

MC602-Circuitos Lógicos e Organização de Computadores

Prof. Ricardo Pannain
pannain@unicamp.br

2º Semestre de 2023

Porque Aprender Circuitos Lógicos

- Permite compreender o funcionamento de circuitos digitais em geral e de uma CPU.
- Permite ao profissional de computação atuar no projeto de unidades utilizadas em sistemas computacionais.
- Permite ao profissional de computação entender melhor o funcionamento de um processador, permitindo tirar melhor proveito no desenvolvimento de programas.
- Utilizado no:
 - Projeto de computadores de propósito geral
 - Projeto de máquinas baseadas em micro controladores.
 - Projeto de sistemas embarcados (*embedded systems*).
 - Projeto de circuitos digitais em geral.

Plano de Disciplina

1. EMENTA:

Conceitos básicos. Sistemas de numeração. Aritmética binária. Códigos. Funções lógicas básicas. Minimização de funções booleanas. Análise e síntese de circuitos combinacionais. Operações aritméticas: soma, subtração, multiplicação, divisão. Unidade lógica e aritmética. Circuitos seqüenciais. Flip-flops, registradores e contadores. Consideração sobre velocidade de operação de circuitos digitais. Memórias semicondutoras. Máquinas de Estados. Experiências práticas sobre os assuntos apresentados. Linguagem de descrição de hardware.

2. OBJETIVOS:

Capacitação do aluno no projeto de circuitos digitais, proporcionando conceitos indispensáveis para as disciplinas que envolve projetos de hardware e a formação do Engenheiro de Computação.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Capacitação do aluno para o entendimento e implementação de soluções de engenharia para uma especificação técnica de um sistema digital. Através da aplicação da correta metodologia e ferramentas de projeto o aluno deve ser capaz de equacionar o problema e propor soluções utilizando circuitos digitais.

Plano de Disciplina

4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Conceitos de Projeto de Circuitos Digitais.
- Introdução aos Circuitos Lógicos
 - Teoremas da Álgebra Booleana. Somas de Produtos. Produtos de somas.
- Tecnologia de Implementação de Portas Lógicas.
 - NMOS. PMOS. CMOS.
 - Dispositivos Lógicos Programáveis.
 - Aspectos de Projeto.
- Implementação Otimizada de Funções Lógicas
 - Mapas de Karnaugh. Método de Quine-McKluskey
- Circuitos Aritméticos
- Circuitos Lógicos Específicos (Building Blocks)
 - Multiplexadores
 - Decodificadores e codificadores.
 - Conversores de Código.
 - Comparadores Aritméticos
- Flip-Flops Registradores, Contadores e Processador Simplificado.
- Circuitos Sequencias Síncronos
 - Máquinas de Estados: máquina de Mealy e Máquina de Moore
- A Linguagem VHDL
 - Projetos utilizando a Linguagem de descrição de Hardware – VHDL.

Plano de Disciplina

5. AVALIAÇÃO

Serão aplicadas 3 provas teóricas P1,P2 e P3. A média será calculada da seguinte forma:
 $MP = 0,3 \cdot P1 + 0,3 \cdot P2 + 0,4 \cdot P3$

Caso o aluno tenha média $2,5 < MP < 5,0$ e tenha feito as provas e o projeto, ele poderá fazer um exame final.

- A média final, MF, será calculada como (sendo E a nota do exame):

$MF = \min(5,0; (0,5 \cdot MP + 0,5 \cdot E))$, caso o aluno tenha realizado o exame;

$MF = MP$, caso contrário.

- O aluno estará aprovado caso sua média final MF seja maior ou igual a 5,0 e estará reprovado caso contrário.

Datas das Provas

Primeira prova: 31/08/2023

Segunda prova: 10/10/2023

Terceira prova: 21/11/2023

Exame: 12/12/2023

Observações

Qualquer tentativa de fraude (cola, plágio) nas provas implicará em média final $MF = 0$ (zero) para todos os envolvidos, sem prejuízo de outras sanções.

6. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Brown, S.; Vranesic, Z. Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design. 2ª edição, Estados Unidos, Ed. McGraw-Hill, 2004. (www.mhhe.com).
- TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. Sistemas digitais: princípios e aplicações. São Paulo: Pearson Brasil, 2003, 768p.
- HARRIS, David M.; Harris, Sara L.; Digital Design and Computer Architecture. 1ª ed. Editora Morgan Kaufmann, 2007.
- CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan V.; Elementos de Eletrônica Digital. 35ª ed. Editora Érica, 2002.
- Manual do Sistema Quartus. Estados Unidos. 1998. (www.intel.com)

Plano de Disciplina

6. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

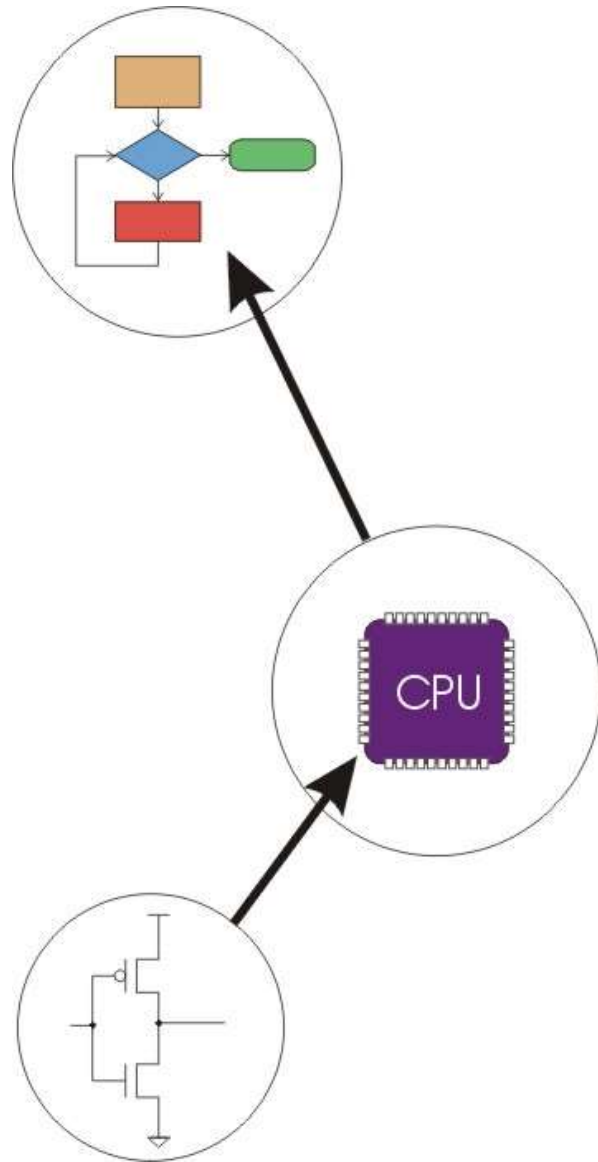
- Brown, S.; Vranesic, Z. Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design. 2ª edição, Estados Unidos, Ed. McGraw-Hill, 2004. (www.mhhe.com).
- TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. Sistemas digitais: princípios e aplicações. São Paulo: Pearson Brasil, 2003, 768p.
- HARRIS, David M.; Harris, Sara L.; Digital Design and Computer Architecture. 1ª ed. Editora Morgan Kaufmann, 2007.
- CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan V.; Elementos de Eletrônica Digital. 35ª ed. Editora Érica, 2002.
- Manual do Sistema Quartus. Estados Unidos. 1998. (www.intel.com)

7. ATENDIMENTO

- As aulas serão presenciais, nos respectivos horários (terças-feiras das 19:00 até 21H00 e quinta das 21:00 às 23H00..
- Serão disponibilizados também, arquivos com os slides das aulas.
- O horário de atendimento será prestado sempre antes ou depois das aulas ou ainda com agendamento prévio.
- Ricardo Pannain (pannain@unicamp.br)

INSERÇÃO DA DISCIPLINA NO CURSO

Resolução de problemas com Computadores



Problemas

Algoritmos

Linguagem de alto nível

Instruction Set Architecture (ISA)

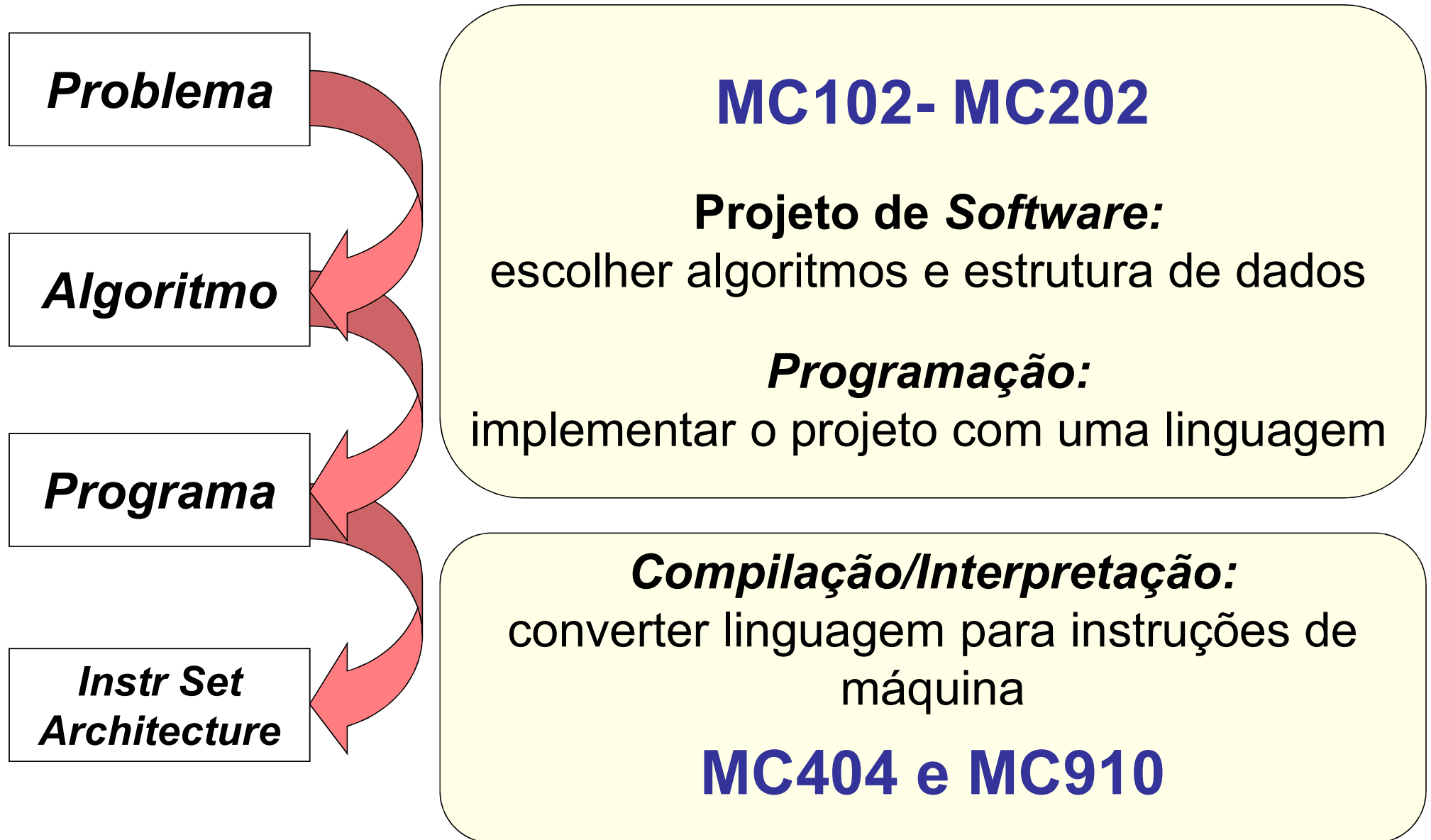
Microarchitecture

Circuitos

Dispositivos

Níveis de
Abstração

Resolução de problemas com Computadores



Resolução de problemas com Computadores

