

به نام خدا



دانشکده فنی مهندسی - مهندسی پزشکی

پروژه دوم درس میکروکنترلر

عنوان پروژه : پروژه زبان سی

تهیه کننده :

سیده عسل میریان

استاد درس:

سرکار خانم دکتر مقاره زاره

زمستان 1404

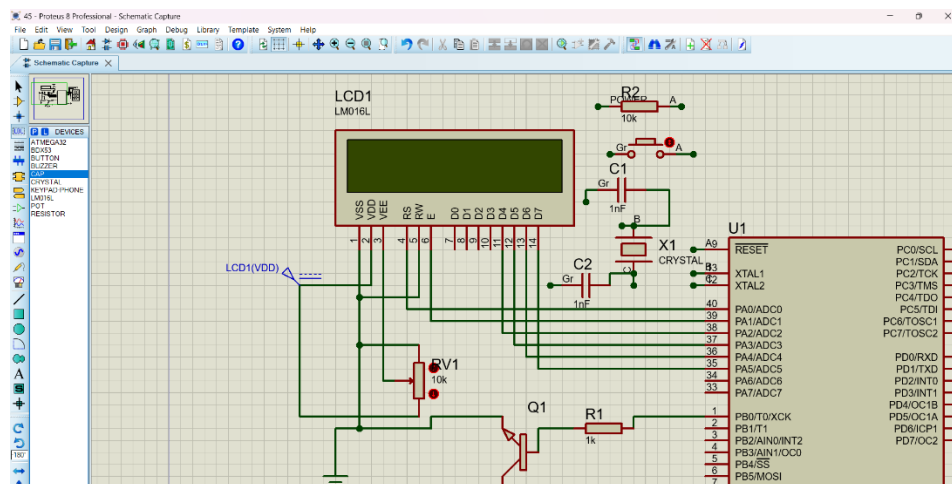
رسم و طراحی مدار داخل پروتئوس

قطعات را با سرچ کردن در بخش Pick Symbols پیدا می کنیم.

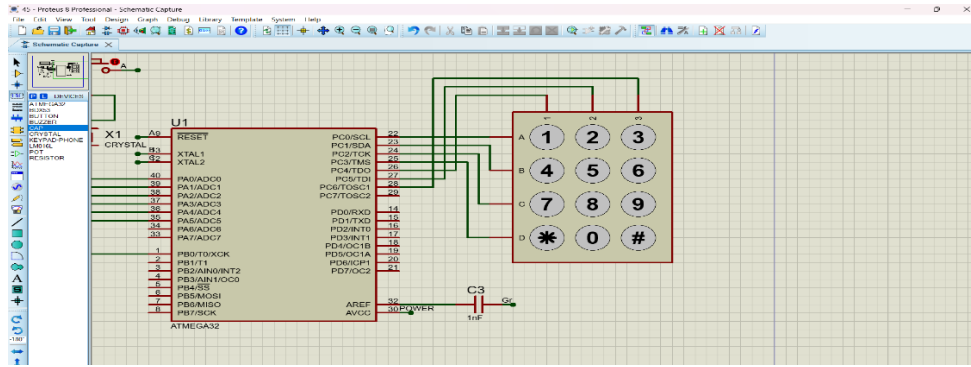
قطعات مورد نیاز: ATMEGA32، CAPACITOR، CRYSTAL، RESISTOR، BUTTON، BDX53، BUZZER، KEYPAD-PHONE (صفحه کلید ماتریسی)، LMO16L (LCD) و POT

در ابتدا میکرو مورد نظر که ATmega32 هستش را انتخاب می کنیم، این میکرو چهار PORT دارد که ما PORTA را برای LCD و PORTC را برای صفحه کلید ماتریسی و در آخر PORTB را برای بازر قرار می دهیم. بعد از انتخاب میکرو اتصالات پین هایی مثل RESET، XTAL، و... را انجام می دهیم سپس LCD مورد نظر را انتخاب می کنیم.

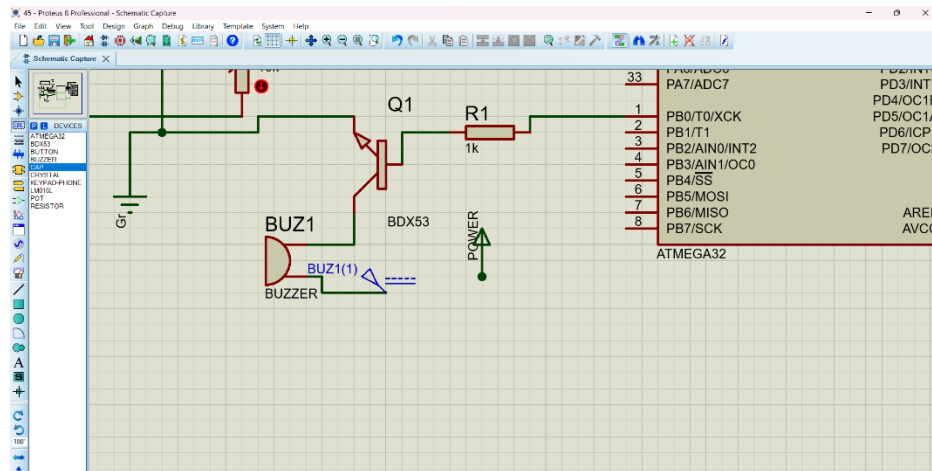
LCD ما 16 در 2 هست که ما از چهار پین آخرش فقط استفاده می کنیم، پایه RS را به PA0 و EN را به PA1 و پایه های D4 تا D7 LCD را به پین های PA2 تا PA5 میکرو وصل می کنیم. پایه RW را به زمین و VEE را به مقدار وسط یک پتانسیومتر با مقدار 10 کیلو اهم وصل می کنیم و در ادامه VDD را به 5V و VSS را به زمین وصل می کنیم. الان اگر کدی در رابطه با LCD داشته باشیم می توانیم بگیریم که کاملاً جواب میدهد.



در ادامه صفحه کلید ماتریسی 3 در 4 را انتخاب می کنیم پین های سطر های آن را به پین های PC0 تا PC3 میکرو وصل می کنیم و پین های ستون های آن را به PC4 تا PC6 میکرو وصل می کنیم.



الان فقط بازر می ماند که به پین PB0 وصل کنیم البته یک پایه بازر را به یک ترانزیستور وصل می کنیم و بعد ترانزیستور را به یک مقاومت و مقاومت را به پین میکرو وصل می کنیم، پایه دیگر بازر را به 12V وصل می کنیم.



توضیح کدی که داخل Codevision زدیم

```
#include <mega32.h>
```

کتابخانه ای که برای دسترسی به میکروکنترلر ATmega32 ازش استفاده می کنیم

```
#include <alcd.h>
```

کتابخانه ای که برای راه اندازی و استفاده از توابع LCD ازش استفاده می کنیم

```
#include <delay.h>
```

کتابخانه ای برای ایجاد تاخیر زمانی

```
char Keypade[4][3]= {
```

تعریف ماتریس 3 در 4 برای صفحه کلید ماتریسی

```
{'1','2','3'},  
{'4','5','6'},  
{'7','8','9'},  
{'*','0','#'}};
```

تعیین کاراکتر شناخت هر کلید در سطر و ستون

```
char keypressed(){
```

تابع تشخیص کلید فشرده شده

```
unsigned char columns, key_row = 0, key_col = 0,k, i,t;
```

متغیر های لازم را تعریف می کنیم، مثلا متغیر لازم برای سطر و ستون

```
DDRC = 0b00001111;
```

4 بیت پایین PORTC را به عنوان خروجی قرار می دهیم

```
PORTC = 0b11110000;
```

پول آپ را برای ستون ها فعال می کنیم

```
columns = PINC | 0x0F;
```

وضعیت ستون ها را می خوانیم و بیت های پایین را ماسک می کنیم

```
while (columns != 0xFF)
```

```
columns = PINC | 0x0F;
```

تا زمانی که هیچ کلیدی فشرده نشده باشد در این حلقه گیر می کند

```
delay_ms(20);
```

ایجاد تاخیر لازم

```
columns = PINC | 0x0F;
```

وضعیت ستون‌ها را می‌خوانیم و بیت‌های پایین را ماسک می‌کنیم

```
if(columns == 0xFF) return 0;
```

اگر کلیدی فشرده نشده باشد، مقدار صفر برمی‌گرداند.

```
k = 0x10;
```

برای بررسی ستون‌ها ازش استفاده می‌کنیم برای همین یک مقدار اولیه بهش میدم

```
for(i = 0; i < 3; i++){
```

