

۲-۵ آزمایش چهارم: مبدل ددهی به دودویی

۲-۵-۱ هدف

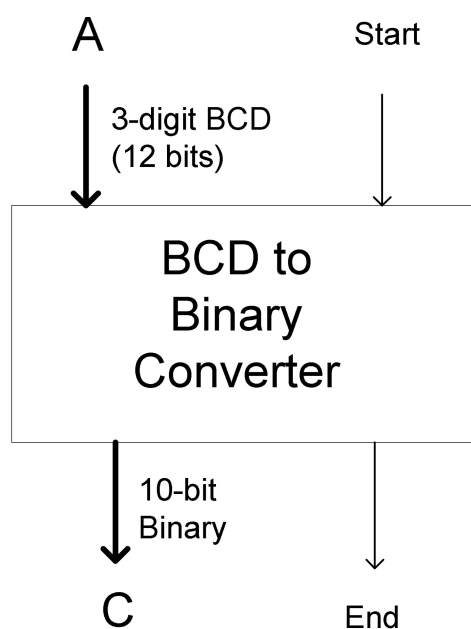
در این جلسه مدار یک مبدل ددهی به دودویی را طراحی کرده و با ابزار Quartus شبیه‌سازی می‌نماییم. پس از اطمینان از صحت عملکرد در شبیه‌ساز، مدار را بر روی برد پیاده‌سازی می‌کنیم. مشخصات مدار مورد نظر به قرار زیر است:

عدد ددهی (ورودی) : A

معادل دودویی (خروجی) : B

شروع عملیات (ورودی) : Start

پایان تبدیل (خروجی) : End



شکل ۵: مبدل ددهی به دودویی

۲-۵-۲ شرح آزمایش

با فعال شدن سیگنال Start مدار شروع به کار کرده و ورودی ددهی را که یک عدد سه رقمی (برای سادگی، در پیاده‌سازی روی برد اعداد دو رقمی در نظر بگیرید) است به معادل دودویی آن تبدیل کرده

و حاصل را روی خطوط خروجی می‌گذارد و سیگنال End را به منزله اعلام اتمام عملیات فعال می‌کند. الگوریتم تبدیل یک عدد دهدهی r رقمی به دودویی معادل به صورت زیر است:

الف - عدد دهدهی ورودی را یک بیت به راست شیفت دهید .

ب - اگر با ارزشترین بیت رقم i ام یک باشد از آن رقم ۳ تا کم کنید ($1 \leq i < r$).

ج- مراحل الف و ب را آنقدر تکرار کنید تا تمام ارقام دهدهی صفر شوند (حداکثر ۱۰ بار تکرار لازم است).

در پایان بیت‌هایی که بوسیله شیفت برآست بیرون می‌آیند ، عدد دودویی معادل عدد دهدهی ورودی را تشکیل می‌دهند.

در مثال زیر عدد دهدهی 110 طبق این الگوریتم به دودویی معادل تبدیل شده است:

عمل	خروجی	رقم ۱	رقم ۲	رقم ۳
شیفت به راست	0	0000	0001	0001
ازرقمهای 1 و 2 سه تا کم کن	0	1000	1000	0000
شیفت به راست	0	0101	0101	0000
از رقم 1 سه تا کم کن	10	1010	0010	0000
شیفت به راست	10	0111	0010	0000
شیفت به راست	110	0011	0001	0000
از رقم 1 سه تا کم کن	1110	1001	0000	0000
شیفت به راست	1110	0110	0000	0000
شیفت به راست	01110	0011	0000	0000
شیفت به راست	101110	0001	0000	0000
پایان عملیات	1101110	0000	0000	0000

۲-۵-۳ نتایج مورد انتظار

در این آزمایش انتظار می‌رود عدد دودویی معادل عدد سه رقمی دهدهی ورودی با فعال شدن سیگنال Start محاسبه شود و پایان کار با سیگنال End مشخص شود.