоненты соединены шиной, представляющей собой набор параллельно связанных проводов, по которым передаются адреса, данные и сигналы управления. Шины могут быть внешними (связывающими процессор с памятью и устройствами ввода-вывода) и внутренними.



* Общие принципы построения микропроцессоров

* В составе микропроцессора можно выделить следующие основные блоки или устройства, такие как операционный и управляющий блоки.

* Операционный блок (ОБ) предназначен для арифметической и логической обработки информации. Он обычно включает в себя следующие основные узлы: двоичный сумматор, аккумулятор, регистры общего назначения, временные регистры, регистр признаков, сдвигатели, двоично - десятичный преобразователь, коммутатор.



* Типы процессоров. RISC, CISC И MISC

- * RISC (Reduced Instruction Set Computing - вычисления с сокращенным набором команд) - архитектура процессоров, характеризующаяся следующими свойствами:
 - * фиксированная длина машинных инструкций и простой формат команды;
 - * одна инструкция выполняет только одну операцию с памятью - чтение или запись;
 - * большое количество регистров общего назначения (32 и более).



* Типы процессоров. RISC, CISC И MISC

- * **CISC** (Complex Instruction Set Computing - вычисления с полным набором команд) - архитектура процессоров, характеризующаяся следующими свойствами:
 - * нефиксированное значение длины команды;
 - * исполнение операций кодируется в одной инструкции;
 - * небольшое число регистров, каждый из которых выполняет строго определенную функцию;
 - * большое количество методов адресации;
 - * большое количество машинных команд, некоторые из которых нагружены семантически аналогично операторам высокоуровневых языков программирования и выполняются за много тактов;
 - * большое количество форматов команд различной разрядности.



* Типы процессоров. RISC, CISC И MISC

- * **MISC** (англ. Minimal Instruction Set Computer - минимальный набор команд) - архитектура процессоров, характеризующаяся следующими свойствами:
 - * небольшое число чаще всего встречающихся команд;
 - * принцип VLIW (Very long instruction word - очень длинное командное слово) - укладка нескольких команд в одно большое слово, позволяет обрабатывать одновременно несколько потоков данных, обеспечивает выполнение группы непротиворечивых команд за один цикл работы процессора;
 - * порядок выполнения команд распределяется таким образом, чтобы в максимальной степени загрузить маршруты, по которым проходят потоки данных.



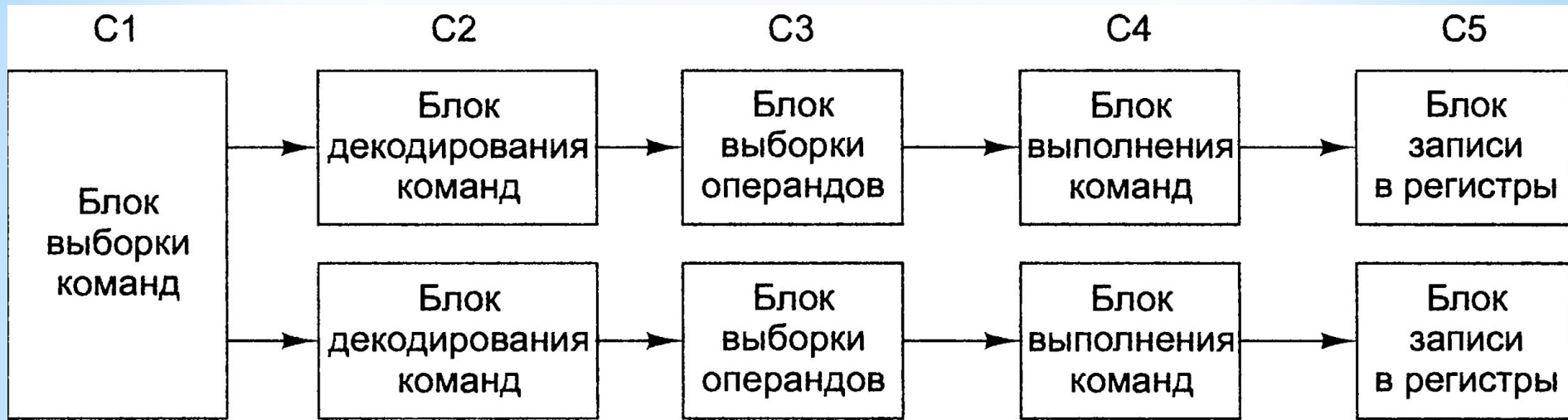
* Системы команд процессора

- * В команде процессора четко выделяют две части — операционная и адресная. Формат команды — это описание размеров и взаимного расположения структурных частей команды. Всегда стараются сделать так, чтобы команда занимала целое число элементов хранения.
- * У разных процессоров системы команд существенно различаются, но в основе своей они очень похожи. Количество команд у процессоров также различно. У современных мощных процессоров количество команд достигает нескольких сотен. В то же время в процессорах с сокращенным набором команд (RISC-процессорах), в которых за счет максимального сокращения количества команд достигается увеличение эффективности и скорости их выполнения, их количество невелико.
- * В общем случае система команд процессора включает в себя следующие основные группы команд:
 - * команды пересылки данных;
 - * арифметические команды;
 - * логические команды;
 - *



* Суперскалярные архитектуры

* Одна из возможных схем процессора с двумя конвейерами показана на рисунке.



