به نام خدا

1/23/2022

گزارش پروژه نهایی درس ریز پردازنده
پروژه شماره یک: XO

محمد جواد زندیه 9831032
دانشگاه صنعتی امیرکبیر دانشکده مهندسی کامپیوتر

در این پروژه قرار است تا به وسیله ماژول Xbee و پروتکول استاندارد ZigBee یک بازی XO را پیاده سازی کنیم که دو کاربر بتوانند با فاصله ای حداکثر 6 مایل از هم بازی کنند.

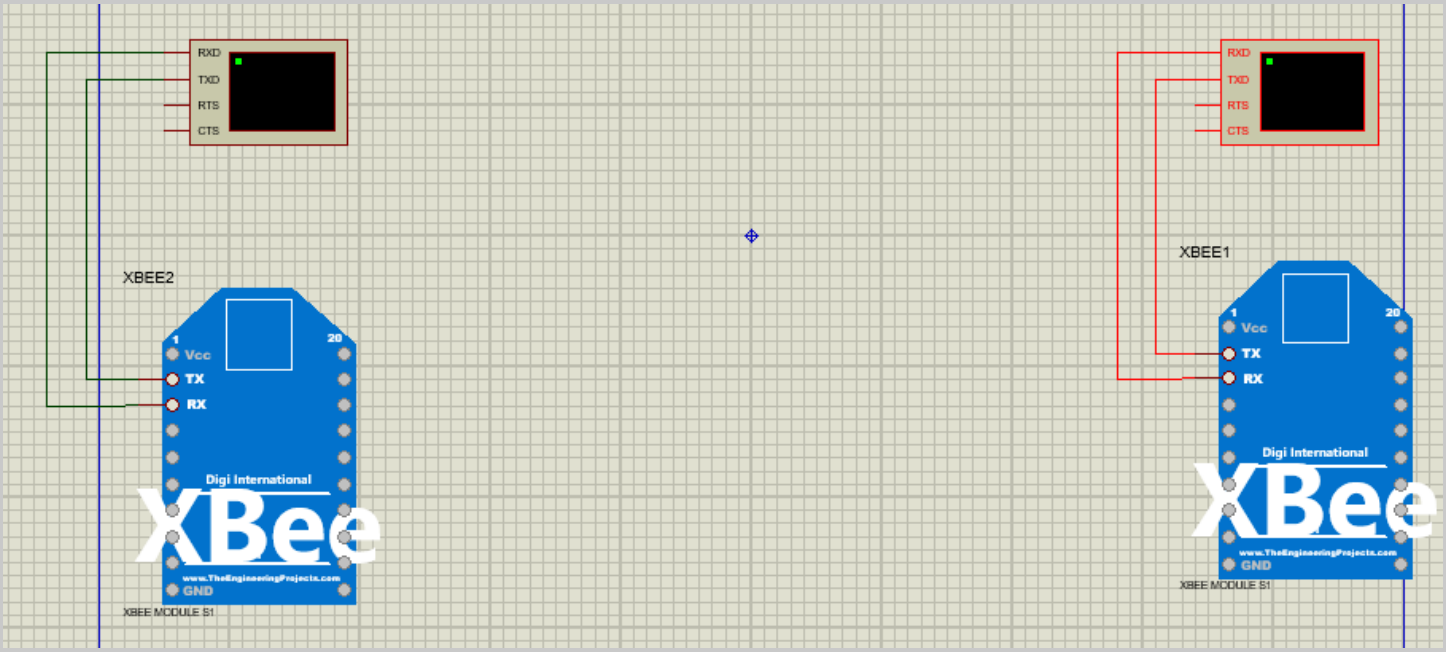
محدوده کاری (range) ماژول ایکس بی معمولا چقدر است؟

بسته به دیوایس های مختلف این محدوده متفاوت است اما معمولا حدود 6 مایل می باشد و با فرکانس 900 MHz.

XBee Device	Range	Frequency
XBee Pro 60mW Wire Antenna - Series 1	1 Mile	2.4GHz
XBee Pro 900 RPSMA (retired)	**6 Miles**	900MHz
XBee Pro 900 U.FL Connection (retired)	6 Miles	900MHz
XBee Pro 900 Wire Antenna (retired)	6 Miles	900MHz

