

译码器设计

实验目的

- (1) 掌握 3-8 译码器的逻辑功能，并学会设计 3-8 译码器。
- (2) 学会利用 3-8 译码器设计 4-16 译码器。
- (3) 巩固 IP 封装和调用过程。

实验内容

- 1) 根据 3-8 译码器真值表，实现 74LS138 译码器 decode38，下载到板子上进行验证。
- 2) 将前一步骤中的 3-8 译码器封装成 IP 核，调用 3-8 译码器的 IP 核，用 Block Design 设计一个 4-16 译码器，并通仿真、看 RTL 电路图、下载到板子验证其正确性。

实验原理

3-8 译码器将 3 位输入的二进制数字转换成独热码输出，其真值表如下：

输入			输出											
G1	G2An	G2Bn	C	B	A	Y ₇	Y ₆	Y ₅	Y ₄	Y ₃	Y ₂	Y ₁	Y ₀	
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	
1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	
1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
0	X	X	XXX			1	1	1	1	1	1	1	1	
X	1	X	XXX			1	1	1	1	1	1	1	1	
X	X	1	XXX			1	1	1	1	1	1	1	1	

实验步骤

- 1) 掌握 3-8 译码器的逻辑功能，列出逻辑表达式、设计电路图。
- 2) 在 Vivado 中新建项目，实现 3-8 译码器，仿真、综合、实现、下载到开发板进行验证，其中 Y0~Y7 分别接板上的 LD0~LD7，G1 接 SW15，G2A 接 SW14，G2B 接 SW13，C、B、A 分别接 SW2，SW1 和 SW0。
- 3) 并步骤 2) 中的 3-8 译码器封装成 IP 核。
- 4) 在 Vivado 中新建项目，调用步骤 3) 中封装的 3-8 译码器 IP 核，实现 4-16 译码器，仿真、综合、实现、下载到开发板进行验证。