* Здесь общий блок выборки команд вызывает из памяти сразу по две команды и помещает каждую из них в один из конвейеров. Каждый конвейер содержит АЛУ для параллельных операций. Чтобы выполняться параллельно, две команды не должны конфликтовать из-за ресурсов (например, регистров), и ни одна из них не должна зависеть от результата выполнения другой.



* команды пересылки данных

- * Команды пересылки данных не требуют выполнения никаких операций над операндами. Операнды просто пересылаются из источника в приемник. Источником и приемником могут быть внутренние регистры процессора, ячейки памяти или устройства ввода/вывода. АЛУ в данном случае не используется.
- * Команды пересылки выполняют следующие важнейшие функции:
 - * загрузка (запись) содержимого во внутренние регистры процессора;
 - * сохранение в памяти содержимого внутренних регистров процессора;
 - * копирование содержимого из одной области памяти в другую;
 - * запись в устройства ввода/вывода и чтение из устройств ввода/вывода.
- * Также к командам пересылки данных относятся команды обмена информацией. Может быть предусмотрен обмен информацией между внутренними регистрами, между двумя половинами одного регистра или между регистром и ячейкой памяти.



* арифметические команды

- * Арифметические команды выполняют операции сложения, вычитания, умножения, деления, увеличения на единицу (INC-инкремент), уменьшения на единицу (DEC-декремент) и т.д. Этим командам требуется один или два входных операнда. Формируют команды один выходной операнд.
- * Арифметические команды могут быть разделены на несколько основных групп:
 - * команды операций с фиксированной запятой (сложение, вычитание, умножение, деление);
 - * команды операций с плавающей запятой (сложение, вычитание, умножение, деление);
 - * команды очистки;
 - * команды INC и DEC;
 - * команда сравнения.



* логические команды

- * Логические команды выполняют над операндами логические (побитовые) операции, то есть они рассматривают коды операндов не как единое число, а как набор отдельных битов.
- * Логические команды выполняют следующие основные операции:
 - * логическое И, логическое ИЛИ, сложение по модулю 2 (исключающее ИЛИ);
 - * логические, арифметические и циклические сдвиги;
 - * проверка битов и операндов;
 - * установка и очистка битов (флагов) регистра состояния процессора.



* команды переходов

- * Команды перехода предназначены для изменения обычного порядка последовательного выполнения команд. С их помощью организуются переходы на подпрограммы и возвраты из них, всевозможные циклы, ветвления программ, пропуски фрагментов программ и т.д. Команды перехода всегда меняют содержимое счетчика команд. Переходы могут быть условными и безусловными.
- * Некоторые команды перехода предусматривают в дальнейшем возврат назад, в точку, из которой был сделан переход, другие не предусматривают этого. Если возврат предусмотрен, то текущие параметры процессора сохраняются в стеке. Если возврат не предусмотрен, то текущие параметры процессора не сохраняются.
- * Команды перехода с дальнейшим возвратом в точку, из которой был произведен переход, применяются для выполнения подпрограмм, то есть вспомогательных программ. Эти команды называются также командами вызова подпрограмм. Использование подпрограмм позволяет упростить структуру основной программы, сделать ее более логичной, гибкой, легкой для написания и отладки. В то же время надо учитывать, что широкое использование подпрограмм, как правило, увеличивает время выполнения программы.



* Контрольные вопросы

* В чем главное преимущество микропроцессорной системы?

- высокое быстродействие
- малое энергопотребление
- низкая стоимость
- высокая гибкость

* Какой режим обмена обеспечивает наибольшую скорость передачи информации?

- обмен по прямому доступу к памяти
- программный обмен
- обмен по прерываниям

* Какой режим обмена используется чаще всего?

- обмен по прерываниям
- все режимы используются одинаково часто
- обмен по прямому доступу к памяти
- программный обмен



* Контрольные вопросы

* Микропроцессорная система какого типа разрабатывается чаще всего?

- микрокомпьютер
- компьютер
- разработка не требуется, используются готовые системы
- микроконтроллер

* Структура какой шины влияет на разнообразие режимов обмена?

- шины данных
- шины управления
- шины питания
- шины адреса