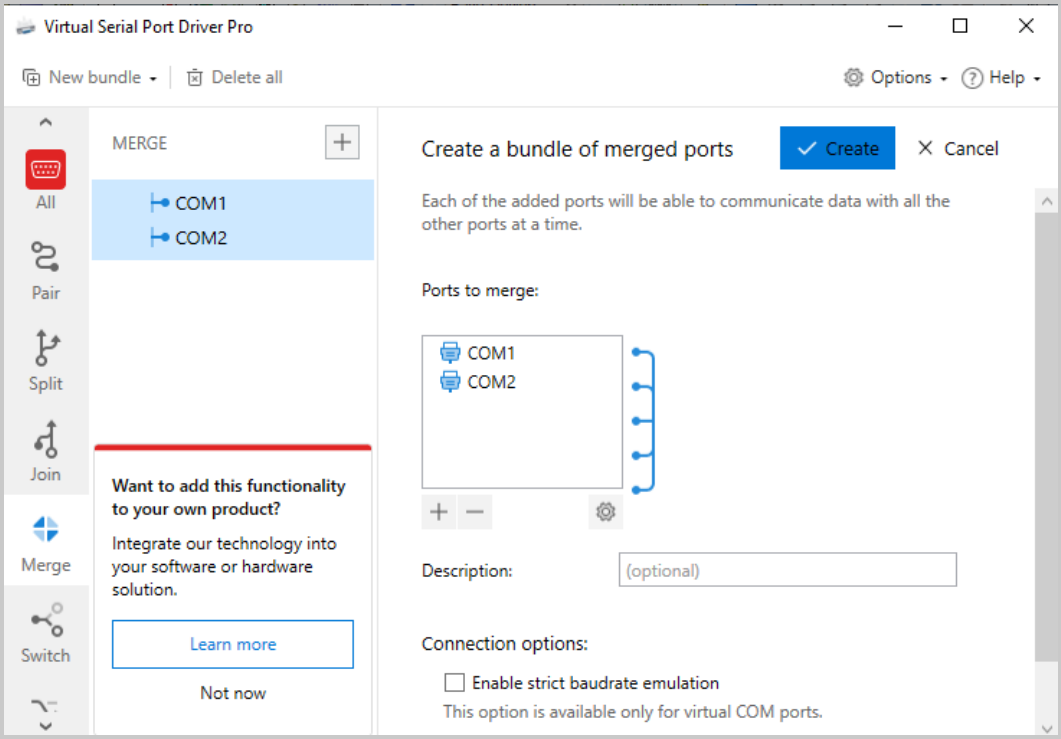
گام اول:

دو ماژول Xbee را هر کدام به یک ترمینال مجازی متصل می کنیم

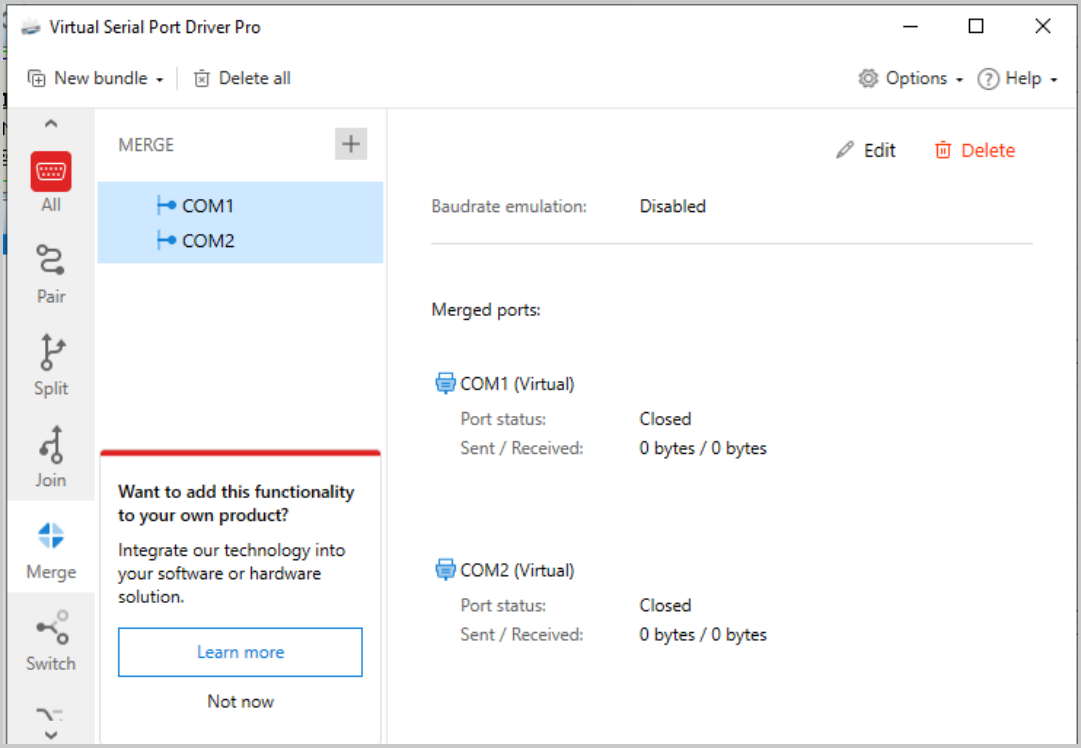


در تنظیمات ماژول ها، یکی را به عنوان Com1 و دیگری را به عنوان Com2 قرار میدهیم. همچنین virtual baud rate ره دو را روی 9600 قرار می دهیم.

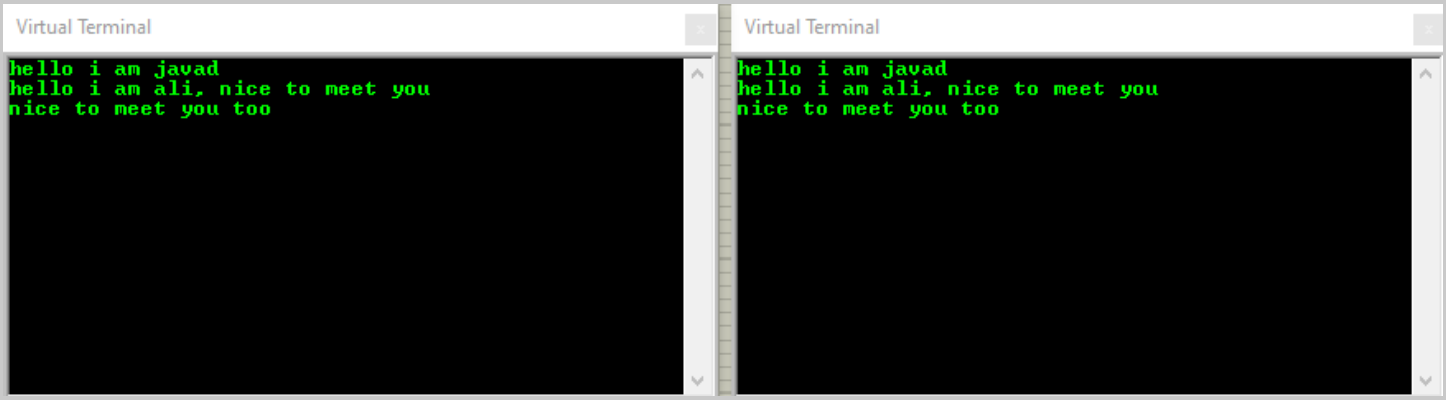
با استفاده از نرم افزار Virtual Serial Port Driver دو پورت Com1 و Com2 را در قسمت merge تلفیق می کنیم.

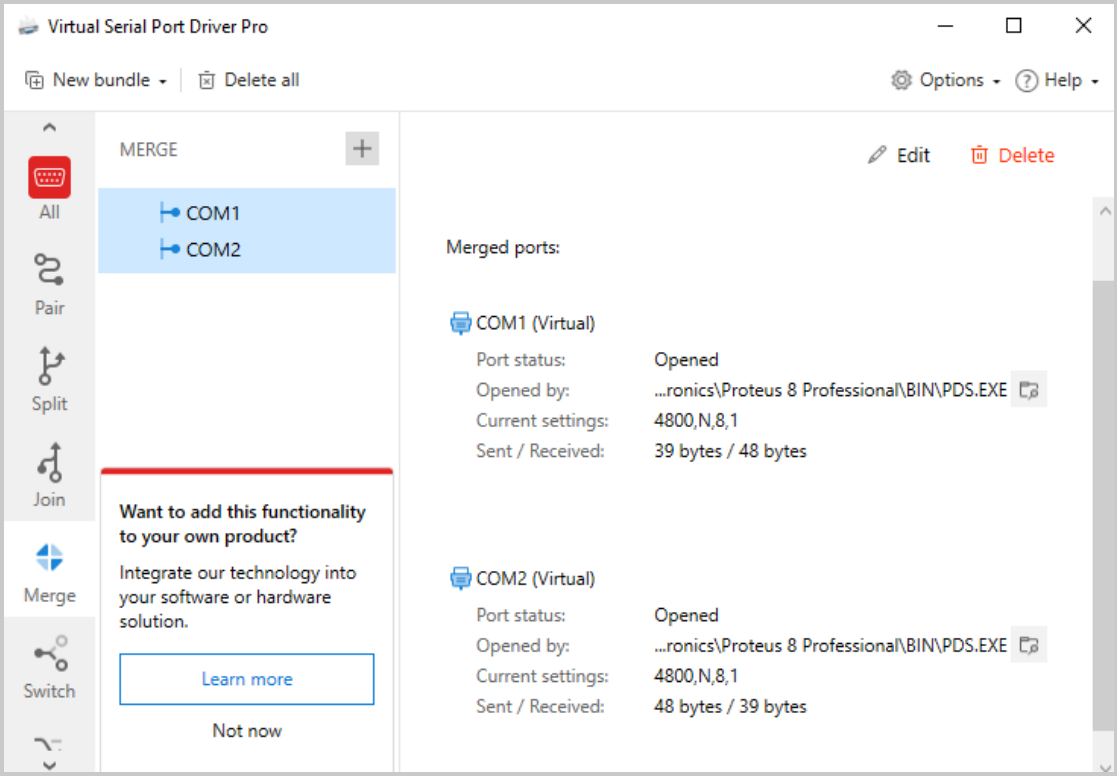


پس از merge کردن به این وضعیت می رسیم:

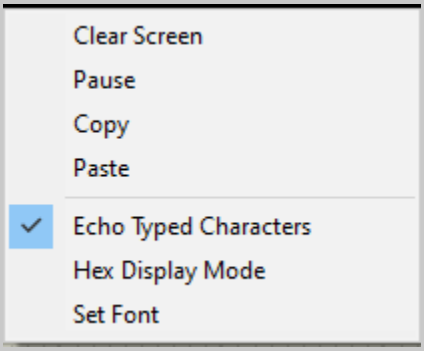


حال به تست انتقال می پردازیم:



