**Proyecto 8: Descripción de sistemas digitales con VHDL**

Autor: Cruz Martin Matías

**Resumen**

En este proyecto vimos lenguaje de descripción de hardware VHDL, instalamos las herramientas para trabajar en desarrollo de hardware y simulación con vhdl ( make, ghdl y gtkwave) .

Diseñamos describimos a nivel compuerta y evaluamos mediante simulación los componentes implementando ciertas funciones lógicas básicas

Por último, diseñamos, describimos a nivel transferencia de registros y evalúa mediante simulación ciertos componentes en específico.

**Introducción**

**Investigar el concepto de lenguaje de descripción de hardware**

En la década de 1990, los diseñadores descubrieron que eran mucho más productivos si trabajaban a un nivel más alto de abstracción, especificando solo la función lógica y permitiendo que una herramienta de diseño asistido por computadora (CAD) produjera las puertas optimizadas. Las especificaciones se dan generalmente en un lenguaje de descripción de hardware (HDL). Los dos principales lenguajes de descripción de hardware son SystemVerilog y VHDL.

(Harris, Harris, 2022, p 171 )

**Realizar una breve reseña sobre el lenguaje de descripción de hardware VHDL 2008.**

VHDL es un acrónimo de VHSIC Hardware Description Language. VHSIC es, a su vez, un acrónimo del programa de Circuitos Integrados de Muy Alta Velocidad del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. VHDL fue desarrollado originalmente en 1981 por el Departamento de Defensa para describir la estructura y función del hardware. Sus raíces se basan en el lenguaje de programación Ada. El lenguaje se concibió por primera vez para la documentación, pero se adoptó rápidamente para la simulación y la síntesis. El IEEE lo estandarizó en 1987 y ha actualizado el estándar varias veces desde entonces. Este capítulo se basa en la revisión de 2008 del estándar VHDL (IEEE STD 1076-2008), que simplifica el lenguaje de diversas maneras. Para usar VHDL 2008 en ModelSim, es posible que deba establecer VHDL93 = 2008 en el archivo de configuración modelsim.ini. Los nombres de archivo VHDL normalmente terminan en .vhd.

(Harris, Harris, 2022, p 173 )

**Investigar el concepto de descripción de hardware a nivel compuerta y nivel transferencia de registros.**

HARDWARE A NIVEL COMPUERTA

Nivel compuerta es el uso funciones lógicas básicas , AND NOR XOR, etc

IDIOMA DE REGISTRO-TRANSFERENCIA (RTL)

El uso de HDL ha despegado con la disponibilidad de herramientas de síntesis, pero los lenguajes de descripción de hardware no sintetizables existen desde hace un tiempo. Los más destacados son los lenguajes de transferencia de registros, que se han utilizado durante décadas para describir el funcionamiento de sistemas síncronos. Un lenguaje así combina la

Notación de flujo de control de un lenguaje de descripción de máquina de estados con un medio para

definir y operar en registros multibit. Los idiomas de transferencia de registros han sido

especialmente útil en el diseño de computadoras, donde las instrucciones individuales en lenguaje de máquina se definen como una secuencia de pasos más primitivos que implican cargar, almacenar,

combinar y probar registros.

(Wakerly, 2006, p 239)

**Materiales y Métodos**

Componentes a nivel compuerta

Primero haría la tabla de verdad, luego las ecuaciones lógicas y luego escribo en vhdl, todo trata de operaciones lógicas

Transferencia de registros

Este caso es más general, si tengo que sumar 2 enteros, al operador de suma de dos enteros lo busco en “numeric stl”, ósea en vez de basarme en compuertas me baso en operaciones más grandes, suma, resta, comparación, etc

**Resultados**

En la carpeta proyectos / eii\_proyecto\_8/ src

Se encuentran los diseños y las simulaciones de los componentes:

Compuerta *\*AND\** de cuatro entradas

  - Compuerta *\*OR\** de tres entradas

  - Compuerta *\*XOR\** de dos entradas

  - Sumador completo

  - Comparador de 4 bit binario natural

  - Comparador de 4 bit complemento a dos

Y las funciones de 32 bits

Función *\*cero\**

Función *\*AND\** de dos entradas

Función *\*OR\** de dos entradas

 Función *\*XOR\** de dos entradas

Función *\*SUMA/RESTA\**

Función *\*MENOR QUE\**

Función *\*desplazamiento a la izquierda\**

Función *\*desplazamiento a la derecha\**

En la carpeta proyectos / eii\_proyecto\_8/ resultados

Están los resultados de las componentes mencionados anteriormente

**Conclusiones**

La descripción de hardware es un método de dar datos y aclaraciones de un componente informático para su mejor aprovechamiento de uso.

Nosotros usamos VHDL para implementar leyes lógicas y asi describir distintos componentes

**Referencias**

Sarah L. Harris y David Money Harris (2022). Digital Design and Computer Architecture. RISC-V Edition

John F. Wakerly (2006). Digital Design [ Principles and Practices Fourth Edition