

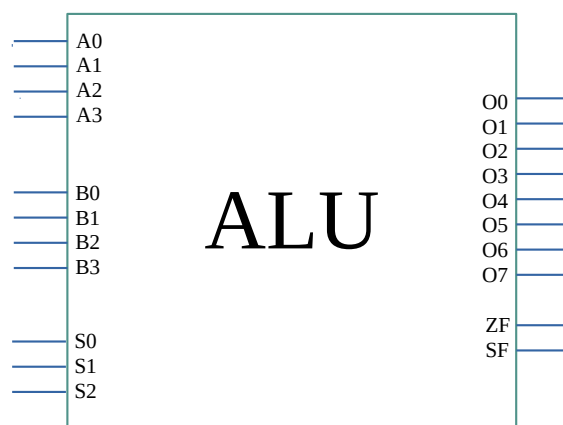
## طراحی ALU

ALU قسمتی از پردازنده می باشد که عملیات محاسباتی (جمع، ضرب، تفریق، تقسیم و ...) و منطقی (AND, OR, NOT, Shift) را به صورت ترکیبی انجام می دهد.

در پروتئوس یک ALU طراحی کنید که عملیات محاسباتی ضرب، جمع، تفریق و عملیات منطقی XOR و AND را انجام دهد. مدار شما باید دو عدد چهار بیتی را به عنوان ورودی بگیرد و یک خروجی هشت بیتی داشته باشد.

همچنین دو خروجی برای Zero flag و sign flag، برای انتخاب عملیات (select) یک ورودی سه بیتی داشته باشد. برای ضرب ورودی ها بدون علامت در نظر گرفته شود.

عملیات	Select
جمع	000
تفریق	001
ضرب	010
AND	011
XOR	100



A (Input)	First input
B (Input)	Second input
S (Input)	Select
O (Output)	Output
ZF (Output)	Zero flag
SF (Output)	Sign flag

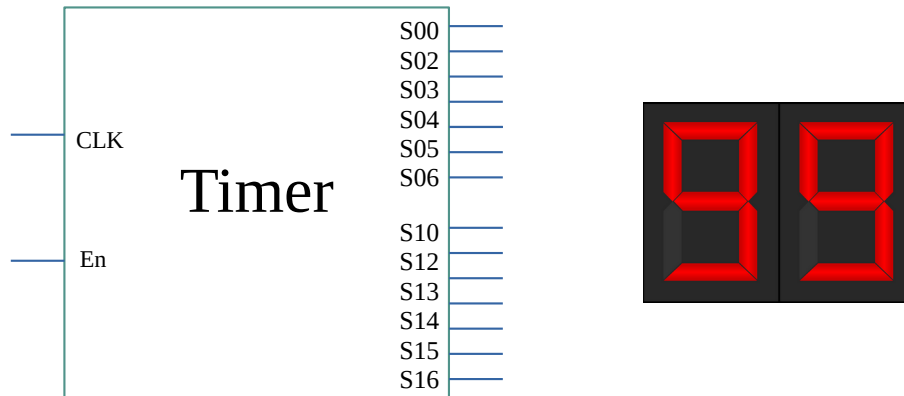
مثال :

اگر  $A = 0101$  ،  $B = 1100$  ،  $S = 010$  باشد.  $C = A \times B$   
 $C = 00110000$  ،  $ZF = 0$  ،  $SF = 0$

## تایمر

در پرتئوس یک تایمر بسازید که هرثانیه، مقدارش یک واحد افزایش پیدا کند و خروجی را روی seven-segment نمایش دهد. تایمر شما باید علاوه بر کلاک، یک ورودی دیگر نیز داشته باشد که در صورت یک بودن آن شمارش انجام شود. و در صورت صفر بودن، شمارش متوقف شود. مدار را به گونه ای طراحی کنید که فرکانس کلاک ورودی آن ۳۲ هرتز باشد.

مقدار تایمر از صفر شروع میشود. و در نهایت به ۹۹ می رسد. بعد از آن مقدار تایمر دوباره صفر می شود.



CLK	Clock (32 Hz)
En	Enable
S0	First seven-segment outputs
S1	Second seven-segment outputs