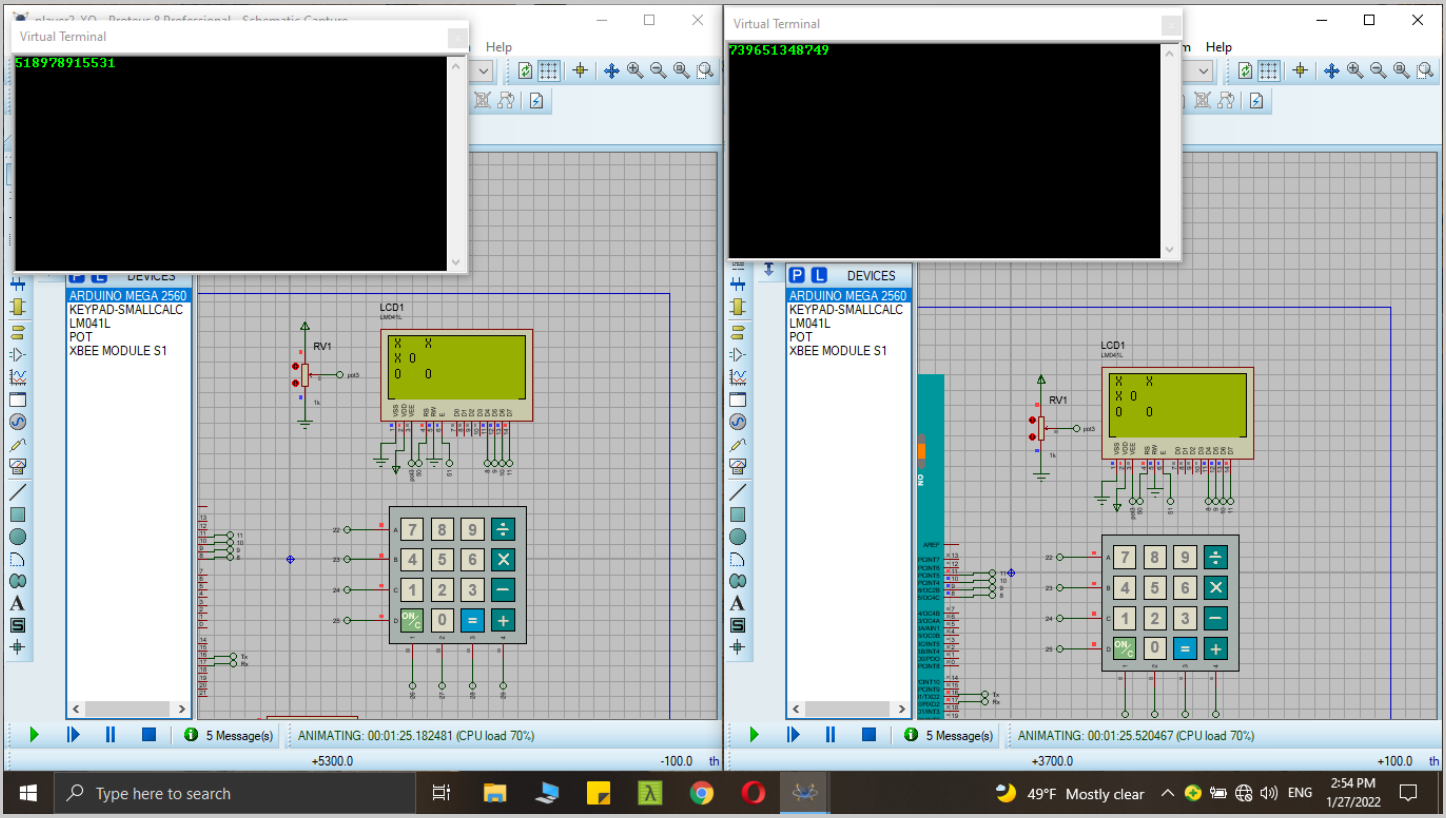


همان طور که مشاهده می شود، خط اول و سوم توسط ترمینال سمت چپ ارسال شده است و خط دوم هم توسط ترمینال سمت راست. توجه شود که برای آنکه پیام برای هر دو قابل مشاهده باشد باید با راست کلیک روی هر دو ترمینال گزینه Echo را فعال کنید. اگر این گزینه فعال نباشد، پیغام فقط در گیرنده قابل مشاهده است و خود فرستنده تغییری در ترمینال اش مشاهده نمی شود.

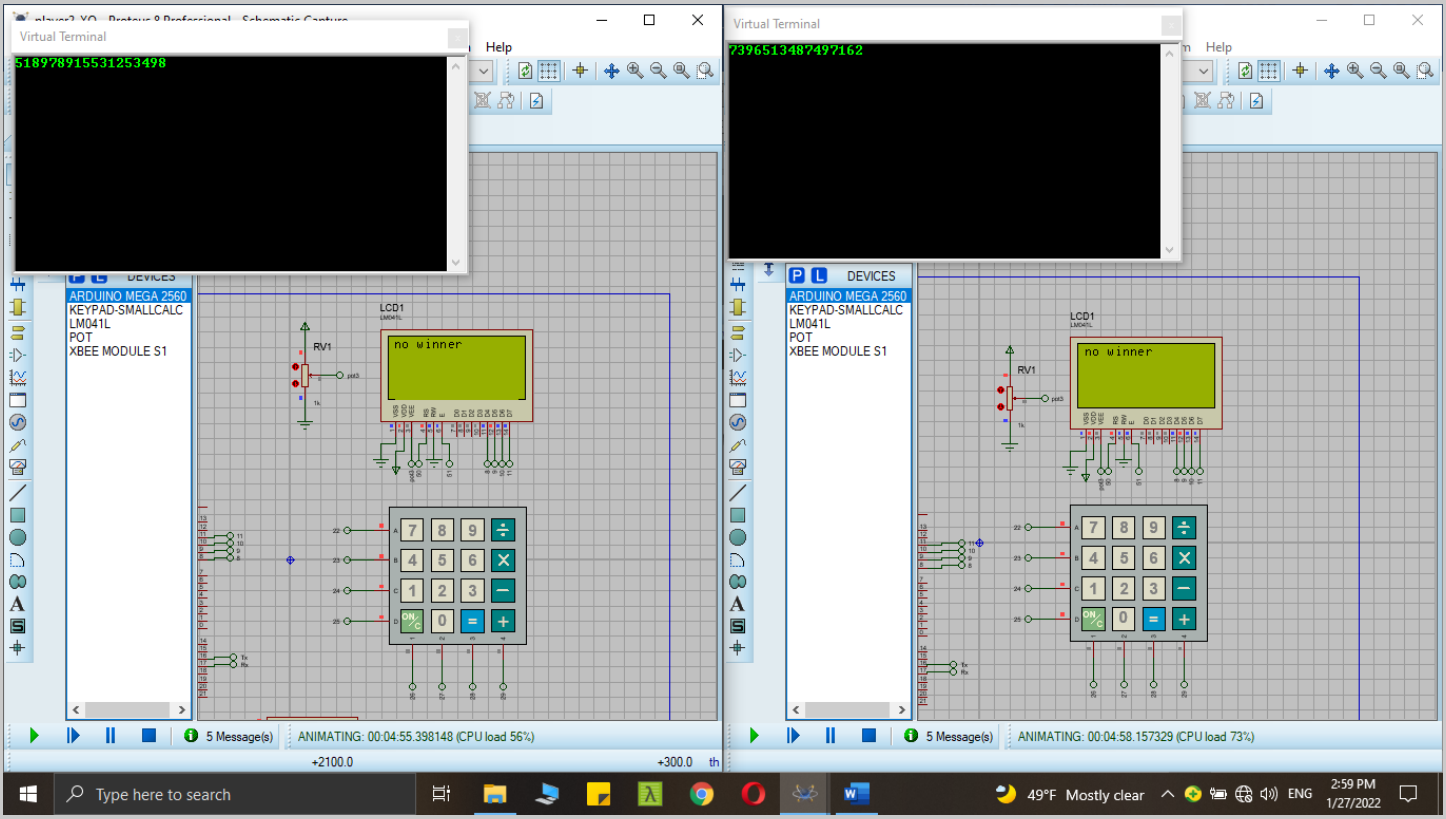


گام دوم:

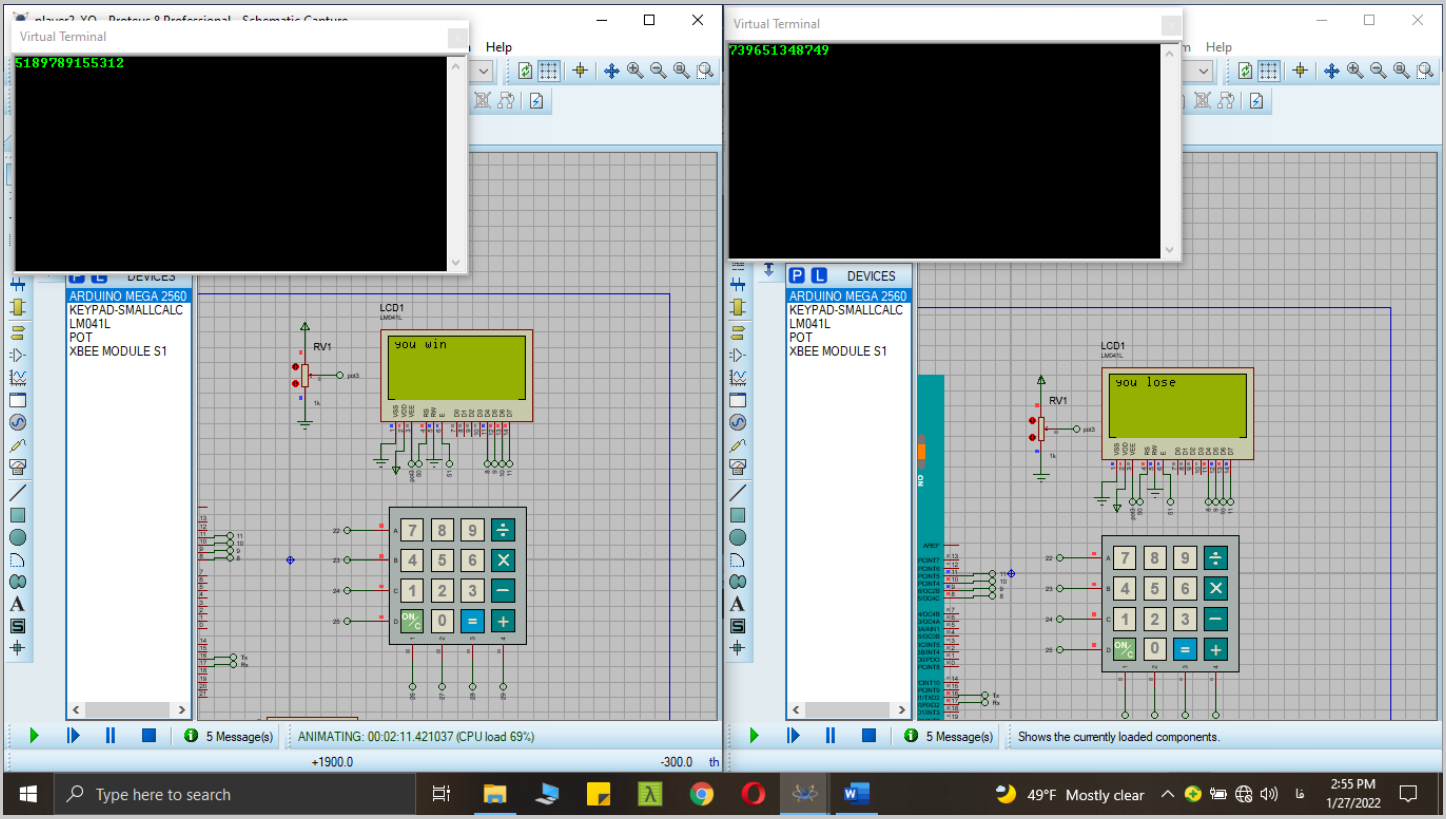
عکس از صفحه بازی



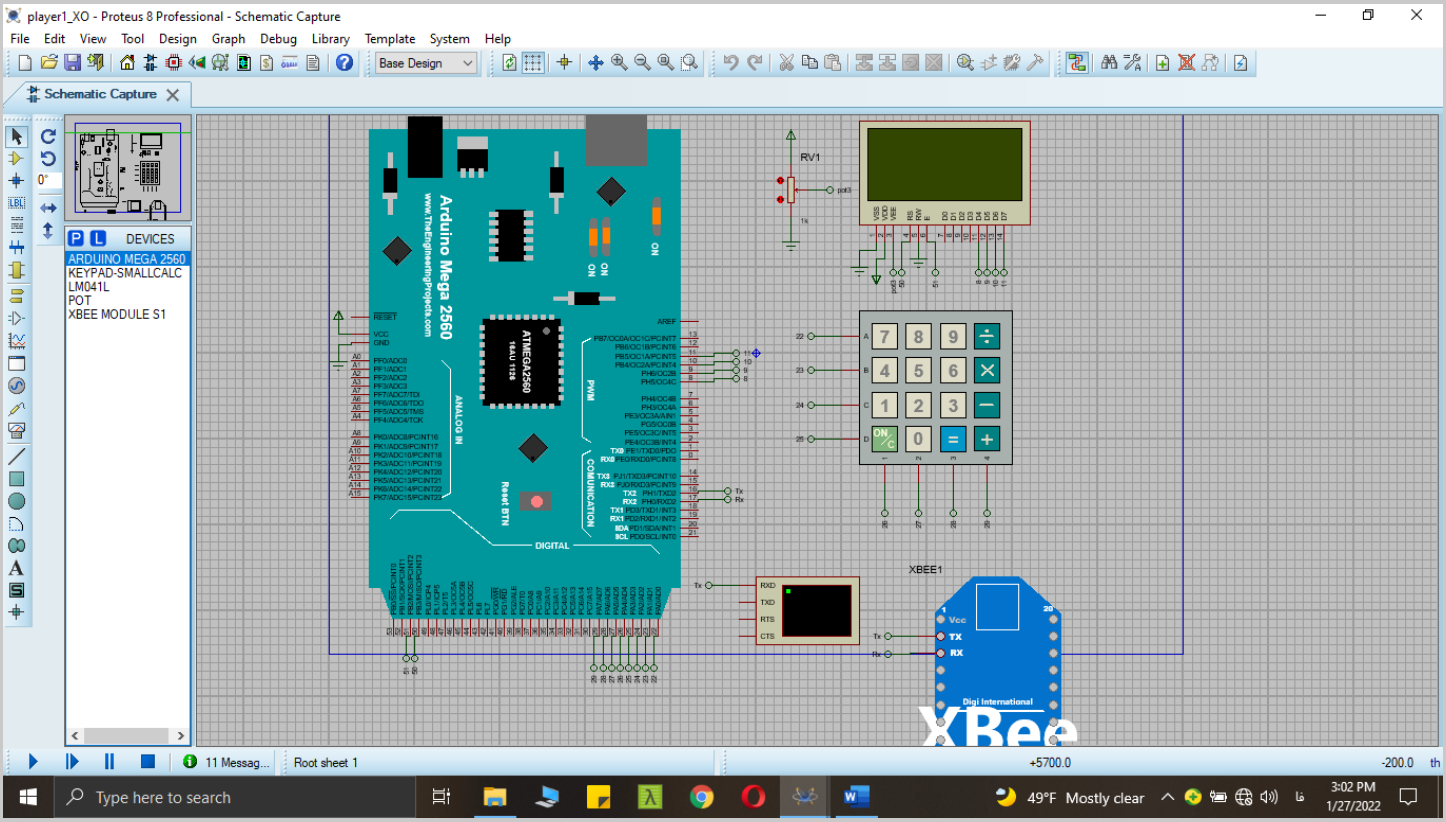
در حالت تساوی : no winner چاپ شده و بعد از دو ثانیه بازی از اول سر گرفته می شود و نوبت هم با بازیکن 1 است.



در حالت برد: هر یک از بازیکنان که برنده شوند، برایشان وضعیت شان نمایش داده خواهد شد و پس از دو ثانیه دوباره صفحه ریست شده و نوبت هم به کسی می رسد که در بازی قبل برنده شده است.



عکس از مدار:



کد Arduino برای player1 :

```
// player 1

#include <LiquidCrystal.h>
#include <Keypad.h>

// lcd object initializing
#define RS_PIN 50
#define EN_PIN 51
#define D4_PIN 8
#define D5_PIN 9
#define D6_PIN 10
#define D7_PIN 11
LiquidCrystal lcd(RS_PIN, EN_PIN, D4_PIN, D5_PIN, D6_PIN, D7_PIN);

// keypad object initializing
const byte ROWS = 4;
const byte COLS = 4;
char keys[ROWS][COLS] = {
{'7','8','9','/'},
{'4','5','6','*'},
{'1','2','3','-'},
{'C','0','=','+'}
};
byte rowPins[ROWS] = {22, 23, 24, 25};
byte colPins[COLS] = {26, 27, 28, 29};
Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS,
COLS);

// point
char player1_point = 'X';
char player2_point = 'O';

// grid fill places
int fill[10];
```

```
// 1: player1 turn
// 2: player2 turn
int turn = 1;

void setup() {
  Serial2.begin(9600);
  keypad.addEventListener(keypadEvent);
  lcd.begin(16, 4);
  lcd.clear();

  for(int i=0; i<10; i++)
    fill[i] = 0;
}

void loop() {
  // keypad pressed button
  char c = keypad.getKey();

  if(Serial2.available()){
    char data = Serial2.read();
    int num = data - '0';
    update_screen(num, 2); // show what player 2 done
  }
}

void keypadEvent(KeypadEvent key){
  if(keypad.getState() == PRESSED){
    if((key >= '1') & (key <= '9')){
      int num = key - '0';
      if((fill[num] == 0) & (turn == 1)){
        Serial2.print(key);
        update_screen(num, 1); // show what player 1 done
      }
    }
  }
}
```

```
void update_screen(int num, int player){
  switch(num){
    case 1:
    lcd.setCursor(0, 2);
    break;
    case 2:
    lcd.setCursor(2, 2);
    break;
    case 3:
    lcd.setCursor(4, 2);
    break;
    case 4:
    lcd.setCursor(0, 1);
    break;
    case 5:
    lcd.setCursor(2, 1);
    break;
    case 6:
    lcd.setCursor(4, 1);
    break;
    case 7:
    lcd.setCursor(0, 0);
    break;
    case 8:
    lcd.setCursor(2, 0);
    break;
    case 9:
    lcd.setCursor(4, 0);
    break;
  }

  if(player == 1){
    fill[num] = 1;
    turn = 2;
    lcd.print(player1_point);
```

```
  }
  else if(player == 2){
    fill[num] = 2;
    turn = 1;
    lcd.print(player2_point);
  }

  check_win();
}

void check_win(){
  int winner = 0;

  if( (fill[1]*fill[2]*fill[3] == 1) ||
      (fill[4]*fill[5]*fill[6] == 1) ||
      (fill[7]*fill[8]*fill[9] == 1) ||
      (fill[1]*fill[4]*fill[7] == 1) ||
      (fill[2]*fill[5]*fill[8] == 1) ||
      (fill[3]*fill[6]*fill[9] == 1) ||
      (fill[1]*fill[5]*fill[9] == 1) ||
      (fill[3]*fill[5]*fill[7] == 1)){
        winner = 1;
      }
  else if( (fill[1]*fill[2]*fill[3] == 8) ||
           (fill[4]*fill[5]*fill[6] == 8) ||
           (fill[7]*fill[8]*fill[9] == 8) ||
           (fill[1]*fill[4]*fill[7] == 8) ||
           (fill[2]*fill[5]*fill[8] == 8) ||
           (fill[3]*fill[6]*fill[9] == 8) ||
           (fill[1]*fill[5]*fill[9] == 8) ||
           (fill[3]*fill[5]*fill[7] == 8)){
             winner = 2;
           }
  if(winner != 0){
    delay(10);
    lcd.clear();
```

```
    if(winner == 1)
      lcd.print("you win");
    else
      lcd.print("you lose");

    delay(2000);
    reset_game(winner);
  }else{
    int mul = 1;
    for(int i=1; i<10; i++)
      mul *= fill[i];
    if(mul != 0){
      lcd.clear();
      lcd.print("no winner");
      delay(2000);
      reset_game(1);
    }
  }
}

void reset_game(int winner){
  lcd.clear();
  for(int i=0; i<10; i++)
    fill[i] = 0;
  turn = winner;
}
```

کد Arduino برای player2 :

```
// player 2

#include <LiquidCrystal.h>
#include <Keypad.h>

// lcd object initializing
#define RS_PIN 50
#define EN_PIN 51
#define D4_PIN 8
#define D5_PIN 9
#define D6_PIN 10
#define D7_PIN 11
LiquidCrystal lcd(RS_PIN, EN_PIN, D4_PIN, D5_PIN, D6_PIN, D7_PIN);

// keypad object initializing
const byte ROWS = 4;
const byte COLS = 4;
char keys[ROWS][COLS] = {
{'7','8','9','/'},
{'4','5','6','*'},
{'1','2','3','-'},
{'C','0','=','+'}
};
byte rowPins[ROWS] = {22, 23, 24, 25};
byte colPins[COLS] = {26, 27, 28, 29};
Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS,
COLS);

// point
char player1_point = 'X';
char player2_point = 'O';

// grid fill places
int fill[10];
```

```
// 1: player1 turn
// 2: player2 turn
int turn = 1;

void setup() {
  Serial2.begin(9600);
  keypad.addEventListener(keypadEvent);
  lcd.begin(16, 4);
  lcd.clear();

  for(int i=0; i<10; i++)
    fill[i] = 0;
}

void loop() {
  // keypad pressed button
  char c = keypad.getKey();

  if(Serial2.available()){
    char data = Serial2.read();
    int num = data - '0';
    update_screen(num, 1); // show what player 1 done
  }
}

void keypadEvent(KeypadEvent key){
  if(keypad.getState() == PRESSED){
    if((key >= '1') & (key <= '9')){
      int num = key - '0';
      if((fill[num] == 0) & (turn == 2)){
        Serial2.print(key);
        update_screen(num, 2); // show what player 2 done
      }
    }
  }
}
```

```
void update_screen(int num, int player){
  switch(num){
    case 1:
    lcd.setCursor(0, 2);
    break;
    case 2:
    lcd.setCursor(2, 2);
    break;
    case 3:
    lcd.setCursor(4, 2);
    break;
    case 4:
    lcd.setCursor(0, 1);
    break;
    case 5:
    lcd.setCursor(2, 1);
    break;
    case 6:
    lcd.setCursor(4, 1);
    break;
    case 7:
    lcd.setCursor(0, 0);
    break;
    case 8:
    lcd.setCursor(2, 0);
    break;
    case 9:
    lcd.setCursor(4, 0);
    break;
  }

  if(player == 1){
    fill[num] = 1;
    turn = 2;
    lcd.print(player1_point);
```

```
  }
  else if(player == 2){
    fill[num] = 2;
    turn = 1;
    lcd.print(player2_point);
  }

  check_win();
}

void check_win(){
  int winner = 0;

  if( (fill[1]*fill[2]*fill[3] == 1) ||
      (fill[4]*fill[5]*fill[6] == 1) ||
      (fill[7]*fill[8]*fill[9] == 1) ||
      (fill[1]*fill[4]*fill[7] == 1) ||
      (fill[2]*fill[5]*fill[8] == 1) ||
      (fill[3]*fill[6]*fill[9] == 1) ||
      (fill[1]*fill[5]*fill[9] == 1) ||
      (fill[3]*fill[5]*fill[7] == 1)){
        winner = 1;
      }
  else if( (fill[1]*fill[2]*fill[3] == 8) ||
           (fill[4]*fill[5]*fill[6] == 8) ||
           (fill[7]*fill[8]*fill[9] == 8) ||
           (fill[1]*fill[4]*fill[7] == 8) ||
           (fill[2]*fill[5]*fill[8] == 8) ||
           (fill[3]*fill[6]*fill[9] == 8) ||
           (fill[1]*fill[5]*fill[9] == 8) ||
           (fill[3]*fill[5]*fill[7] == 8)){
             winner = 2;
           }
  if(winner != 0){
    delay(10);
    lcd.clear();
```

```
    if(winner == 2)
      lcd.print("you win");
    else
      lcd.print("you lose");

    delay(2000);
    reset_game(winner);
  }else{
    int mul = 1;
    for(int i=1; i<10; i++)
      mul *= fill[i];
    if(mul != 0){
      lcd.clear();
      lcd.print("no winner");
      delay(2000);
      reset_game(1);
    }
  }
}

void reset_game(int winner){
  lcd.clear();
  for(int i=0; i<10; i++)
    fill[i] = 0;
  turn = winner;
}
```