

جلسه دوم:

موضوع جلسه: معرفی رجیسترهای تنظیم پایه های ورودی/خروجی

از ۴۰ پایه میکروکنترلر ۳۲ پایه در اختیار کاربر است.

این ۳۲ پایه به چهار گروه ۸ تایی تقسیم شده است.

این چهار گروه عبارتند از: PA، PB، PC و PD

به عنوان مثال پایه های PA0 تا PA7 شماره گذاری شده اند

برای تنظیم هر مجموعه سه رجیستر تعبیه شده است.

مثال:

DDRA (مقدار دهی هر بیت آن پایه متناظر را ورودی (0) یا خروجی (1) می کند.)

PORTA

PINA

هر کدام فضای ۸ بیتی است.

اگر پایه ای خروجی شود. برنامه نویس می تواند به کمک رجیستر PORT

پایه را خاموش (صفر ولت) و روشن (۵ ولت) کند.

اگر پایه ای ورودی شود. برنامه نویس ولتاژ پایه را تعیین نمی کند. بلکه ولتاژ

پایه از مدار بیرونی (معمولا کلید) تعیین می شود.

در این حالت رجیستر PORT مقاومت داخلی را قطع یا وصل می کند. در این حالت برنامه نویس می تواند وضعیت ولتاژ پایه را با خواندن رجیستر PIN متوجه شود.

۱. آزمایش ۱

Led ها را به ترتیب زیر روشن کنید.

Xx00xx00

۲. آزمایش ۲

Led ها به ترتیب زیر روشن و خاموش شوند

Xxxxoooo

Oooooxxx

۳. آزمایش ۳

با فشردن کلید متصل به پایه pd2 سرعت led ها ۱۰ برابر بیشتر شود.

جلسه سوم

موضوع: آشنایی با ساختار برنامه نویسی به زبان C/C++

- برنامه اصلی در زبان C با `main()` نمایش داده می شود.
 - توضیحات برنامه با `//` شروع می شود. و با `/*` و `*/`
 - شروع و پایان بخش ها در زبان C با `{ }`
 - رعایت زوج `{ }` الزامی است.
 - در پایان هر دستور باید از `;` استفاده شود. (و نه در پایان هر خط)
 - اگر در بخش (که با `{ }` نمایش داده می شود) فقط یک دستور وجود داشته باشد. می توان (اختیاری) `{ }` را حذف کرد.
 - تعریف متغیرها در زبان C
- O اعداد صحیح:

`int, long, char`

`float, double`: اعداد اعشاری

`char`: کاراکترها

- تصمیم گیری در زبان C
- با دستور `if` و `else` انجام می شود

`if` (شرط)

دستوراتی که اگر شرط درست بود اجرا می شود.

else

دستوراتی که اگر شرط درست نبود اجرا می شود

• حلقه ها در زبان C

حلقه شرطی:

while (شرط)

```
{  
-----; // دستورهایی که تا زمانی که شرط درست باشد اجرا می شود.  
-----;  
}
```

حلقه با تعداد تکرار مشخص

for (گام افزایش ; شرط ادامه حلقه ; مقدار اولیه شمارنده)

```
{  
-----;  
}  
for (i=1; i<=10; i++)  
{  
-----;  
}
```

۱. آزمایش اول:

ترکیب زیر را روی LED ها نمایش دهید (با تاخیر ۱ ثانیه):

XXXX XXXO

XXXX XXOX

XXXX XOXO

.

.

.

OXXX XXXX

۲. آزمایش دوم:

ترکیب زیر را روی LED ها نمایش دهید (با تاخیر ۱ ثانیه):

XXXX XXXO

XXXX XXOO

XXXX XOOO

.

.

.

Oooo Oooo

۳. آزمایش سوم:

ترکیب زیر را روی LED ها نمایش دهید (با تاخیر ۱ ثانیه):

XXXX XXXO

XXXX XXOO

XXXX XOOO

.

.

.

Oooo Oooo

Xooo Oooo

XXoo Oooo

XXXo Oooo

.

.

.

