

## دستور کار آزمایش شماره ۷

آشنایی با شیفت رجیستر، ۷۴۲۹۹ و مقدمه ای بر روشهای انتقال داده دیجیتال

تعداد سئوالات پیش گزارش: یک

### آشنایی با شیفت رجیستر

با مفهوم مدار های ترتیبی و پالس ساعت در آزمایش قبل آشنا شدید. در این آزمایش با قطعه ای به نام شیفت رجیستر (Shift Register) آشنا خواهید شد. این قطعه که یک المان ترتیبی است می تواند یک عدد باینری را در خود ذخیره کرده و بنا بر نیاز و انتخاب کاربر با هر پالس ساعت آن را به چپ و یا راست شیفت دهد. با مفاهیم شیفت به چپ و یا شیفت به راست اعداد باینری و تاثیری که بر مقدار دسیمال آنها دارد (ضرب و تقسیم صحیح بر دو) در متن درس آشنا شدید که یکی از کاربردهای این المانها می باشد. شیفت رجیسترها انواع مختلف با ابعاد و قابلیت های مختلفی دارند. کامل ترین نوع آنها Universal Shift Register می باشد که قابلیت شیفت در هر دو جهت (به انتخاب کاربر) را در یک آی سی فراهم می کند. همچنین برخی از شیفت رجیستر ها قابلیت بار یا Load شدن موازی را نیز دارند و کاربر می تواند بیت های عدد مورد نظر خود را بصورت یکجا و با استفاده از پایه های مخصوص این کار در شیفت رجیستر قرار دهد. در برخی از آی سی های منطقی با توجه به زیاد بودن تعداد پایه ها و همچنین کم بودن فضای اطراف آی سی، مدار داخلی آی سی طوری طراحی می شود که برخی از پایه ها دارای دو وظیفه می باشند. از سوی دیگر برای سهولت استفاده از این نوع پایه ها، نوع وظیفه توسط یک و یا چند پایه دیگر قابل انتخاب است. برای مثال برخی از پایه های آی سی مربوط به پیش گزارش ۱ دارای دو وظیفه می باشد.

پیش گزارش ۱) در مورد آی سی شماره ۷۴۲۹۹ تحقیق کنید. وظیفه هر یک از پایه های آن کدام است؟ نحوه استفاده از این آی سی ها چگونه است؟



### آزمایش اول)

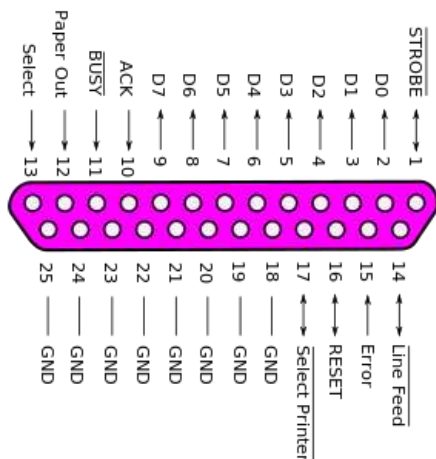
با استفاده از آی سی ۷۴۲۹۹، دو عدد DIP Switch و مقاومت های لازم عدد باینری ۱۱۰۰۰۱۰۱ را



در داخل Shift Register قرار دهید (Load کنید). سپس با تنظیم ورودی های لازم و اعمال پالس های ساعت مناسب آن را به سمت راست شیفت داده و بیهای عدد مذکور را به ترتیب در خروجی مناسب از این آی سی مشاهده کنید. برای مشاهده خروجی از یک LED و مقاومت استفاده کنید.

## مقدمه ای بر روشهای انتقال داده دیجیتال

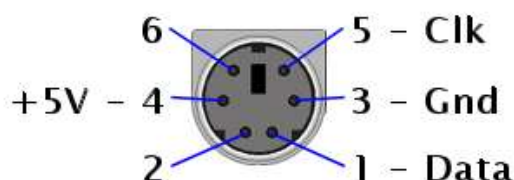
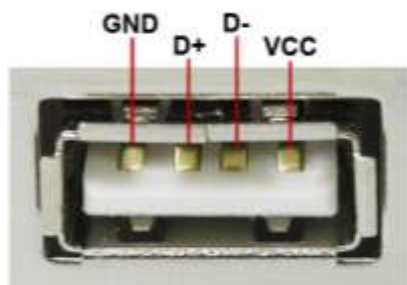
انتقال داده های دیجیتال بین تجهیزات و سیستم های مختلف به یکی از نیازهای غیر قابل اجتناب در دنیای امروز تبدیل شده است. تاکنون روشهای متعددی نیز برای این کار ارائه شده است. انتقال داده های دیجیتال توسط سیم را می توان به دو گروه موازی و سریال تقسیم نمود. در روش های موازی بیت های داده در کنار هم قرار گرفته و توسط سیم های مستقل منتقل می شود. به این معنی که مثلا داده ها بصورت مجموعه های ۸ بیتی تقسیم شده و هر بار ۸ بیت توسط ۸ سیم مستقل منتقل می شود. پورت پرینتر و کابلهای IDE که برای اتصال هارد دیسک ها به مادربرد کامپیوتر استفاده می شوند از این روش برای انتقال اطلاعات استفاده می کنند. در شکل بعد پایه های مربوط به این دو مثال دیده می شود. همانطور که مشاهده می شود در پورت پرینتر پایه های D0-D7 و در رابط IDE پایه های DD0-DD15 برای انتقال همزمان ۸ و ۱۶ بیت در نظر گرفته شده اند.

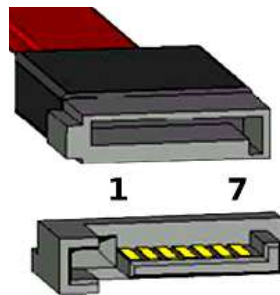
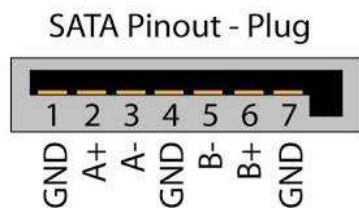


|        |    |    |              |
|--------|----|----|--------------|
| RESET- | 1  | 2  | Ground       |
| DD7    | 3  | 4  | DD8          |
| DD6    | 5  | 6  | DD9          |
| DD5    | 7  | 8  | DD10         |
| DD4    | 9  | 10 | DD11         |
| DD3    | 11 | 12 | DD12         |
| DD2    | 13 | 14 | DD13         |
| DD1    | 15 | 16 | DD14         |
| DD0    | 17 | 18 | DD15         |
| Ground | 19 | 20 | key (no pin) |
| DMARQ  | 21 | 22 | Ground       |
| DIOV-  | 23 | 24 | Ground       |
| DIOV-  | 25 | 26 | Ground       |
| IORDY  | 27 | 28 | SPSYNC:CSEL  |
| DMACK- | 29 | 30 | Ground       |
| INTRQ  | 31 | 32 | IOCS16-      |
| DA1    | 33 | 34 | PDIAG-       |
| DA0    | 35 | 36 | DA2          |
| CS1FX- | 37 | 38 | CS3FX-       |
| DASP-  | 39 | 40 | Ground       |

در روشهای سریال که امروزه بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد، معمولاً از یک سیم (یا دو سیم مرتبط) برای انتقال داده ها استفاده می شود. به این ترتیب که بیت های مربوط به یک داده ۸ بیتی به ترتیب و در فواصل زمانی معین بر روی سیم مورد نظر قرار می گیرد. به عنوان نمونه هایی از این روش انتقال می توان به کانکتور PS2 (برای اتصال صفحه کلید و یا موس به کامپیوتر)، پورت USB2 و پورت SATA (برای اتصال هارد دیسک های جدید) اشاره نمود که در شکل بعد دیده می شود.

در پورت های USB2 و SATA از روش انتقال داده سریال بصورت تفاضلی (Differential signaling) استفاده شده است. بنابراین برای انتقال مجموعه ای از داده ها بصورت سریال، از دو سیم متناظر که با علائم مثبت و منفی مشخص شده اند استفاده شده است. علت این کار کاهش تاثیر نویز بر داده های انتقال یافته می باشد. علاوه بر این در پورت SATA امکان انتقال داده بصورت دو طرفه همزمان (Full-Duplex) وجود دارد و بنابراین از دو مجموعه پایه ورودی / خروجی استفاده شده است.





### آزمایش دوم)



قرار است یک مدار فرستنده/گیرنده دیجیتال بسازیم. در فرستنده یک عدد BCD دو رقمی انتخاب می شود و توسط یک سیم داده، یک سیم CLK و دو سیم تغذیه برای گیرنده ارسال می شود. گیرنده، داده ارسال شده را بیت به بیت دریافت کرده و در نهایت آن را بر روی دو عدد 7-Segment کنار هم نمایش می دهد. برای این منظور بر روی هر Bread Board یک مدار مجزا می بندیم. مدار اول یا فرستنده، مدار آزمایش اول این دستور کار است و مدار دوم یا گیرنده را با استفاده از ۷۴۲۹۹، دو عدد 7-Segment و همچنین مقاومتها و مبدل های لازم (7448) می سازیم. دو مدار را به صورت مستقل ببندید و بصورت مجزا تست کنید. سپس آنها را توسط سیم های ذکر شده به هم متصل کنید. دو رقم سمت راست شماره دانشجویی یکی از اعضای گروه را توسط دو DIP Switch در مدار فرستنده تنظیم نموده و سپس مقادیر مناسب را برای پایه های دیگر اعمال کنید تا در داخل 74299 موجود در آن قرار بگیرد. پس از تنظیم پایه های ۷۴۲۹۹ در گیرنده و اعمال پالسهای ساعت لازم به هر مدار، داده ها را از فرستنده به گیرنده ارسال کنید. به طوری که اعداد انتخاب شده در فرستنده در 7-Segment های گیرنده نشان داده شود. چه تعداد پالس ساعت برای انجام این آزمایش لازم است و چرا؟