

Микропроцессорная техника

Что это за курс?

Курс «Микропроцессорная техника» предполагает:

- Изучение архитектуры процессоров (Информатика, Организация ЭВМ)
- Изучение цифровой схемотехники (Электротехника и электроника)
- **Низкоуровневое программирование**

Лекция №1. Регистры процессора

- Вспоминаем, что такое регистр
- Разбираем регистры x86
- Выясняем, чем отличаются регистры x64

Регистры процессора

Регистр процессора — блок ячеек памяти, образующий сверхбыструю оперативную память внутри процессора.

Регистром называется функциональный узел, осуществляющий приём, хранение и передачу информации.

Микропроцессорная техника

Регистры по назначению

- **аккумулятор** — используется для хранения промежуточных результатов арифметических и логических операций и инструкций ввода-вывода;
- **флаговые** — хранят признаки результатов арифметических и логических операций;
- **общего назначения** — хранят операнды арифметических и логических выражений, индексы и адреса;
- **индексные** — хранят индексы исходных и целевых элементов массива;
- **указательные** — хранят указатели на специальные области памяти (указатель текущей операции, указатель базы, указатель стека);
- **сегментные** — хранят адреса и селекторы сегментов памяти;
- **управляющие** — хранят информацию, управляющую состоянием процессора, а также адреса системных таблиц.

Регистр-указатель инструкции



IP (Instruction Pointer) — регистр, обозначающий смещение следующей команды относительно кодового сегмента.

IP — 16-битный (младшая часть EIP)

EIP — 32-битный аналог (младшая часть RIP)

RIP — 64-битный аналог

Сегментные регистры

Сегментные регистры — регистры, указывающие на сегменты.

CS (Code Segment), DS (Data Segment), SS (Stack Segment), ES, FS, GS

CS — указатель на кодовый сегмент. Связка CS:IP (CS:RIP — в 64-битном режиме) указывает на адрес в памяти следующей команды.

Регистры данных

Регистры данных — служат для хранения промежуточных вычислений.

RAX, RCX, RDX, RBX, RSP, RBP, RSI, RDI, R8 — R15 — 64-битные
EAX, ECX, EDX, EBX, ESP, EBP, ESI, EDI, R8D — R15D — 32-битные
AX (Accumulator), CX (Count Register), DX (Data Register), BX (Base Register), SP (Stack Pointer), BP (Base Pointer), SI (Source Index), DI (Destination Index), R8W — R15W — 16-битные
AH, AL, CH, CL, DH, DL, BH, BL, SPL, BPL, SIL, DIL, R8B — R15B — 8-битные (половинки 16-ти битных регистров)

Микропроцессорная техника

RAX		RCX		RDX		RBX	
	EAX		ECX		EDX		EBX
AX		CX		DX		BX	
	AH AL		CH CL		DH DL		BH BL

RSP		RBP		RSI		RDI		Rx	
	ESP		EBP		ESI		EDI		RxD
	SP		BP		SI		DI		RxW
	SPL		BPL		SIL		DIL		RxB

Регистр флагов

Регистр флагов FLAGS (16 бит) / EFLAGS (32 бита) / RFLAGS (64 бита) — содержит текущее состояние процессора.

32-разрядные инструкции на x64?

Процессор x64 работает либо в 64-разрядном режиме, либо в унаследованном 32-разрядном.

В последнем случае процессор x64 декодирует и выполняет инструкции точно так же, как и любой процессор x86.

В 64-разрядном режиме процессор слегка меняет свое поведение для поддержки новых регистров и инструкций.