

Lógica Digital (1001351)

Introdução



Prof. Ricardo Menotti

menotti@ufscar.br

Prof. Luciano de Oliveira Neris

lneris@ufscar.br

Atualizado em: 21 de fevereiro de 2024

Departamento de Computação

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia

Universidade Federal de São Carlos

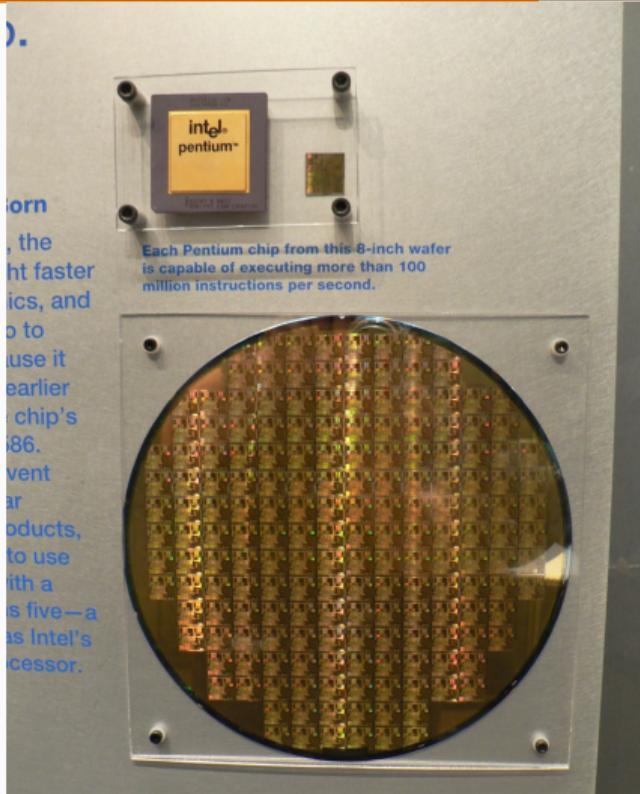
Introdução

- Os circuitos lógicos que veremos deste curso estão presentes nos computadores e em quase todos os aparelhos eletrônicos que conhecemos;
- Entender como eles funcionam é fundamental para as carreiras de computação em geral;
- Nós vamos começar com circuitos simples, mas usando a metodologia adotada na indústria;
- Circuitos lógicos são implementados usando transistors (integrados) e podem contar até bilhões deles;
- Entender os blocos básicos é simples, mas entender sistemas grandes só será possível se aprendermos as técnicas de projeto adotadas na indústria.

Hardware digital

- O nome *digital* deriva da forma em que a informação é representada, o que será visto logo a seguir;
- Até a década de 60 os circuitos eram construídos com componentes grandes, tais como resistores e transistores, usados separadamente;
- O advento dos circuitos integrados permitiu acoplar um certo número de transistores, e conseqüentemente um circuito inteiro, em um único chip.

