

## آزمایش 9 درس ریزپردازنده و زبان اسمبلی

### آرمان حاتمی - امیرحسین باریکلو

پاسخ سوالات درون دستور کار:

سوال اول : اسپیکر ما با تغییر ولتاژ مواد فیزیکی درونش تغییر شکل میدهد که میتواند برای ما صدا ایجاد کند از این روش استفاده میکنیم زیرا هم ساده است هم با تغییر ولتاژ قابل انجام است

سوال دوم : اسپیکر معمولا از تایمر شماره 2 استفاده میکند که اکثر پین ها از آن استفاده میکنند بنابراین اگر از طریق پین های دیگر این تایمر را دست کاری کنیم تایمر به هم میخورد و صدای اسپیکر خراب میشود

سوال سوم : اتفاقی که می افتد این است که هر بار موج های مربعی مربوط به آن نت با فرکانس های مختلف به پین داده میشود تا موجب تغییر شکل فیزیکی و تولید صدا شود

شرح آزمایش :

ابزار مورد نیاز :

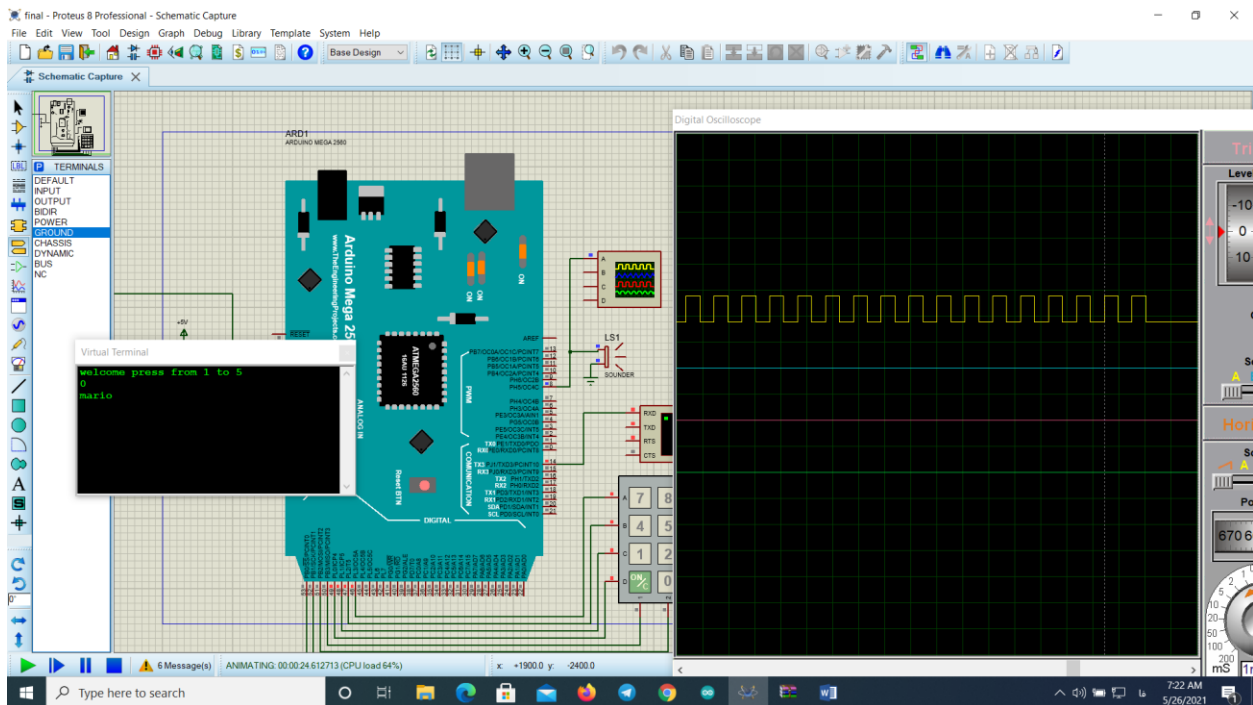
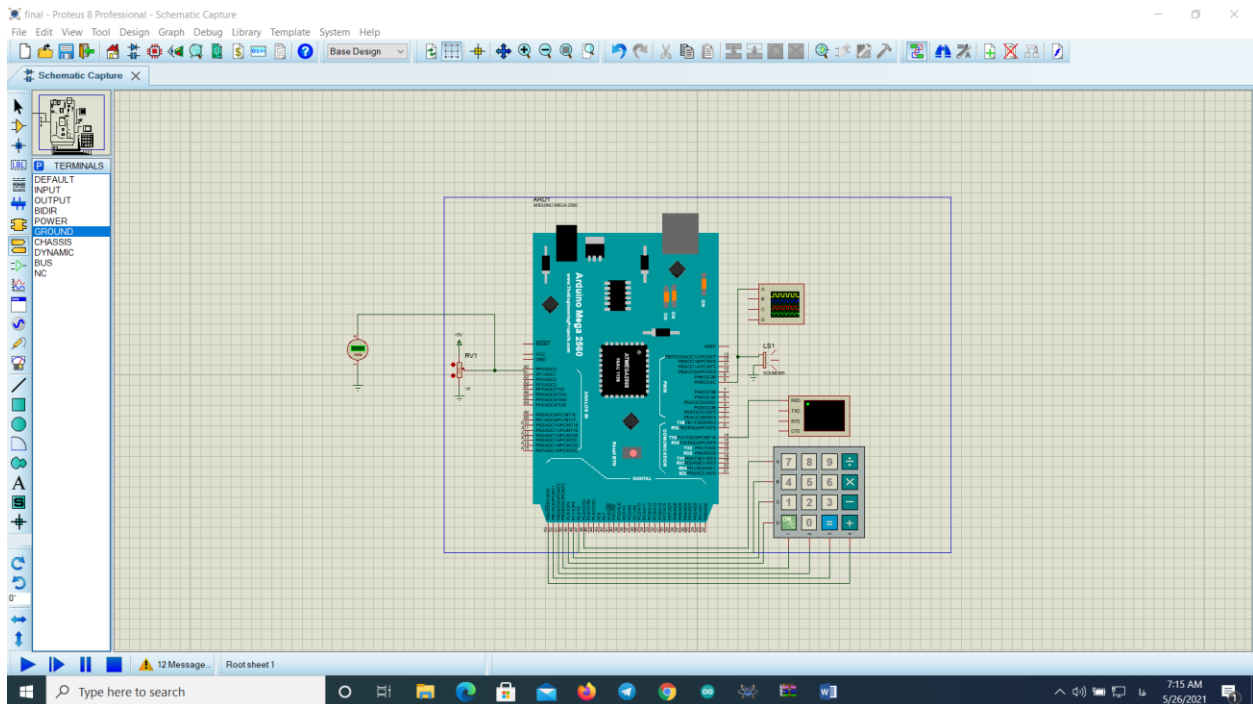
1. برد اردوینو 2560
2. اسلیسکوپ
3. پیزو الکتریک
4. ترمینال مجازی
5. پتانسیومتر
6. صفحه کلید

