پیش گزارش آزمایشگاه ریزپردازنده و زبان اسمبلی ـ آزمایش دوم – علی فرجی

فهرست مطالب

[انواع کی پد ماتریسی و چگونگی کار کرد انها 2](#_Toc49696233)

[نحوه شناسایی پین سطرها و ستون ها 2](#_Toc49696234)

[مشخصات فنی ماژول نمایشگر ال سی دی 16x2 و دلیل استفاده از پتانسیومتر 2](#_Toc49696235)

[پدیده نوسان کلید و نحوه جلوگیری 2](#_Toc49696236)

[تعریف مختصر توابع keypad.h 3](#_Toc49696237)

[تعریف مختصر توابع LiquidCrystal 3](#_Toc49696238)

## انواع کی پد ماتریسی و چگونگی کار کرد انها

کی پدهای ماتریسی بصورت آرایه ای از کلیدها می باشند که عموما در اندازه های ۴×۴ و ۳×۴ دیده می شوند.

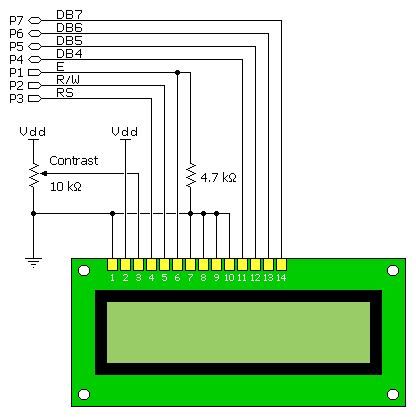
کی پد ها دو نوع فلت و معمولی دارند که تفاوت در شکل و ظاهر و قیمت است که معمولی ارزان تر است و فضای بیشتری هم می گیرد.

نحوه کار کرد انها با این صورت است که به ازای هر ردیف و هر ستون یک سیم وجود دارد که هیچ اتصالی بین این ستون ها و ردیف ها نیست، حال اگر سیم ستون اول با سیم ردیف دوم وصل شود متوجه می شود یک کلید در موقیعت (ستون اول، ردیف دوم) زده شده است. اگر همزمان یک ردیف دیر نیز متصل شود مثلا ردیف چهارم می فهمیم که دو کلید همزمان زده شده است یکی در موقعیت (ستون اول، ردیف دوم) و دیگری در موقعیت (ستون اول، ردیف چهارم).

## نحوه شناسایی پین سطرها و ستون ها

ابتدا یک جدول از کی پد را می کشیم. مانند شکل مقابل (فرض کنید اعداد را ننوشته ایم) حال دوسر اهم متر را به پین ۱ و ۲ وصل می کنیم حال دکمه ها را به ترتیب فشار می دهیم تا یک تغییری در اهم متر ببینم این یعنی ان دکمه این دو پین را به هم وصل می کند هم همینطوری تا اخر می رویم توجه کنیم که اگر مثلا بعد از اتصال به پین ۱۴ همه دکمه ها را زدیم و دیدم هیچ تاثیری روی اهم متر ندارد می فهمیم که ان پین در ردیف و ستون تاثیری ندارد و استفاده نشده است. هر سری که اهم متر تغییر می کند و می توان اطلاعات پین آن دکمه را در ستون و ردیفش نوشت تا در نهایت همه پین های ستون و ردیف مشخص گردند.

## مشخصات فنی ماژول نمایشگر ال سی دی 16x2 و دلیل استفاده از پتانسیومتر



پتانسیومتر برای تنظیم شدت نور صفحه به کار می رود.

## پدیده نوسان کلید و نحوه جلوگیری

وقتی کلیدی را فشار می دهیم به دلیل ماهیت فیزیکی بودن این حرکت یک نوسان ولتاژی اتفاق می افتد که خب ما اگر هر پیک را یک بار زدن کلید بگیریم اینطور متصور خواهد شد که بطور متوالی هزاران بار کلید زده است. ( مانند برخورد توپ با زمین که هی بالا پایین می رود ولتاژ نیز در لحظات اولیه‌ی فشردن کیلد اینچنین رفتاری دارد و بالا پایین می شود.)

به کمک یک فیلتر و یا یک دیلی که در زیر آمده است می توان این نوسانات را نادیده گرفت مثلا کی پد می تواند ۵ میلی ثانیه صبر کند تا ولتاژ استیبل شود سپس به CPU بگوید که کلید زده شد و این نوسانات و قطع و وصلی های میانی را نادیده بگیرد.

## تعریف مختصر توابع keypad.h

* Keypad(makeKeymap(userKeymap), row[], col[], rows, cols) یک متعییر از همین نوع می سازد که به کمک آن می توان از کی پد اطلاعات را خواند و کنترل کرد.
* Char getKey() یک تابع غیرمسدود کننده است که کلیدی که فشار داده شده است را برمی گرداند.
* Char getKeys() این تابع اگر دکمه‌ای فعال شد مقدار true و در غیر این صورت مقدار false را برمی‌گرداند.
* char waitForKey() تا زمانی که یک کلیدی فشار داده شود روی این خط صبر می کند.
* KeyState getState() یکی از چهار حالت را بر هرکدام از کلیدها که می خواهی را بر می گرداند که حالات عبارت اند از: IDLE، PRESSED، RELEASED و HOLD.
* boolean keyStateChanged() اگر حالت یک کلید تغییر پیدا کرد را به ما می گوید.
* setHoldTime(unsigned int time) مدت زمان میلی ثانیه‌ای که کاربر باید کلید را نگه دارد تا حالت دکمه به HOLD برود.
* setDebounceTime(unsigned int time) مدت زمانی که کی پد صبر می کند تا تغییر یک کلید را ثبت کند.
* addEventListener(keypadEvent) وقتی کی پد استفاده شود یک رویداد ایجاد می کند.

## تعریف مختصر توابع LiquidCrystal

* LiquidCrystal() یک متغییر با همین نوع درست می کند که برای کنترل صفحه نمایش به کار می رود.
* begin() باید قبل از هرگونه عملیات روی ال سی دی فراخوانده شود و تعداد ردیف و ستون مشخص گردد.
* clear() صفحه ال سی دی را پاک می کند و کرسر را به بالا چپ می برد.
* setCursor() مکان کرسر را با گرفتن ردیف و ستون عوض می کند و متن بعدی که ارسال می شود آنجا نمایش داده می شود.
* write() یک کاراکتر را رد صفحه پرینت می کنند.
* print() یک متن را در صفحه پرینت می کند.
* noDisplay() ال سی دی را بدون از دست دادن اطلاعاتش خاموش می کند.
* scrollDisplayLeft() کرسر و متن ها را یکی به سمت چپ اسکرول می کند.
* autoscroll() با توجه به از چپ به راست بودن یا برعکس، نوشتن کارکتر جدید باعث اسکرول شدن صفحه به چپ یا راست می شود.