**آزمایش 6**

**خواندن از Keypad و نمایش بر روی LCD**

**1. ثباتهایPORT ، DDR و PIN چگونه عمل میکنند؟**

DDR

با این ریجستر می‌توانیم تعین کنیم که یک پایه برد ما ورودی باشد یا خروجی و به اینصورت عمل میکند که به فعال کننده بافر متصل میشود و اگر مقدار آن برابر با یک باشد بافر فعال میشود و مقداری که روی PORT قرار دارد را بر پایه روی قرار دهیم و اگر صفر باشد مقدار پایه بر روی PIN قرار میگیرد.

PORT

یک ریجستر میباشد در صورتی که این پایه خروجی باشد این مقدار آن بر روی پایه قرار میگیرد ولی اگر این پایه به عنوان ورودی باشد این ریجستر به عنوان فعال کننده pullup عمل خواهد کرد هنگامی که مقدار آن یک باشد pullup مدار فعال میشود و درغیر اینصورت غیرفعال میباشد.

PIN

هنگامی که این پایه به عنوان ورودی عمل میکند میتوانیم مقدار قرار گرفته بر روی این ریجستر را به عنوان ورودی برداریم و از آن استفاده نماییم برای جلوگیری کردن از نویز موجود در مدار میتوانیم از pullup موجود در مدار پایه استفاده نماییم.

**2. برای خواندن از صفحه کلید از چه روشی استفاده کردید؟**

keypad ما 8 عدد پایه دارد که چهارتای آن مربوط به چهار ردیف keypad و چهارتای دیگر آن مربوط به ستون‌های آن میباشد. برای بررسی اینکه کدام یک از کلید‌ها فشرده شده هست با توجه به معماری keypad چهار پایه ی A4 تا A7 برای ستون‌ها و آنها را خروجی در نظر میگیریم و چهار پایه دیگر (A0 تا A3) که برای ردیف‌ها میباشد به عنوان ورودی انتخاب میکنیم. سپس ردیف به ردیف پیش میرویم تا کلید فشرده شده را پیدا نماییم برای انجام اینکار ابتدا مقدار همه خروجی‌ها (A4 تا A7) را برابر با یک قرار میدهیم (با توجه به معماری keypad مقادیر برعکس در نظر گرفته میشود) به غیر از ردیف مورد نظر به عنوان مثال در اینجا ردیف بالا را در نظر میگیرم درنتیجه مقدار A4 را برابر با صفر قرار میدهیم حال هریک از کلید‌های ردیف بالا فشرده شود مدار اتصال پیدا میکند و ما متوجه وصل شدن آن می‌شویم حال برای اینکه بفهمیم کدام یک از کلید‌های یک ردیف فشرده است پایه‌های ورودی خود را ( A0 تا A3) را بررسی میکنم تا صفری که روی پایه قرار دادیم را پیدا کنیم. به عنوان مثال برای پیدا کردن عدد 7 ابتدا مقدار A را برابر با PORTA=0b11101111 قرار میدهیم سپس تمام ستون‌ها را بررسی میکنیم در صورتی که PINA.0=0 باشد به معنی آن است که عدد 7 فشرده شده است.

**3. برای جلوگیری از چند بار زده شدن یک کلید، از چه روشی استفاده کردید؟**

برای جلوگیری کردن از این اتفاق هنگامی که یک کلید فشرده میشود آن را در یکه حلقه بینهایت قرار میدهیم که داخل این حلقه هیچ اتفاقی رخ نمی‌دهد و شرط خروج این حلقه این است که کلید را رها کنیم و زمان رها کردن این کلید از حلقه خارج میشود و مقدار فشرده شده را برای ما برمیگرداند.

**4. کد برنامه**

*// Declare your global variables here*

char getKey() {

    char k = 255;

    DDRA = 0b11110000;

    PORTA = 0b11101111;

*while* (PINA.0 == 0) k = 7;

*while* (PINA.1 == 0) k = 8;

*while* (PINA.2 == 0) k = 9;

*while* (PINA.3 == 0) k = 10; *// /*

    PORTA = 0b11011111;

*while* (PINA.0 == 0) k = 4;

*while* (PINA.1 == 0) k = 5;

*while* (PINA.2 == 0) k = 6;

*while* (PINA.3 == 0) k = 11; *// \**

    PORTA = 0b10111111;

*while* (PINA.0 == 0) k = 1;

*while* (PINA.1 == 0) k = 2;

*while* (PINA.2 == 0) k = 3;

*while* (PINA.3 == 0) k = 12; *// -*

    PORTA = 0b01111111;

*while* (PINA.0 == 0) k = 13; *// on*

*while* (PINA.1 == 0) k = 0;

*while* (PINA.2 == 0) k = 14; *// =*

*while* (PINA.3 == 0) k = 15; *// +*

*return* k;

}

void keypadToLcd() {

    char k = getKey();

    char kstr[10];

*if* (k == 255)

*return*;

    itoa(k, kstr);

    lcd\_puts(kstr);

}