حلقه بررسی سه ستون

```
t = columns | k;
```

ستون‌ها را ماسک می‌کنیم

```
if(t == 0xFF){
```

بررسی می‌کند که کلیدی در ستون‌ها فشرده شده است یا نه

```
key_col = i;
```

```
break;
```

شماره ستون فشرده شده را ذخیره می‌کند و از حلقه خارج می‌شود

```
}
```

```
else
```

```
k = k << 1;
```

ماسک را به ستون بعدی انتقال می‌دهد

```
}
```

```
k = 0x01;
```

از آن برای بررسی سطر ها استفاده می کنیم و یک مقدار اولیه به آن می دهیم

```
for(i = 0 ; i < 4 ;i++){
```

حلقه بررسی سطر ها

```
PORTC = ~k;
```

هر بار یک سطر را فعال می کند که ببیند آن سطر ستونی فعال است یا نه

```
columns = PINC | 0X0F;
```

وضعیت ستون ها را می خواند

```
if(columns != 0xFF){
```

بررسی می کند در آن سطر کلیدی فشار داده شده است یا نه

```
key_row = i;
```

```
break;
```

شماره سطر را ذخیره می کند و از حلقه خارج می شود

```
}else
```

```
k = k << 1;
```

به سطر بعدی انتقال می دهد

```
}
```

```
return Keypade[key_row][key_col];
```

سطر و ستون فشرده شده را به کاراکتر ماتریسی مربوطه بر می گرداند

```
}
```

```
#asm
```

```
.equ __lcd_port=0x1B ; PORTA
```

```
#endasm
```

تعیین PORTA برای LCD

```
void main(void)
```

```
{
```

```
char key;
```

متغیر مربوط به کلید فشرده شده

```
unsigned char idx = 0,i;
```

اندیس شماره های ثبت شده

```
char Num[5];
```

آرایه برای ذخیره اعداد که حداکثر چهار تا می توانند باشند

```
DDRB |= 0b00000001;
```

پین PB0 را به عنوان خروجی می داریم

```
PORTB &= 0b11111110;
```

برای خاموش کردن PB0 (استفاده شده برای بازر)

```
delay_ms(100);
```

تاخیر برای پایداری

```
lcd_init(16);
```

راه اندازی LCD 16 ستونه

```
lcd_clear();
```

پاک کردن صفحه

```
lcd_puts("Welcome");
```

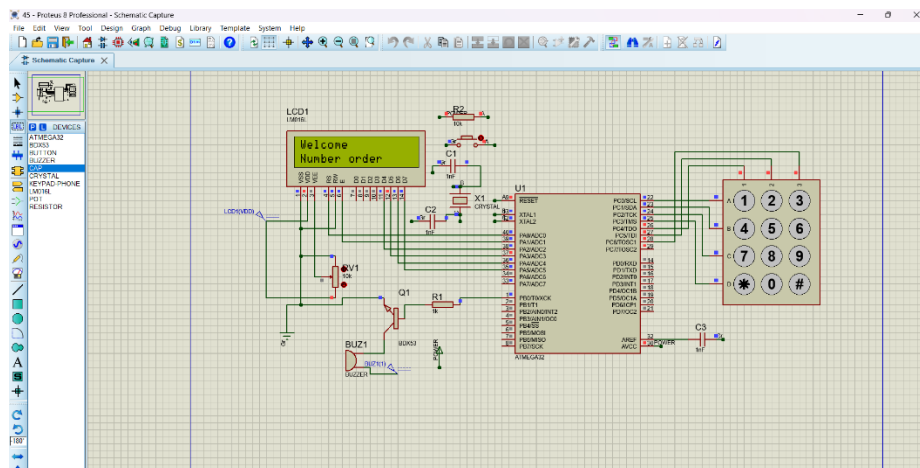
نمایش Welcome

```
lcd_gotoxy(0,1);
```

انتقال به سطر دوم LCD

```
lcd_puts("Number order");
```

نمایش Number order



```
while (1)
```

```
{
```

```
key = keypressed();
```

کلید فشرده شده را از صفحه کلید ماتریسی می خواند

```
if (key != 0){
```

بررسی فشرده شدن یک کلید


```
if('0' <= key && key <= '9'){
```

اگر کلید فشرده شده عدد باشد

```
Num[idx++] = key;
```

عدد را ذخیره می کند و یکی به اندیس اضافه می کند

```
PORTB |= 0b00000001;
```

بازر را روشن می کند

```
delay_ms(20);
```

به مدت 20 میلی ثانیه

```
PORTB &= 0b11111110;
```

بازر را خاموش می کند

```
lcd_putchar(key);
```

نمایش عدد فشرده شده

```
}else if( key == '*'){
```

اگر کلید انتخاب شده * باشد

```
Num[idx] = '\0';
```

تموم کردن رشته

```
PORTB |= 0b00000001;
```

روشن کردن بازر

```
delay_ms(200);
```

به مدت 200 میلی ثانیه

```
PORTB &= 0b11111110;
```

خاموش کردن باز

```
for( i = 0;i < 3;i++){
```

حلقه برای چشمک زدن LCD

```
lcd_clear();
```

پاک شدن صفحه

```
delay_ms(100);
```

به مدت 100 میلی ثانیه

```
lcd_gotoxy(0,0);
```

برگشتن به سطر اول

```
lcd_puts("Number Order:");
```

نمایش Number order

```
lcd_gotoxy(0,1);
```

رفتن به سطر دوم

```
lcd_puts(Num);
```

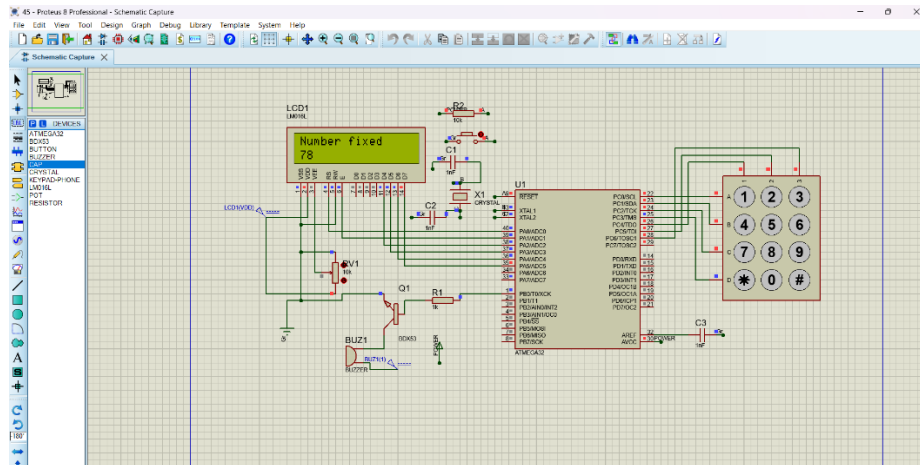
نمایش شماره انتخابی

```
delay_ms(100);
```

به مدت 100 میلی ثانیه

```
}
```

به مدت 500 میلی ثانیه



`lcd_clear();`

پاک شدن صفحه

`lcd_puts("Welcome");`

نمایش Welcome

`lcd_gotoxy(0,1);`

انتقال به سطر دوم

`lcd_puts("Number order");`

نمایش Number order

`}else if (key == '#'){`

اگر کلیدی که فشرده شده بود # بود

`idx = 0;`

اندیس ذخیره عدد را پاک کن

`lcd_clear();`

پاک شدن صفحه

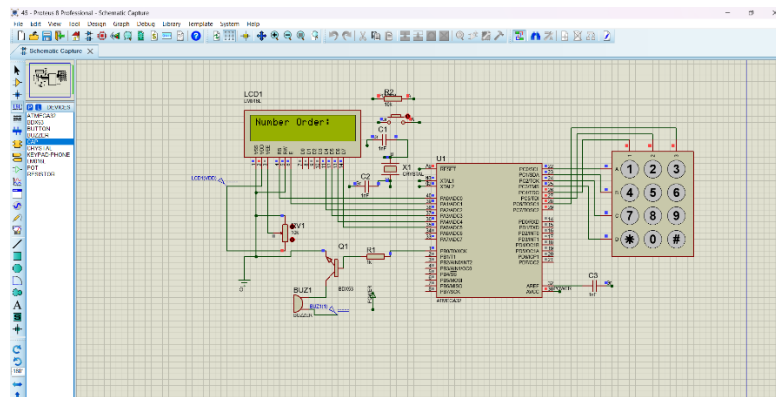
`lcd_puts("Number Order:");`

نمایش Number order

```
lcd_gotoxy(0,1);
```

رفتن به سطر دوم

```
}
```



عکس کل سخت افزار

