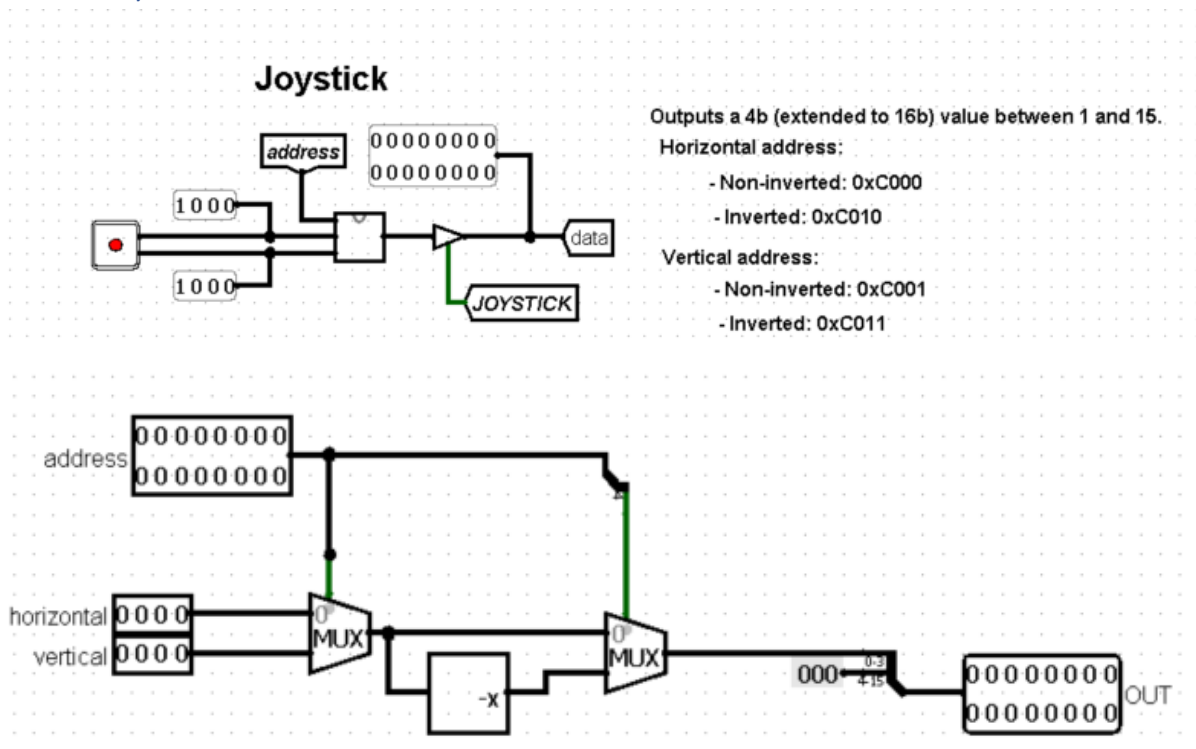


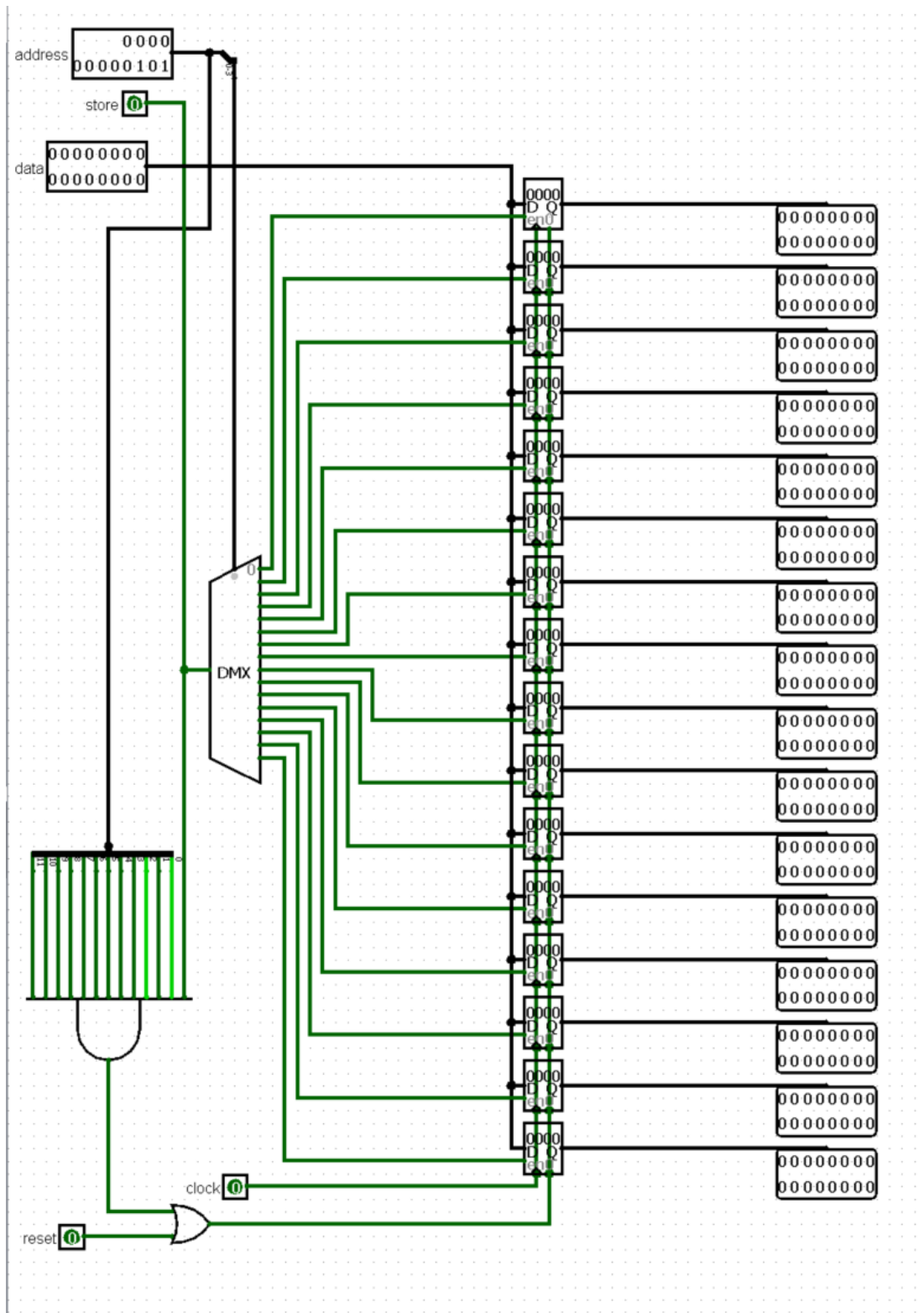
# 1. DODATNA DOMAČA NALOGA PRI PREDMETU ORGANIZACIJA RAČUNALNIKOV

V sklopu dodatne naloge sem realiziral 2 stvari. V MIMO model sem dodal vhodno napravo joystick in možnost programskega resetiranja 16x16 matrike, v prevajalnik pa sem dodal podporo za ukaza STM in LDM.

## 1. Joystick



Joystick sem implementiral tako da se iz njega, da brati posamezne vrednosti za horizontalno in vertikalno pozicijo, obe vrednosti pa sta dostopne v normalni in inverted obliki. Za testiranje delovanja sem kasneje napisal program s katerim lahko z uporabo joysticka premikamo piko po 16x16 matriki. Za delovanje tega programa sem potreboval možnost programsekga resetiranja matrike, zato sem to tudi dodal. Matriko lahko sedaj pobrišemo z pisanjem na naslov 0x4fff.



## 2. Dodajanje ukazov STM in LDM

V Python verzijo prevajalnika za zbirnik sem dodal ukaza STM in LDM. Njihova uporaba je podobna uporabi pri ARM-u, razlika je samo v tem da tukaj nimamo zadnjega dela kjer pri ARM-u podamo LR/PC. Uporabljata se na naslednji način: STM {Rn - Rm} / LDM {Rn - Rm} ali pa STM {Rn} / LDM {Rn},

ukaza pa se kasneje spremenita v posamezne PUSH / POP ukase, ki se kasneje prevedejo v mikroukaze.

Primer uporabe ukazov STM in LDM ter joysticka pa lahko testiramo z naslednjim programom (program bi bil lahko veliko bolj učinkovit če ne bi uporabil podprogramov, vendar sem jih tu zanalašč uporabil zaradi prikaza delovanja, priložil pa sem tudi program "optimized\_joystick", ki omogoča veliko boljše delovanje joysticka). Za najboljše delovanje svetujem da se hitrost simulacije v Logisimu nastavi na 4.1 KHz.

	#	Št. Urinih period (vključno z fetch)
main: li r7, 0x0fff	#	4
li r5, 0	#	4
loop: jsr prep_horizontal	#	7
jsr prep_vertical	#	7
beq r1, r5, skip	#	5
jsr reset	#	7
skip: jsr write	#	7
br loop		
reset: sw r0, 0x4fff	#	5
move r5, r2	#	3
rts	#	5
write: swi r0, r1, 0x4000	#	5
rts	#	5
prep_horizontal: stm {r1-r2}	#	8
lw r2, 0xC010	#	5
li r1, 1	#	4
lsl r0, r1, r2	#	3
ldm {r1-r2}	#	8
rts	#	5
prep_vertical: lw r1, 0xC011	#	5
rts	#	5