

## دستور کار آزمایش ۷

### اهداف:

- آشنایی با شیفت رجیستر ۷۴۲۹۹
- آشنایی با روشهای انتقال داده دیجیتال

### آشنایی با شیفت رجیستر

با مفهوم مدارهای 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 قابلیتهای 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 رجیسترها 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 (انفرادی)

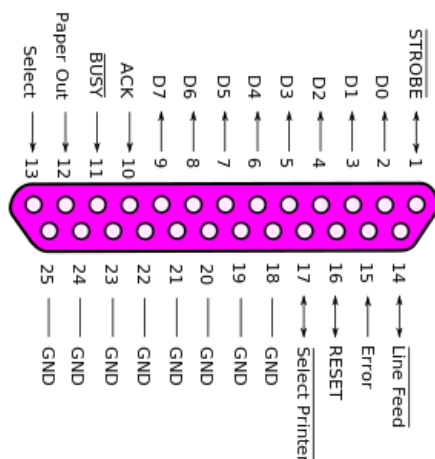
در مورد آی سی شماره ۷۴۲۹۹ تحقیق کنید. وظیفه هر یک از پایه های آن کدام است؟  
برای شیفت به چپ در این آی سی هر کدام از پایه ها بایستی چه مقداری داشته باشند؟

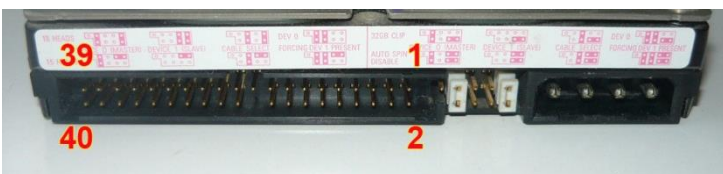
## پیش گزارش ۲ (انفرادی)

با استفاده از آی سی ۷۴۲۹۹، دو عدد DIP Switch و مقاومتهای لازم عدد باینری ۰۱۰۱۰۱۰۱ را در داخل Shift Register قراردهید (Load کنید). سپس با تنظیم ورودی های لازم و اعمال پالس های ساعت مناسب آن را به سمت راست شیفت داده و بیت های 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 کابل های 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 D7-D0 و در رابط IDE پایه های DD15-DD0 برای انتقال همزمان ۸ و ۱۶ بیت در نظر گرفته شده اند.





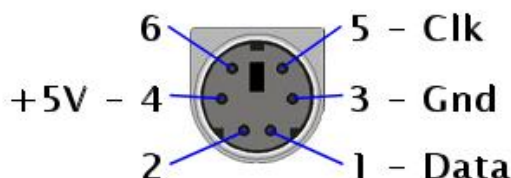
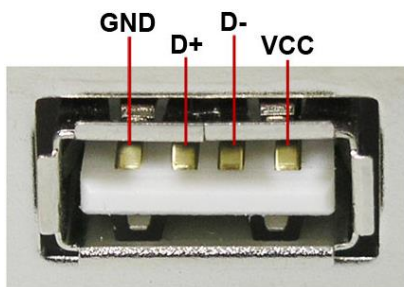
RESET-	1	2	Ground
DD7	3	4	DD8
DD6	5	6	DD9
DD5	7	8	DD10
DD4	9	10	DD11
DD3	11	12	DD12
DD2	13	14	DD13
DD1	15	16	DD14
DD0	17	18	DD15
Ground	19	20	key (no pin)
DMARQ	21	22	Ground
DIOW-	23	24	Ground
DIOR-	25	26	Ground
IORDY	27	28	SPSYNC:CSEL
DMACK-	29	30	Ground
INTRQ	31	32	IOCS16-
DA1	33	34	PD1AG-
DA0	35	36	DA2
CS1FX-	37	38	CS3FX-
DASP-	39	40	Ground

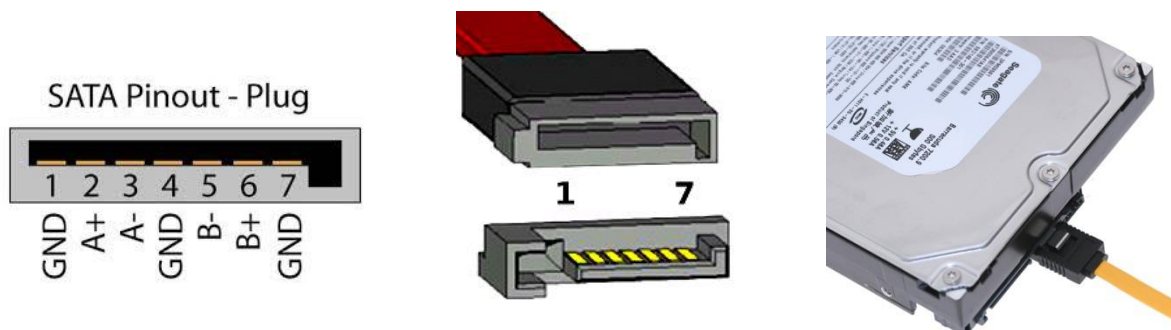


شکل ۱: نمونه‌هایی از پورت و رابط انتقال داده موازی.

در روشهای سریال که امروزه بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد، معمولاً از یک سیم (یا دو سیم مرتبط) برای انتقال داده‌ها استفاده می‌شود. به این ترتیب که بیت‌های مربوط به یک داده ۸ بیتی به ترتیب و در فواصل زمانی معین بر روی سیم مورد نظر قرار می‌گیرد. به عنوان نمونه‌هایی از این روش انتقال می‌توان به کانکتور PS2 (برای اتصال صفحه کلید و یا موس به کامپیوتر)، پورت USB2 و پورت SATA (برای اتصال هارد دیسک‌های جدید) اشاره نمود که در شکل شماره ۲ دیده می‌شود.

در پورت‌های USB2 و SATA از روش انتقال داده سریال بصورت تفاضلی (Differential signaling) استفاده شده است. بنابراین برای انتقال مجموعه‌ای از داده‌ها بصورت سریال، از دو سیم متناظر که با علائم مثبت و منفی مشخص شده‌اند استفاده شده است. علت این کار کاهش تاثیر نویز بر داده‌های انتقال یافته می‌باشد. 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.





شکل ۲: نمونه‌هایی از پورت‌ها در انتقال داده سریال.

### آزمایش ۱ (انفرادی)

قرار است یک مدار فرستنده/گیرنده دیجیتال بسازیم. در فرستنده یک عدد BCD دو رقمی انتخاب می‌شود و توسط یک سیم داده، یک سیم CLK و دو سیم تغذیه برای گیرنده ارسال می‌شود. گیرنده، داده ارسال شده را بیت به بیت دریافت کرده و در نهایت آن را بر روی دو عدد 7-Segment کنار هم نمایش می‌دهد. برای این منظور بر روی هر Bread Board یک مدار مجزا می‌بندیم. مدار اول یا فرستنده، مدار پیش گزارش دوم این دستور کار است و مدار دوم یا گیرنده را با استفاده از ۷۴۲۹۹، دو عدد 7-Segment و همچنین مقاومتها و مبدل‌های لازم می‌سازیم. دو مدار را به صورت مستقل ببندید و بصورت مجزا تست کنید. سپس آنها را توسط سیم‌های ذکر شده به هم متصل کنید. دو رقم سمت راست شماره دانشجویی خود را توسط دو DIP Switch در مدار فرستنده تنظیم نموده و سپس مقادیر مناسب را برای پایه‌های دیگر اعمال کنید تا داخل ۷۴۲۹۹ موجود در آن قرار بگیرد. پس از تنظیم پایه‌های ۷۴۲۹۹ در گیرنده و اعمال پالسهای ساعت لازم به هر مدار، داده‌ها 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؟