

## Микропроцесорна техника – СИТ 2к. р.о.

### Лекции

1. Въведение  
Развитие на микроелектронните технологии за микропроцесорна техника. Историческа линия на архитектурата на микропроцесорите на Intel. Параметри. ARM архитектура. 2 ч.
2. ARM микропроцесорни системи.  
Вътрешна структура и особености на ARM микропроцесорите. Организация на паметта. Стандартни интерфейси. Програмен модел на микропроцесора. Видове регистри, предназначение и разрядност. Флагове на регистъра за кода на условието. Групи команди. Операнди. Методи на адресация. Режими на работа. Прекъсвания. Външен интерфейс и система за прекъсване. 2 ч.
3. Обща структура на Intel микропроцесорна система.  
Основни устройства и връзки между тях. Алгоритъм на функциониране. Вътрешни шини. Програмен модел на процесора. Видове регистри, предназначение и разрядност. Организация на адресното пространство. Сегментни регистри и схеми за формиране на ефективния адрес. Флагове. Режими на работа. SIMD инструкции. 2 ч.
4. Външен интерфейс на микропроцесора.  
Състав, предназначение и манипулация на системната шина. Организация на обмена с оперативната памет. Видове системни цикли. Организация на входно-изходния обмен. Видове прекъсвания. Системен цикъл за потвърждение на прекъсването. Таблица на векторите за прекъсване. 2 ч.
5. Система от машинни команди.  
Групи машинни команди. Формат на машинните команди. Методи за адресиране на операндите. 2 ч.
6. Устройство за работа с плаваща запетая. Памет.  
Структура на устройството за работа с плаваща запетая. Даннови формати. Изпълними операции. Флагове. Формати на машинните команди за работа с плаваща запетая. Видове памет. Структура на ROM, SRAM, DRAM и управляващи сигнали. Времедиаграми на операциите с паметта. 2 ч.
7. Интерфейсни схеми за периферен обмен и стандартни интерфейси.  
Методи за управление на обмена с периферията. Структура на система с DMA контролер. Интерфейсни схеми за сериен обмен и за паралелен обмен. Организация на обмена. Приложение. Стандартни интерфейси в PC и ARM кита. 2 ч.
8. Развитие на микропроцесорните системи  
64-битови архитектури. Перспективи и тенденции за развитие на микропроцесорите. 1 ч.

Общо: 15 ч.

### Лабораторни упражнения

1. Програмен модел на микропроцесор IA-32. Методи на адресация. Формати на данните. Структура на паметта. Таблица с инструкции за микропроцесора. 2 ч.
2. ARM процесор. Програмен модел, видове инструкции и методи на адресация. Представяне на данните. Структура на паметта. Таблица с инструкции за микропроцесора. 2 ч.
3. Създаване, транслиране и изпълнение на асемблерна програма. Структура на програмата. Дебъгер, настройка и изпълнение. 2 ч.

4. Прехвърляне на данни. Промяна на формата на число. Аритметични команди. Линейни програми.	2 ч.
5. Инструкции за управление на хода на изпълнение на програмата. Безусловни и условни преходи. Разклонени програми. Цикли.	2 ч.
6. Масиви и структури в Асемблера. Инструкции за манипулация на битове. Програми с цикли.	2 ч.
7. Първа контролна работа.	2 ч.
8. Стрингови инструкции. Операции над символни низове.	2 ч.
9. Аритметични задачи и задачи за обработка на даннови структури.	2 ч.
10. Подпрограми. Предаване на параметрите. Стек и похвати за работа със стека.	2 ч.
11. Инструкции за вход-изход. Прекъсвания. BIOS функции. MS-DOS функции. Програмиране на системни устройства.	2 ч.
12. Външни програми. Многомодулни програми. Връзка на Асемблер с програми на езици от високо ниво.	2 ч.
13. Втора контролна работа.	2 ч.
14. MMX инструкции за IA-32. NEON копроцесор за ARM. Задачи с масиви.	2 ч.
15. Управление на GPIO крачета на ARM кита. Асемблерна програма за мигане на LED. Генерация на звук в PC.	2 ч.

### **Литература**

1. Daniel Kusswurm. Modern X86 Assembly Language Programming: 32-bit, 64-bit, SSE, and AVX. Springer Science+Business Media New York, 2014, ISBN 978-1-4842-0064-3.
2. Larry D. Pyeatt. Modern Assembly Language Programming with the ARM Processor. Elsevier Inc., USA, 2016, ISBN: 978-0-12-803698-3.
3. Stephen Smith. Raspberry Pi Assembly Language Programming ARM Processor Coding. Gibsons, BC, Canada, 2019, ISBN 978-1-4842-5286-4.
4. Тянев, Д.С., Ж.И. Жейнов. Микропроцесорна техника и програмиране на Асемблер. ТУ-Варна, 2014, ISBN 978-954-20-0472-1.
5. Barry Brey. The Intel Microprocessors: 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro Processor, Pentium II, Pentium III, Pentium 4, and Core2 with 64-bit Extensions, 8/e Paperback. Pearson Education Inc., 2011.
6. William Stalling. Computer Organization and Architecture. Designing for Performance Computer. 10-th Ed., Pearson Education Inc., NJ, 2016, ISBN 978-0-13-410161-3.
7. Атанас Атанасов. Ръководство за упражнения по микропроцесорна техника. ХТМУ–София, 2012, ISBN 978-954-465-054-4.
8. Лъчезар Георгиев, Петко Генчев. Микропроцесорна техника. Програмиране на Асемблер за 32-битови RISC-процесори ARM. Ръководство за лабораторни упражнения. ТУ-Варна, 2022. ISBN 978-954-20-0837-8.

### **Изпитна процедура и оценяване**

Дисциплината е на текуща оценка. Оценката се формира от тестове и самостоятелна работа върху изучения материал по време на упражненията.

#### Оценяване:

Семестриален контрол - 2 контр. работи 2x40 т. + домашна работа 20 т..

Лектор: доц. Ж. Жейнов