

Werkcollege 4

A. Delta I hardware:

1. Bekijk de VHDL-beschrijving van de Delta I hardware (DELTA1.VHD). Wat is de betekenis van de signalen *reg_ld* en *buf_oe* bij respectievelijk de entities *reg* en *buf*?
2. Ga na hoe de signalen *reg_ld* en *buf_oe* van de data-registers/databuffers en I/O-registers/buffers vanuit de instructie-decoder (entity *idec*) zijn aangesloten:
 - Wat is de rol van de functie *decode* binnen de entity *idec*?
 - Hoe wordt er voor gezorgd dat de inhoud van A bij een “st R10” instructie op het 8-bit signal *output(2)* verschijnt, en een waarde op *input(0)* mbv. “ld R8” in A wordt geladen?
3. Maak de VHDL-beschrijving van de Delta I af.

B. Delta I software:

4. Ga na wat het testprogramma'tje doet. Bepaal eerst de adressen van labels *start*, *label1*, *label2*, *label3*. Schrijf vervolgens achter elke instructie op wat er met A, Z, C, PC is gebeurd NA de instructie :

	instructie	A	Z	C	PC
<i>start</i> :	<i>nop</i>				
	<i>clr c</i>				
	<i>set c</i>				
	<i>ld 00001111b</i>				
	<i>add 00000000b</i>				
	<i>xor 11111111b</i>				
	<i>st R1</i>				
	<i>and 00011111b</i>				
	<i>bz label3</i>				
	<i>bc label3</i>				
	<i>ld R1</i>				
	<i>add R1</i>				
	<i>ld R1</i>				
	<i>xor R1</i>				
	<i>and R1</i>				
	<i>bz label1</i>				
	<i>jp label3</i>				
<i>label1</i> :	<i>bc label2</i>				
	<i>jp label3</i>				
<i>label2</i> :	<i>jp start</i>				
<i>label3</i> :	<i>jp label3</i>				

5. Indien u de Delta I hardware af heeft, kunt u het hierboven gegeven programma simuleren met behulp van ModelSim. Gebruik het script *delta_sim1.tcl* om het klok en reset signal te definiëren (type in ModelSim window: *source delta_sim1.tcl*).
6. Schrijf een programma dat in een oneindige lus de waarden op de ingangen *d_input(0)* en *d_input(1)* van de Delta 1 processor bij elkaar optelt en het resultaat wegschrijft naar uitgang *d_output(0)*. Hoeveel klokcycli zijn benodigd om één optellingscyclus af te handelen? Programmeer de ROM van de de Delta 1 processor met dit programma en gebruik het script *delta_sim2.tcl* om het programma met ModelSim te testen.