



VHDL para Projeto de Sistemas Digitais

Professores



Prof. Dr. Bruno de Carvalho Albertini
balbertini@usp.br



Prof. Dr. Edson Satoshi Gomi
gomi@usp.br

Introdução

Seja bem vindo ao curso online de VHDL para Sistemas Digitais. Este curso apresenta a linguagem de descrição de hardware VHDL e explica como ela pode ser utilizada para descrever circuitos digitais. A linguagem é explorada com aplicações do nível de graduação, incluindo as descrições de blocos básicos combinatórios (multiplexadores, decodificadores, aritméticos e lógicos, etc.) e blocos básicos sequenciais (máquinas de estados, registradores, contadores, memórias, etc). Neste curso você ainda verá como utilizar a linguagem VHDL para realizar simulações e testes. Ao final do curso, espera-se que você seja capaz de descrever circuitos digitais simples e intermediários em VHDL, simula-los, testa-los e sintetiza-los para dispositivos de prototipação do tipo FPGA.

Não é necessário um livro para seguir este curso, mas deixamos duas boas referências para aqueles que pretendem se aprofundar na linguagem:

- VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais¹
- Free Range VHDL²

¹

²

Este curso é auto-ritmado, ou seja, você pode assistir os vídeos e ler o material quando e onde quiser, mas você precisará de um computador para instalar os softwares de simulação. O tempo de dedicação total que você precisa para este curso é de cerca de 15h para o material e aproximadamente o mesmo para os exercícios práticos. Para realizar os exercícios práticos, você precisará apenas do seu editor de texto preferido de dos softwares que usaremos no curso, mas não se preocupe pois todos são gratuitos nas versões estudantis.

Créditos: 2

Gostaríamos de lembrar que este não é um curso de sistemas digitais, você precisa saber o básico para entender as aulas. Se você

consegue entender um diagrama esquemático com portas lógicas, provavelmente conhece o suficiente para fazer este curso, mas recomendamos fortemente que saiba projetar um circuito na forma de diagrama, incluindo elementos sequenciais como *flip-flops*, que são necessários para as máquinas de estado.

Módulos

O curso é dividido em 4 módulos principais, correspondentes aos níveis de complexidade de sistemas digitais. O tempo estimado para cada ciclo de aprendizagem pode ser visto na tabela abaixo, separado pelo tempo de estudo e o tempo necessário para resolver os exercícios avaliados.

Módulo	Aulas	Estudo	Exercícios	Dificuldade
Fundamentos	A00 Introdução	25min	-	Fácil
	A01 A linguagem VHDL	15min	-	Fácil
	A02 Estrutura de um arquivo VHD	5min	15min	Fácil
	A03 Sintaxe básica			
	A04 Modelo entidade-arquitetura			
	A05 Tipos de dados nativos			
	A06 Hierarquia de componentes			
Combinatórios	A07 Análise			
	Atribuições			
	when-else e with-select			
	Blocos combinatórios			
	Elaboração e teste			
Sequenciais	O process			
	Tipos enumerados			
	Máquinas de estado			
	Blocos sequenciais			
	Visualizando formas de onda			
Aprofundamento	Encadeamento com generate			
	Componentes genéricos			
	Modelando memórias			
	O padrão IEEE-1164			
	Biblioteca numeric e casting			