XXXX XXXO

• آزمایش چهارم

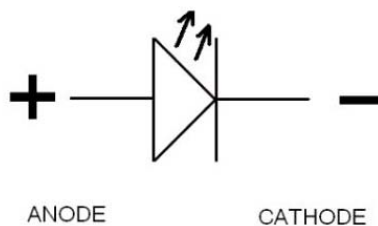
با فشردن کلید متصل به پایه PD2 سرعت حرکت LED ها ۱۰ برابر بیشتر شود.

جلسه چهارم

موضوع جلسه: راه اندازی نمایشگر هفت قسمتی (7segment)

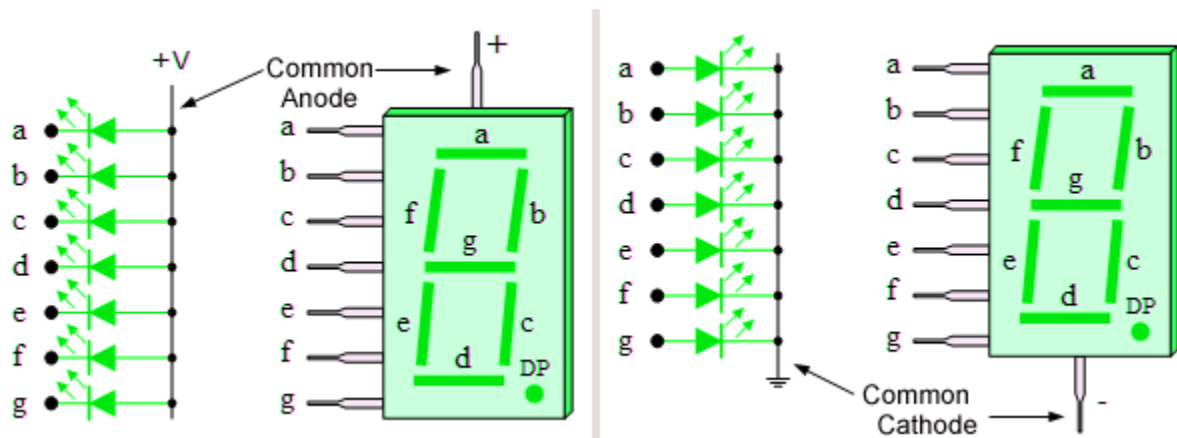
- نمایشگر 7segment از ۷ عدد LED تشکیل شده است که هر کدام از LED ها به طور مستقل قابل روشن شدن است.

نکته: هر LED دارای دو پایه آند Anode (+) و کاتد Cathode (-) است. برای روشن شدن Led باید به Anode یک (5V) و به کاتد صفر (0V) وصل شود. در سایر حالتها (به عنوان مثال آند صفر و کاتد یک) Led خاموش می شود.



شکل زیر یک 7segment تک رقمی را نمایش می دهد.

همان طور که در شکل مشخص است برای کاهش تعداد پایه ها یک سمت LED ها به هم وصل می شود. و 7segment در دو حالت آند مشترک یا کاتد مشترک تولید می شود.



نکته: برای روشن شدن عدد دلخواه LED های مربوطه باید روشن شوند:

مثال: برای روشن شدن عدد 4 روی 7segment باید Led های b، c، f و g باید روشن شوند.

پس اگر 7segment کاتد مشترک باشد باید:

پایه مشترک = 0 شود

و کاتد ها طبق جدول زیر مقدار دهی شوند:

Dp (ممیز)	g	f	e	d	c	b	A
.	۱	۱	.	.	۱	۱	.

و اگر آند مشترک باشد:

پایه مشترک = ۱ شود

و کاتد ها طبق جدول زیر مقدار دهی شوند:

	Dp (ممیز)	g	f	e	d	c	B	A
پایه میکروکنترلر متصل روی برد آزمایشگاه	PB7	PB6	PB5	PB4	PB3	PB2	PB1	PB0
	۱	.	.	۱	۱	.	.	۱

- دقت کنید که در این حالت Led هایی که روشن می شوند دارای کاتد . هستند.
- در برد آزمایشگاه 7segment از نوع آند مشترک است.
- آند مشترک 7segment رقم سمت راست به پایه PC7 میکروکنترلر و کاتدهای آن به پایه های PB0 تا PB7 وصل شده است.

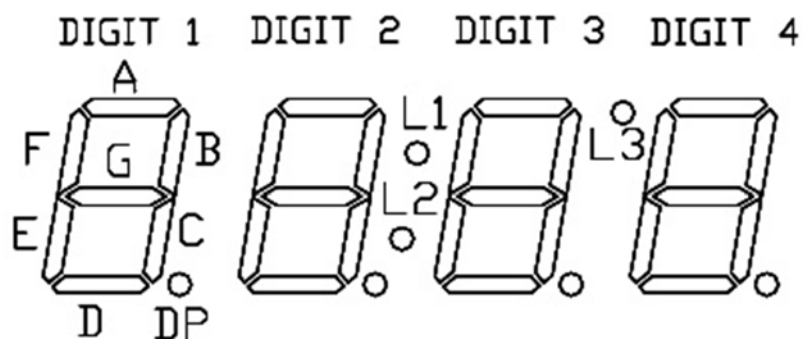
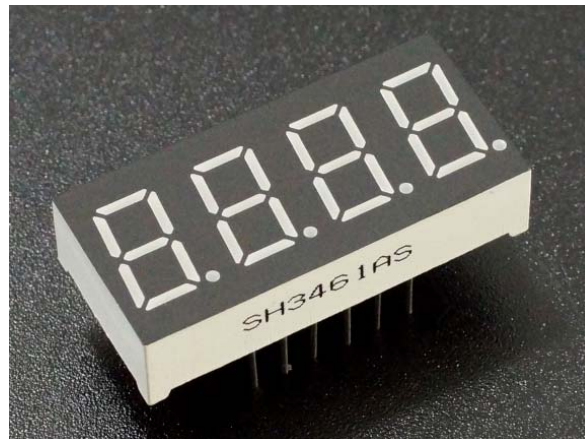
۱. آزمایش اول:

عدد ۴ را روی یک رقم نمایش دهید. (رقم را به عدد دیگری به جز ۸ تغییر دهید).

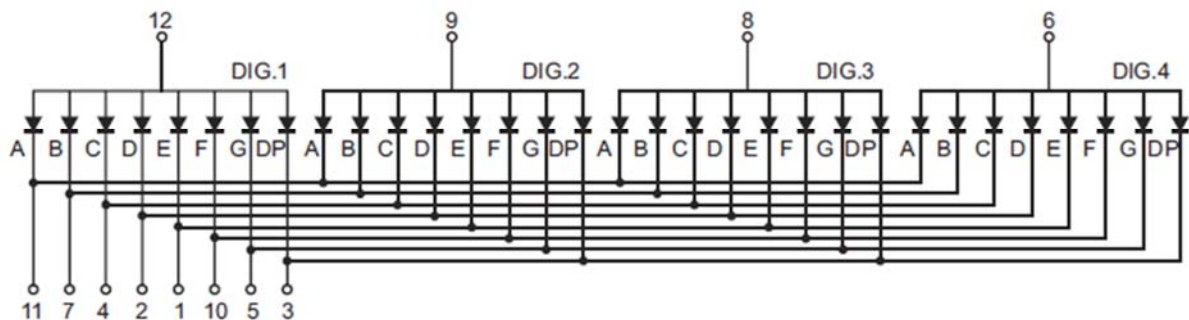
۲. آزمایش دوم

ارقام بعدی را هم روشن کنید

پایه آند مشترک ارقام بعدی روی پایه های PC6 تا PC4 است.



INTERNAL CIRCUIT DIAGRAM



۳. آزمایش سوم

عدد دلخواه ۴ رقمی با ارقام متفاوت نمایش دهید.

۴. آزمایش چهارم

همان عدد قبلی را به کمک آرایه ها نمایش دهید.

۵. آزمایش پنجم

عدد مجهول ۴ رقمی را نمایش دهید.

۶. آزمایش ششم

ثانیه شماری ۴ رقمی بنویسید