4DM4 Assignment 1
RISC Scheduling of the Chacha20 Stream Cipher

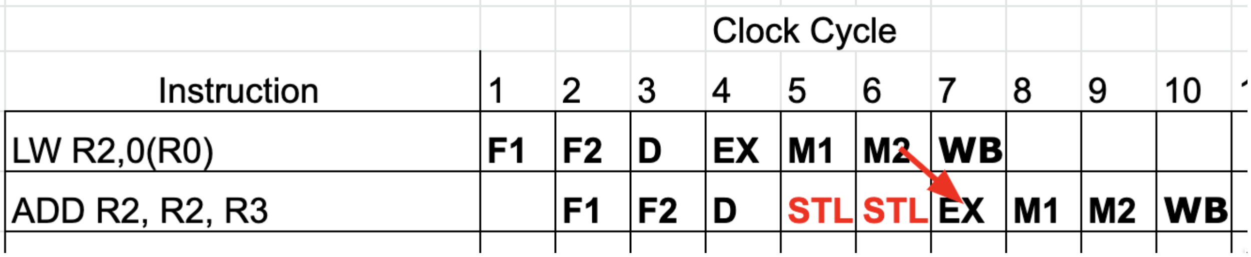
Ashpan Raskar raskara 400185326
Ahnaf Bhuiyan bhuiya3 400198359

October 24, 2022

Contents

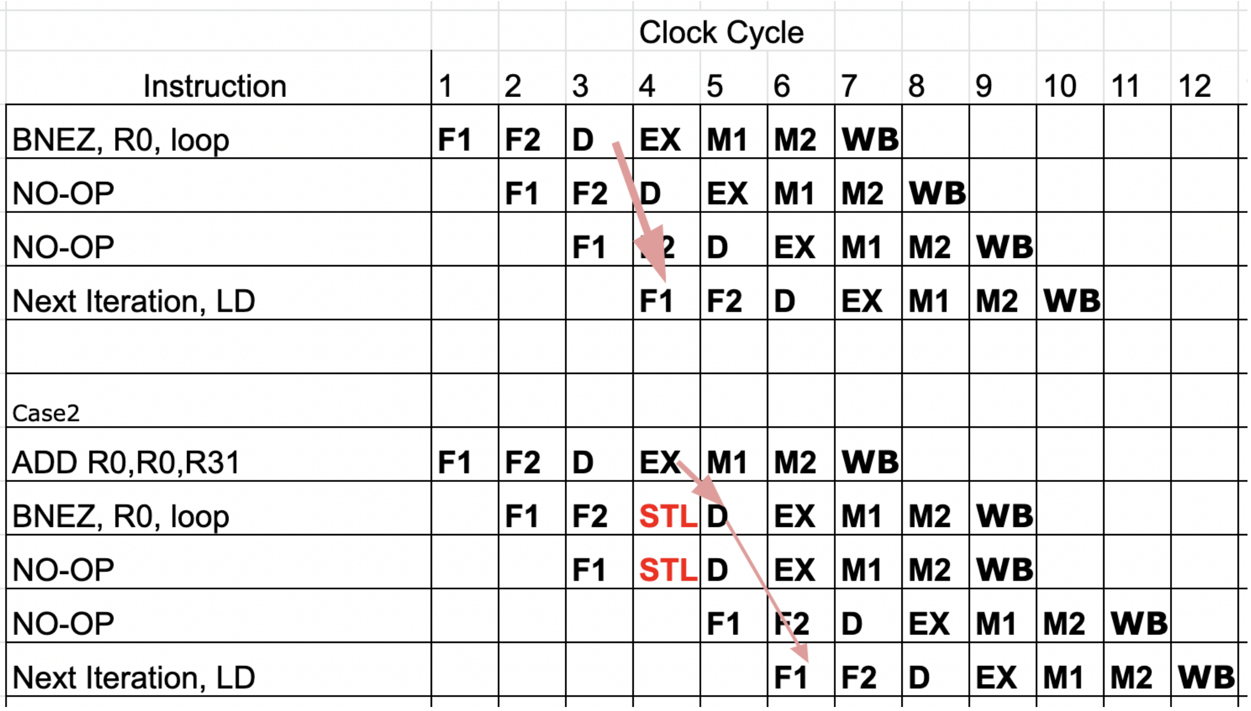
Part A

A1



	Clock Cycle									
Instruction	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
LW R2,0(R0)	F1	F2	D	EX	M1	M2	WB				
ADD R2, R2, R3		F1	F2	D	STL	STL	EX	M1	M2	WB	