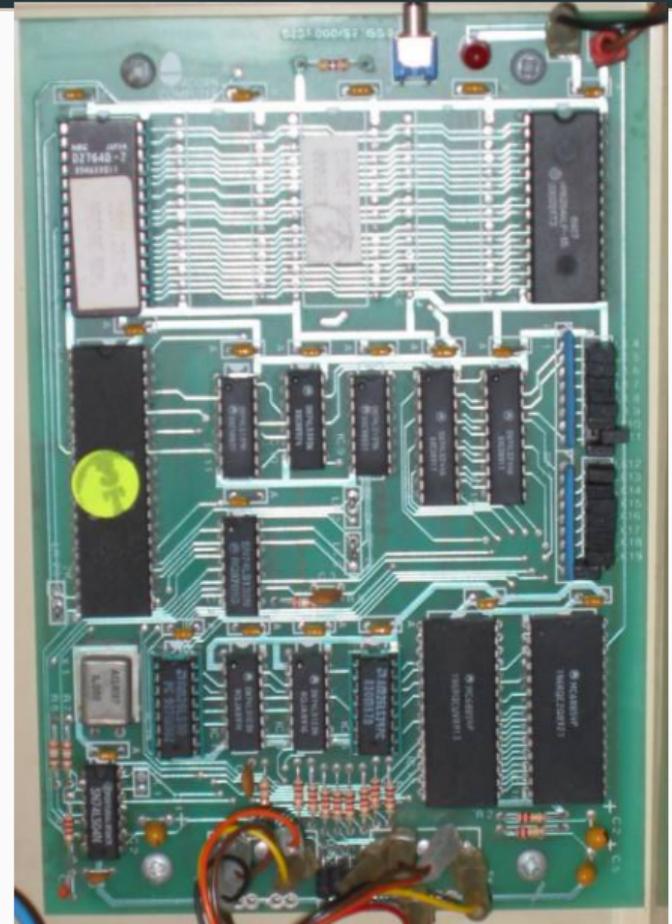
Hardware digital



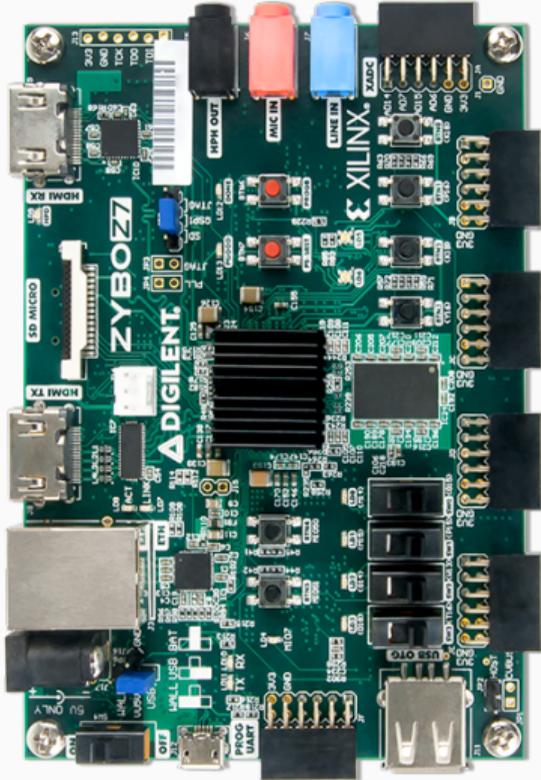
“Cada chip do Pentium nesta bolacha de silício de 8 polegadas é capaz de executar mais de 100 milhões de instruções por segundo.”

Standard Chips

- Disponíveis para realizar funções comuns;
- Agrupados e conectados para construir um circuito;
- Muito usados até a década de 80, mas consomem muito espaço na placa;
- Possuem funcionalidades fixas, ou seja, não podem ser mudadas após a fabricação.



Field-Programmable Gate Array (FPGA)



- Programmable Logic Devices (PLDs);
- Field-Programmable Gate Arrays (FPGA);
- Veremos com detalhes mais adiante...



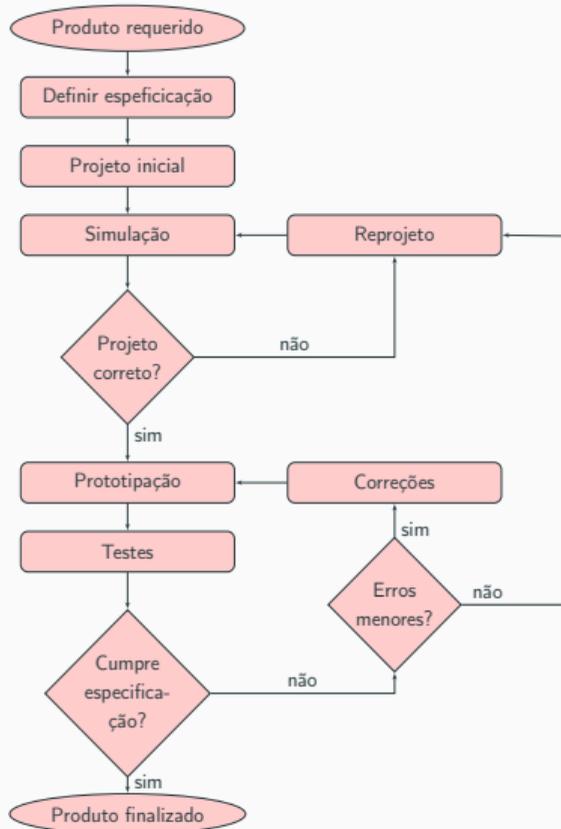
Application-Specific Integrated Circuit (ASIC)

- FPGAs permitem implementar praticamente qualquer circuito, mas têm algumas desvantagens:
 - custam mais caro;
 - ocupam mais espaço; e
 - possuem desempenho limitado;
- Para atingir melhores resultados é possível criar um chip do zero:
 - *[semi-]custom design*;
- *Application-Specific Integrated Circuit (ASIC)*

Application-Specific Integrated Circuit (ASIC)

- Podem ser otimizados para um determinada tarefa, apresentando melhor desempenho;
- Seu custo é alto, mas se fabricado em grandes quantidades oferece a melhor relação custo-benefício;
- Uma desvantagem é que a fabricação de um chip personalizado muitas vezes leva uma quantidade considerável de tempo, na ordem dos meses.

Hardware digital



Bibliografia

- Básica
 - Brown, S. & Vranesic, Z. - Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design, 3rd Ed., Mc Graw Hill, 2009
 - D. M. Harris & S. L. Harris - Digital Design and Computer Architecture 2nd Ed., Elsevier, 2012
- Complementar
 - International Roadmap for Devices and Systems

Lógica Digital (1001351)

Introdução



Prof. Ricardo Menotti
menotti@ufscar.br

Prof. Luciano de Oliveira Neris
lneris@ufscar.br

Atualizado em: 21 de fevereiro de 2024

Departamento de Computação
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos