

به نام خدا

گزارش کار آزمایشگاه:

ساخت مدار مقایسه کننده ۸ بیتی با استفاده از یک آی سی ۷۴۸۵

مدرس:

استاد خادم الحسینی

تهیه کننده:

محمد رضا درویشپور

اعضای گروه:

محمد مقدسی

محمد رضا درویشپور

الهام صادقی

مینا توحید دوست

مقدمه

هدف از این آزمایش، طراحی و پیاده‌سازی مدار مقایسه‌کننده ۸ بیتی با استفاده از آی‌سی ۷۴۸۵ است. این آی‌سی به صورت پیش فرض برای مقایسه دو عدد ۴ بیتی طراحی شده، اما با ترکیب مقایسه‌های جزئی و استفاده از ورودی‌های اضافه این آی‌سی، می‌توان مقایسه‌های ۸ بیتی را نیز انجام داد. نتیجه مقایسه با استفاده از سه LED برای نمایش "بزرگ تر"، "کوچک تر" و "مساوی" ارائه می‌شود.

هدف آزمایش

- استفاده از آی‌سی ۷۴۸۵ برای طراحی یک مقایسه‌کننده ۸ بیتی.
 - نمایش نتایج مقایسه $(A > B)$ ، $A < B$ و $A = B$ با سه LED.
-

تئوری آزمایش

آی‌سی ۷۴۸۵ یک مقایسه‌کننده ۴ بیتی است که برای مقایسه‌ی دو عدد دودویی A و B طراحی شده است. این آی‌سی دارای ورودی‌های کنترلی $(A > B, A < B, A = B)$ است که امکان گسترش عملکرد آن برای مقایسه اعداد بزرگ تر را فراهم می‌کند. برای مقایسه ۸ بیتی:

۱. دو عدد ۸ بیتی A و B به دو بخش ۴ بیتی تقسیم می‌شوند: بیت‌های پایین تر (LSB) و بالاتر (MSB).
 ۲. ابتدا بیت‌های بالاتر (MSB) مقایسه می‌شوند و نتیجه‌ی اولیه تعیین می‌شود.
 ۳. بیت‌های پایین تر (LSB) تنها زمانی مقایسه می‌شوند که بیت‌های بالاتر مساوی باشند.
-

وسایل و تجهیزات

- آی‌سی ۷۴۸۵ (یک عدد)
- LED سه عدد: برای نمایش بزرگ تر، کوچک تر و مساوی

- مقاومت ۳۳۰ اهم برای هر LED
- بردبرد و سیم‌های رابط
- منبع تغذیه ۵ ولت

شرح مدار

۱. ورودی‌ها:

- دو عدد ۸ بیتی A و B به ورودی‌های آی‌سی متصل می‌شوند:
 - ۴ بیت بالاتر (MSB) به ورودی‌های A_0-A_3 و A_4-A_7
 - ۴ بیت پایین‌تر (LSB) نیز به همین ورودی‌ها متصل می‌شوند.
- با ترکیب خروجی‌های آی‌سی برای هر بخش، مقایسه نهایی انجام می‌شود.

۲. خروجی‌ها:

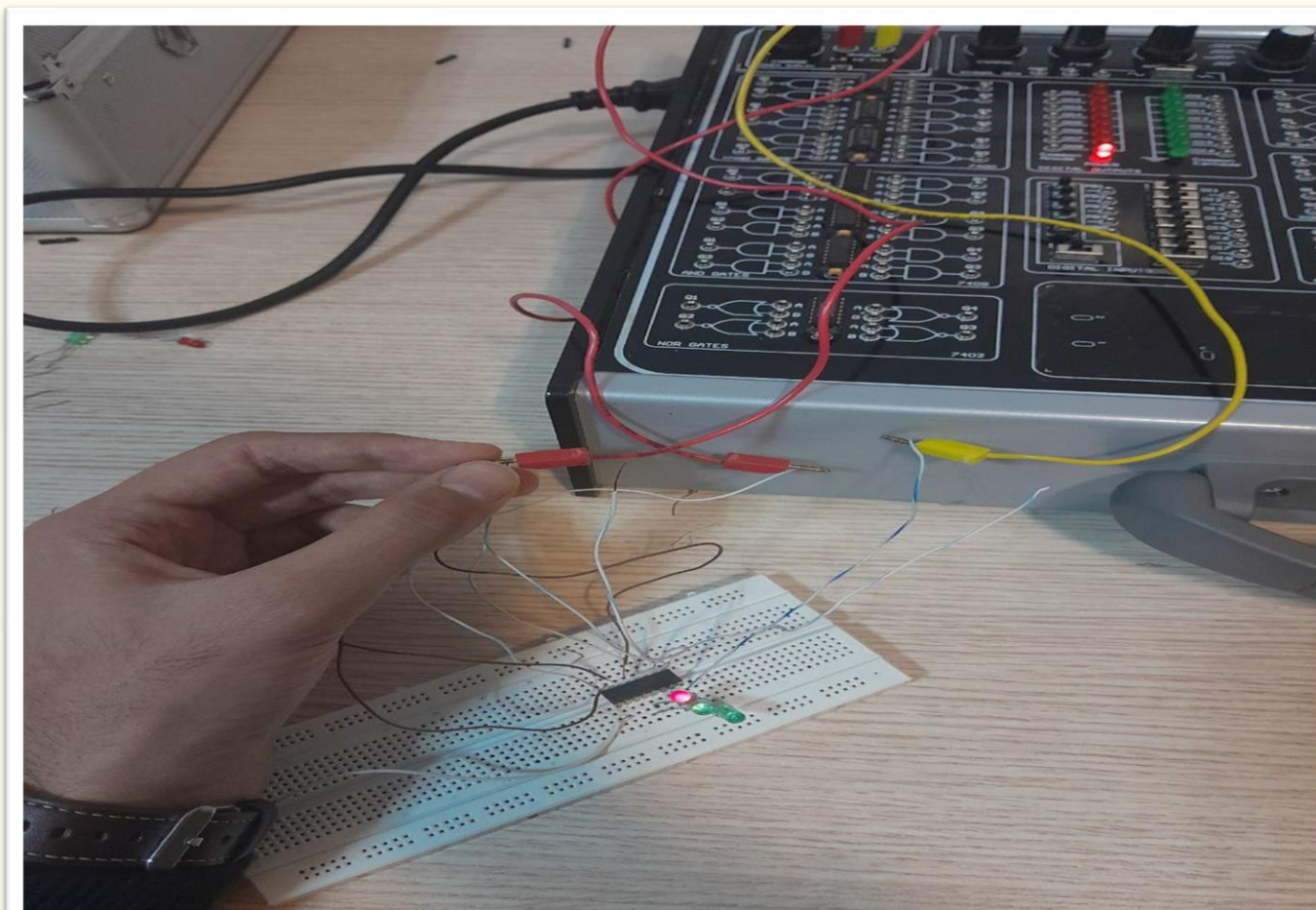
- سه خروجی آی‌سی $(A > B, A < B, A = B)$ به LED ها متصل می‌شوند:
 - LED_1 (سبز): نمایش " $A > B$ "
 - LED_2 (سبز): نمایش " $A = B$ "
 - LED_3 (قرمز): نمایش " $A < B$ "

۳. تغذیه:

- آی‌سی ۷۴۸۵ به ولتاژ ۵ ولت تغذیه می‌شود.

نقشه مدار

- پایه‌های A_0-A_3 و B_0-B_3 به چهار بیت بالایی اعداد A و B متصل می‌شوند.
- خروجی‌های $A > B, A < B, A = B$ به سه LED (با مقاومت سری) متصل هستند.



مراحل انجام آزمایش

۱. مونتاژ مدار:

- آی سی را روی برد قرار دهید.
- ورودی های A_3-A_0 و A_7-A_4 را به چهار بیت بالایی اعداد ۸ بیتی متصل کنید.
- خروجی ها را به LED ها متصل کنید و مطمئن شوید که مقاومت های سری به درستی نصب شده اند.

۲. تغذیه مدار:

- منبع تغذیه را به برد متصل کنید (۵ ولت مثبت و زمین).

۳. تست عملکرد:

○ مقادیر مختلفی را برای A و B اعمال کنید و تغییرات LED ها را بررسی کنید :

- اگر $A > B$ باشد، فقط LED ۱ روشن می شود.
- اگر $A < B$ باشد، فقط LED ۳ روشن می شود.
- اگر $A = B$ باشد، فقط LED ۲ روشن می شود.

مشاهدات

- با تغییر مقادیر ورودی، خروجی های آی سی به درستی نتیجه مقایسه را نشان می دهند.
- LED ها وضعیت "بزرگ تر"، "کوچک تر" و "مساوی" را به وضوح نمایش می دهند.

نتیجه گیری

این آزمایش نشان داد که آی سی ۷۴۸۵ می تواند به راحتی برای مقایسه ی اعداد ۸ بیتی استفاده شود، به شرط آنکه از ورودی ها و خروجی های آن به درستی بهره برداری شود. نمایش نتایج مقایسه با LED ها، روشی ساده و مؤثر برای بررسی عملکرد مدار است.

پیشنهادهای

- برای پروژه های آینده، می توان از مقایسه کننده های دیجیتال پیشرفته تر یا مدارات ترکیبی استفاده کرد.
- استفاده از نمایشگر هفت قطعه ای (۷-segment) به جای LED ها می تواند اطلاعات بیشتری درباره ی مقایسه ارائه دهد.