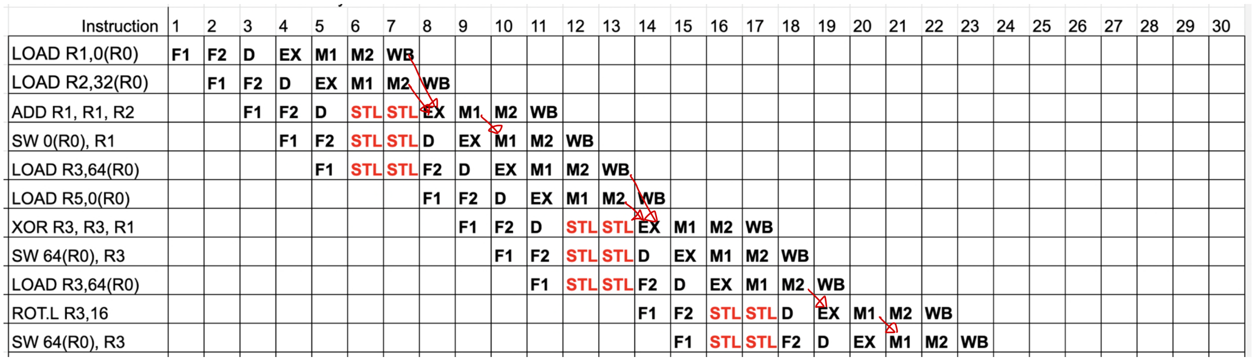
A2



	Clock Cycle											
Instruction	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BNEZ, R0, loop	F1	F2	D	EX	M1	M2	WB					
NO-OP		F1	F2	D	EX	M1	M2	WB				
NO-OP			F1	F2	D	EX	M1	M2	WB			
Next Iteration, LD				F1	F2	D	EX	M1	M2	WB		
Case2												
ADD R0,R0,R31	F1	F2	D	EX	M1	M2	WB					
BNEZ, R0, loop		F1	F2	STL	D	EX	M1	M2	WB			
NO-OP			F1	STL	D	EX	M1	M2	WB			
NO-OP					F1	F2	D	EX	M1	M2	WB	
Next Iteration, LD						F1	F2	D	EX	M1	M2	WB

Part B

B1



Instruction	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
LOAD R1,0(R0)	F1	F2	D	EX	M1	M2	WB																							
LOAD R2,32(R0)		F1	F2	D	EX	M1	M2	WB																						
ADD R1, R1, R2			F1	F2	D	STL	STL	EX	M1	M2	WB																			
SW 0(R0), R1				F1	F2	STL	STL	D	EX	M1	M2	WB																		
LOAD R3,64(R0)					F1	STL	STL	F2	D	EX	M1	M2	WB																	
LOAD R5,0(R0)								F1	F2	D	EX	M1	M2	WB																
XOR R3, R3, R1									F1	F2	D	STL	STL	EX	M1	M2	WB													
SW 64(R0), R3										F1	F2	STL	STL	D	EX	M1	M2	WB												
LOAD R3,64(R0)											F1	STL	STL	F2	D	EX	M1	M2	WB											
ROT.L R3,16														F1	F2	STL	STL	D	EX	M1	M2	WB								
SW 64(R0), R3															F1	STL	STL	F2	D	EX	M1	M2	WB							

B2

B3

It takes **92 clock cycles** to complete the quarter round operation of the Chacha20 stream cipher. The number of clock cycles is calculated by adding the number of clock cycles required to complete each of the four operations in the quarter round.

B4

B5

B6

B7