

Universidade Federal de Santa Catarina

Departamento de Automação e Sistemas

DAS 5332 – Arquitetura e Programação de Sistemas Microcontrolados

Plano de ensino 2015/1

- Professor: Werner Kraus Junior
- Pré-requisito: EEL7020 - Sistemas Digitais
- Carga horária: 36 aulas teóricas + 36 práticas = 72 horas-aula.
- Tempo recomendado de estudo em casa: 2 h / semana

Objetivos

- Parte teórica: explorar a arquitetura e a programação de microprocessadores e microcontroladores, com ênfase nos conceitos independentes da inovação tecnológica;
- Parte prática: realizar atividades de laboratório voltadas à utilização e fixação dos conhecimentos teóricos.

Metodologia

Divide-se o estudo em duas partes, assim definidas:

Parte I – Microprocessador 8086. Os conteúdos são apresentados com base em simulador com interface gráfica cuja programação é feita em linguagem Assembly. São enfatizados os conceitos básicos da arquitetura do processador e dos mecanismos de endereçamento de memória, pilha, sub-rotinas, interrupções e interface de entrada/saída (E/S) digital;

Parte II – Ambiente Arduino e microcontrolador ATMEGA 328. Usa-se este modelo para abordar com base em simulador os conceitos referentes a microcontroladores, tais como arquitetura básica e separação das memórias, uso de *timers*, conversor analógico-digital e comunicação serial USART.

Avaliação

Três instrumentos compõem o método de avaliação usado na disciplina:

- Provas teóricas (**Pt**), versando sobre aspectos conceituais das arquiteturas dos processadores estudados e da programação dos mesmos. Não será exigida a codificação de programas, mas espera-se que o aluno seja capaz de discutir e propor soluções de programação para problemas de pequeno porte em linguagem natural;
- Provas práticas (**Pp**), consistindo de programação em *assembly* (para 8086) e C (para Arduino) aplicada à solução de problemas de pequeno porte. As provas práticas são realizadas em laboratório.

- Projetos (**Proj**), elaborados em ambientes de simulação e com formulação livre. Os critérios de avaliação dos projetos são a originalidade, não-trivialidade, contribuição para a disciplina, defesa e redação de manuais técnicos e de usuário sobre o projeto elaborado.

Cada instrumento de avaliação é aplicado duas vezes no semestre, nas Partes I e II da disciplina. A média final (MF) é calculada pela média geométrica das notas médias dos instrumentos de avaliação, da seguinte forma:

$$MF = \sqrt[3]{\frac{(NPt1 + NPt2)}{2} \frac{(NPP1 + NPP2)}{2} \frac{(NProj1 + NProj2)}{2}}$$

com *NPt*, *NPP* e *NProj* representando as notas das provas teóricas, práticas e dos projetos, respectivamente.

Condições para a aprovação:

- Sem exame de recuperação: $MF \geq 6.0$
- Com exame de recuperação: $3.0 \leq MF \leq 5.5$ e $(MF + R) / 2 \geq 6.0$, onde R é a nota da prova de recuperação.

Média final:

- sem exame de recuperação: MF
- com exame de recuperação: $(MF + R) / 2$.

Bibliografia

















Microprocessador 8086

[Ziller00] Ziller, Roberto: *Microprocessadores – Conceitos Importantes*. Edição do autor.

Microcontrolador ATMEGA 328

[ATMEL] Atmel; *8-bit AVR Microcontroller with 4/8/16/32K Bytes In-System Programmable Flash*. Component Datasheet. Disponível em <http://www.atmel.com/Images/doc8161.pdf>.

Programa 2015/1 – DAS-5332

Sem.	Datas	Conteúdo (teoria)	Bibliografia relacionada
1.	11/3 <i>lab: q-12/03 a t-17/3</i>	 Introdução aos microprocessadores  Conceitos básicos  Introdução à primeira aula de laboratório	[Ziller00], caps. 5 e 6 [Ziller00], anexo II Lista 1/8086
2.	18/3 <i>lab: q-19/3 a t-24/3</i>	 8086: Modelo Programação e Instruções  Diretivas de Montagem	[Ziller00], cap. 2 Lista 2/8086
3.	25/3 <i>lab: q-26/3 a t-31/3</i>	 8086: E/S Digital	[Ziller00], cap. 16 Lista 3/8086
4.	1/4 <i>lab: q-2/4 a t-7/4</i>	 8086: Modos de Endereçamento	[Ziller00], cap. 11 + etc Lista 4/8086
5.	8/4 <i>lab: q-9/4 a t-14/4</i>	 8086: Pilha e Subrotinas e discussão trabalho	[Ziller00], cap. 4 Lista 5/8086
6.	15/4 <i>lab: q-16/4 a t-repor</i>	 8086: Interrupções	Notas de aula Lista 6/8086
7.	22/4	 Exercícios	<i>Preparação do trabalho</i>
8.	29/4	📌 Defesa Trabalhos	📌 Defesa Trabalhos <i>até ter., 5/5</i>
9.	6/5	📌 Prova 8086	📌 Provas práticas <i>q-7/5 a t-12/5</i>
10.	13/5 <i>lab: q-14/5 a t-19/5</i>	 ARDUINO: Introdução Arquitetura e Programação C	
11.	20/5 <i>lab: q-21/5 a t-26/5</i>	 ARDUINO: Programação C	
12.	27/5 <i>lab: q-28/5 a t-2/6</i>	 ARDUINO: Timers e contadores	Timers e contadores
13.	3/6 <i>lab: q-repor a t-16/6</i>	 ARDUINO: A/D	Conversor A/D
14.	10/6 <i>lab: q-11/6 a t-16/6</i>	 ARDUINO: Comunicação Serial	Com. Serial
15.	17/6 <i>lab: q-18/6 a t-23/6</i>	 ARDUINO: Exercícios de programação	<i>Preparação do trabalho</i>
16.	24/6 <i>lab:</i>	📌 Defesa Trabalhos	📌 Defesa Trabalhos <i>até ter, 30/6</i>
17.	1/7 <i>lab:</i>	📌 Prova teórica	📌 Provas práticas <i>q-2/7 a t-7/7</i>
18.	8/7	📌 Prova recuperação	