

دستور کار آزمایش ۴

اهداف:

- آشنایی با ۷۴۸۳، ۷۴۸۵، ۷۴۸۶

استفاده از قطعات پیچیده تر

استفاده از آی سی های دیجیتال فقط به گیت های منطقی محدود نمی شود، بلکه محدوده وسیعی از کاربردها را در بر میگیرند که در طول آزمایش های باقی مانده با برخی از آنها آشنا خواهید شد. از جمله این موارد می توان به انجام اعمال ریاضی، تبدیل نوع داده ها، انواع شمارنده ها و رجیسترها اشاره نمود. برای مثال آی سی ۷۴۸۳ برای جمع کردن دو عدد چهار بیتی و آی سی ۷۴۸۵ برای مقایسه دو عدد چهار بیتی ساخته شده است.

پیش گزارش ۱

در مورد آی سی های شماره ۷۴۸۳ و ۷۴۸۵ و ۷۴۸۶ تحقیق کنید؟ وظیفه اصلی هر یک از این آی سی ها را در یک خط توصیح دهید. هر پایه ای چه نقشی در این عملکرد ایفا می کند؟ این موارد را یادداشت کرده و تحویل دهید.

پیش گزارش ۲

با استفاده از یک عدد 7-Segment، یک عدد DIP Switch، آی سی های ۷۴۴۸ یا ۷۴۴۷، ۷۴۸۳ و ۷۴۸۵ مدار بسازید که دو عدد دو بیتی را با هم جمع کرده و نتیجه را روی یک 7-segment نشان دهد. همچنین در صورتی که حاصل جمع تولید شده برابر با ۳ باشد، یک LED روشن شود. اعداد ورودی را توسط یک DIP Switch تولید کنید و بیت های ورودی پرارزش اضافه در ۷۴۸۳ را مستقیماً از GND به IC جمع کننده متصل نمایید. مدار را مرتب روی بردبرد خود بسته و پس از تست و اطمینان از درستی کارکرد، به همراه بیاورید.

پیش‌گزارش ۳

یادداشت کنید چرا بایستی در پیش‌گزارش ۲، بیت‌های پرارزش را به GND متصل نمائیم؟

پیش‌گزارش ۴

هدف از این آزمایش طراحی یک مدار جمع‌کننده/تفریق‌کننده ۳ بیتی است. دو عدد ورودی ۳ بیتی بدون علامت A و B و یک ورودی یک بیتی S در اختیار دارید. مدار را طوری طراحی کنید که در صورت صفر بودن ورودی S، حاصل A+B و در صورت یک بودن این ورودی، حاصل A-B در خروجی تولید شود. در طراحی این مدار بایستی از IC های ۷۴۸۳ و ۷۴۸۶ استفاده کنید. برای نمایش خروجی‌ها از چهار عدد LED و برای تولید ورودی‌ها از دو عدد DIP Switch استفاده نمایید. مدار طراحی شده را روی برگه کشیده و تحویل دهید.

راهنمایی: برای انجام تفریق همانطور که در فصل اول کتاب درسی مطرح شده است، عدد اول را با مکمل دوی عدد دوم جمع می‌کنیم.

(مثال) عدد A را برابر با ۷ و عدد B برابر با ۳ در نظر بگیرید. خروجی چهار بیتی را به ازای $S=0$ و سپس $S=1$ به دست آورده و نتیجه را توصیف کنید. ورودی‌ها را جابجا کنید و مجدد آزمایش را تکرار و نتیجه را توصیف کنید.

آزمایش ۱ (انفرادی)

مدار پیش‌گزارش قبل را روی بردبورد ببندید.

پیش‌گزارش ۵

مداری طراحی کنید که یک عدد ۴ بیتی باینری در سیستم اعداد علامت دار با استفاده از روش مکمل دو را گرفته و مقدار آن را در سیستم اعداد علامت دار با استفاده از روش مقدار علامت روی 7-Segment اول و علامت آن را نیز، در صورت منفی بودن، روی 7-Segment دوم نشان دهد. فرض کنید مقدار عدد ورودی همواره کمتر یا مساوی عدد ۷ است. مدار طراحی شده را روی کاغذ کشیده و تحویل دهید.

آزمایش ۲ (انفرادی)

مدار پیش گزارش قبل را روی بردبورد ببندید. عدد چهار بیتی ورودی را از طریق یک DIP Switch به مدار اعمال کنید و خروجی را به ازای حالت‌های مختلف مشاهده نمایید.

آزمایش ۳ (ماشین حساب یک رقمی) – (اختیاری و انفرادی)

قرار است یک ماشین حساب یک رقمی با قابلیت انجام عمل جمع و تفریق بسازیم. سعی کنید مدار آزمایش اول و دوم را باهم ترکیب کرده و تغییرات لازم را ایجاد نمایید و نهایتاً خروجی آزمایش اول را روی 7-Segment های آزمایش دوم مشاهده نمایید. فرض کنید حاصل جمع یا تفریق همیشه کوچکتر یا مساوی ۹ خواهد شد.