



با استفاده از گیت‌های اولیه، مالتی‌پلکسر و دیکودر دو واحد Control و ALU Control شکل ۱ را در نرم‌افزار Quartus بسازید. هر واحد را به صورت یک بلوک جداگانه بسازید و در یک پیمانه سطح بالاتر هر دو را کنار هم قرار دهید. ورودی این پیمانه سطح بالا بیت‌های صفر تا ۵ و ۲۶ تا ۳۱ دستورالعمل هستند و خروجی آن ۸ بیت خروجی واحد Control (همه به جز ALUOp0 و ALUOp1) و ۴ بیت خروجی ALU Control هستند.

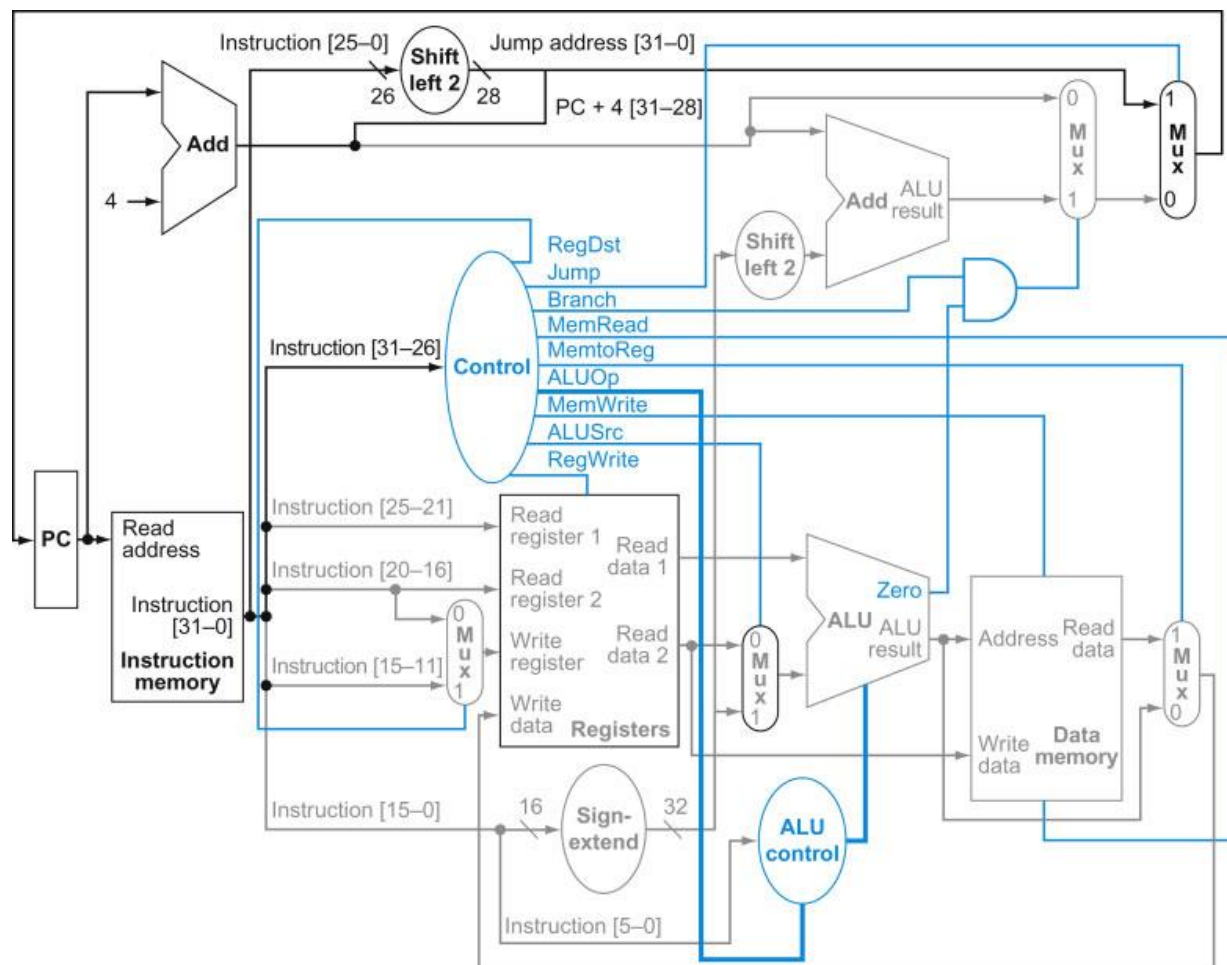
پس از ساخت طرح شماتیک نهایی یک فایل waveform درست کنید که صحت عملکرد مدار را بررسی کند.

جدول ۱- شرح ارتباط سیگنال‌های واحد ALU Control در شکل ۱

Instruction opcode	ALUOp	Instruction operation	Funct field	Desired ALU action	ALU control input
LW	00	load word	XXXXXX	add	0010
SW	00	store word	XXXXXX	add	0010
Branch equal	01	branch equal	XXXXXX	subtract	0110
R-type	10	add	100000	add	0010
R-type	10	subtract	100010	subtract	0110
R-type	10	AND	100100	AND	0000
R-type	10	OR	100101	OR	0001
R-type	10	set on less than	101010	set on less than	0111

جدول ۲- شرح ارتباط سیگنال‌های واحد Control در شکل ۱

Input or output	Signal name	R-format	lw	sw	beq
Inputs	Op5	0	1	1	0
	Op4	0	0	0	0
	Op3	0	0	1	0
	Op2	0	0	0	1
	Op1	0	1	1	0
	Op0	0	1	1	0
Outputs	RegDst	1	0	X	X
	ALUSrc	0	1	1	0
	MemtoReg	0	1	X	X
	RegWrite	1	1	0	0
	MemRead	0	1	0	0
	MemWrite	0	0	1	0
	Branch	0	0	0	1
	ALUOp1	1	0	0	0
	ALUOp0	0	0	0	1



شکل ۱- بلوک دیاگرام مسیر داده و کنترل پردازنده ساده MIPS