

Общее устройство центрального процессора

Луцив Дмитрий Вадимович

Кафедра системного программирования СПбГУ



- 1 Блоки процессора
- 2 Одно-, многотактный процессоры
- 3 Вычислительный конвейер

Блоки процессора

Арифметико-логическое устройство — блок процессора, выполняющий арифметические и логические операции

- В простейшем случае — просто логическая схема
- Может использоваться для прикладных (например, вычисления, заданные программистом) и служебных (например, адресная арифметика)
- Имеет несколько входов для операндов и выход, на который *мультиплексируются* выходы сумматора, мультипликатора и т.д.

Регистровый файл — блок процессора, включающий набор регистров; внутренняя память процессора

- Арифметические регистры
 - Аккумулятор
 - Ещё несколько [десятков] регистров
- Регистры состояний
 - Регистр флагов
- Адресные регистры
 - Указатель вершины стека
 - Указатель на текущую инструкцию
 - Указатель на данные [часто несколько]
 - Вспомогательные (например, сегментные)
- Служебные регистры
 - Хранение промежуточных значений, реализация протоколов (например, с ОЗУ) и т.д.

Устройство чтения программы — блок процессора, выполняющий чтение очередных инструкций

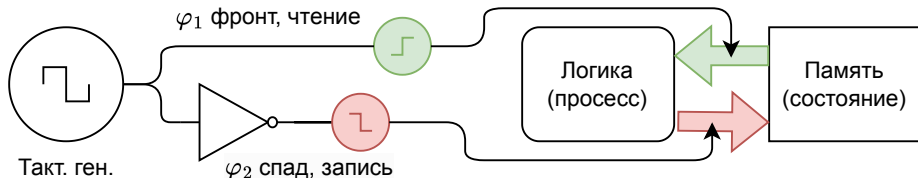
- Читает из ОЗУ машинный код
 - Выполняет первичную интерпретацию машинного кода

Для CISC-процессоров со сложным машинным кодом это не так-то просто!

- В зависимости от команды, выдаёт управляющие сигналы другим блокам процессора
 - Сигналы преимущественно управляют мультиплексорами, т.е. задают *маршруты передачи данных между блоками процессора*
- Если команда выполняется за много тактов (а обычно так и есть), выдаёт не один сигнал, а *последовательность сигналов* разным блокам

Одно-, многотактный процессоры

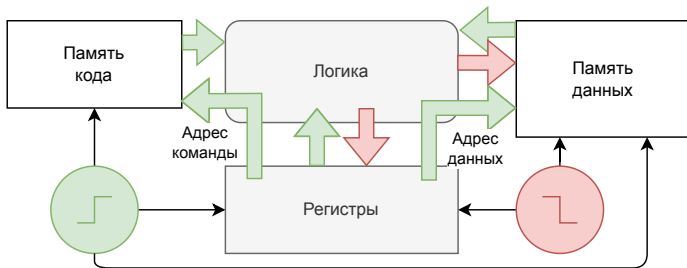
Однотактная схема



Вспоминаем:

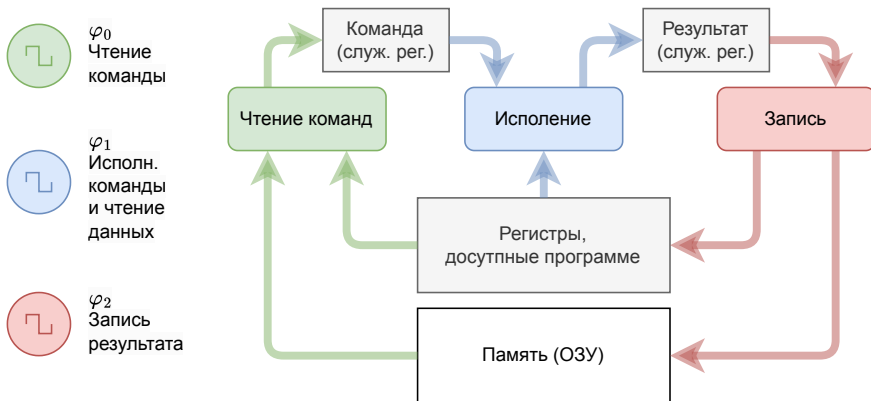
- ❶ Синхронные и асинхронные вычисления, тактовый генератор, тактовые импульсы и тактовую сеть
- ❷ Синхронизацию по фронту и спаду тактового импульса
- ❸ Связку «master-slave»
- ❹ Многофазные тактовые сигналы у старых процессоров

Однотактный процессор



- В принципе, он даже может работать
 - Можно «нарисовать», например, несложный контроллер с такой архитектурой
- Только гарвардский, т.к. нельзя одновременно обращаться и в одну память за кодом и данными

Многотактный процессор



- Используются три фазы — φ_0 , φ_1 , φ_2
 - Эти фазы может генерировать процессор внутри себя по сигналам обычного тактового генератора
- Разные фазы выполняются разными блоками по очереди
 - $\frac{2}{3}$ времени блоки процессора простаивают!

Вычислительный конвейер

Что такое конвейер?..

TODO

Вопросы

- Что такое

Упражнения

- Попробуйте

Вопросы



[EDU.DLUCIV.NAME](#) ↗