ابتدا پیزو را به پین 8 وصل میکنیم و اسلیسکوپ را به سیم آن وصل میکنیم بعد با توجه به پایه هایی که در کد اردوینو مشخص کرده ایم صفحه کلید را به پایه های مشخص وصل میکنیم و پس از آن پتانسیومتر را به پین A0 وصل میکنیم

شرح کد برنامه :

پس از این که سخت افزار را در کنار یکدیگر قرار دادیم باید آن را برنامه ریزی کنیم به این صورت که ابتدا منتظر دریافت کلید میمانیم از 1 تا 5 اگر یکی از این کلید ها توسط کاربر وارد شد برنامه آغاز میشود به هر کدام از اعداد 1 تا 5 یک اهنگ را نگاشت کرده ایم زمانی که عدد مورد نظر آن اهنگ فشرده میشود درون یک حلقه for به اندازه طول ملودی آن اهنگ با استفاده از متد tone() شروع به پخش آهنگ میکنیم و زمانی که اهنگ مورد نظر به پایان رسید به آخر حلقه loop میرویم و مقدار key را به 0 تبدیل میکنیم و مجددا منتظر میمانیم کاربر عدد دیگر را وارد کند برای هر اهنگ هم با تست کردن مقدار های متفاوت فرکانس مورد نظر که اهنگ بر روی آن بدون مشکل و real time کار بکند را پیدا میکنیم

عکس هایی از محیط برنامه :



عکس هایی از کد برنامه :

```
sketch_may25a | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

sketch_may25a  mario.h  mario_main.h  pirates.h  pitches.h  song.h  themes.h

#include <Keypad.h>
#include "pitches.h"
#include "mario.h"
#include "themes.h"
#include "pirates.h"
#include "mario_main.h"
#include "song.h"
const byte Rows = 4, Cols = 4;
char keys[Rows][Cols] =
{
  {'7', '8', '9', '/'},
  {'4', '5', '6', 'x'},
  {'1', '2', '3', '-'},
  {'*', '0', '=', '+'}
};
const byte rowPins[Rows] = {46, 47, 48, 49};
const byte colPins[Cols] = {50, 51, 52, 53};
Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keys), rowPins, colPins, Rows, Cols);
char key;
int scale = 0;
int val;
int num = 300;
int melody[] = {
  NOTE_C4, NOTE_G3, NOTE_G3, NOTE_A3, NOTE_G3, 0, NOTE_B3, NOTE_C4
};
int noteDurations[] = {
  4, 8, 8, 4, 4, 4, 4, 4
};
void setup() {
  Serial3.begin(9600);
  analogReference(INTERNAL1V1);
  Serial3.println("welcome press from 1 to 5");
  for (int thisNote = 0; thisNote < sizeof(melody) / sizeof(int); thisNote++) {
    int noteDuration = num / noteDurations[thisNote];
    tone(8, (int)(melody[thisNote]* val), noteDuration);
  }
}
Done compiling
Sketch uses 9620 bytes (3%) of program storage space. Maximum is 253952 bytes.
Global variables use 1930 bytes (23%) of dynamic memory, leaving 6262 bytes for local variables. Maximum is 8192 bytes.
```

```
sketch_may25a | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

sketch_may25a  mario.h  mario_main.h  pirates.h  pitches.h  song.h  themes.h

}

void loop() {
  while(key != '1' && key != '2' && key != '3' && key != '4' && key != '5'){
    val = analogRead(A0);
    Serial3.println(val);
    key = keypad.waitForKey();
  }
  if(key == '1'){
    Serial3.println("mario\n");
    for (int thisNote = 0; thisNote < sizeof(melody1) / sizeof(int); thisNote++) {
      scale = analogRead(A0);
      scale = map(scale, 0, 1023, 0, 5);
      int noteDuration = num / noteDurations1[thisNote];
      tone(8, (int)(melody1[thisNote]* scale), noteDuration);
      delay((int)(noteDuration * 2));
      noTone(8);
    }
  }
  else if(key == '2'){
    Serial3.println("mario\n");
    for (int thisNote = 0; thisNote < sizeof(melody2) / sizeof(int); thisNote++) {
      scale = analogRead(A0);
      scale = map(scale, 0, 1023, 0, 5);
      int noteDuration = num / noteDurations2[thisNote];
      tone(8, (int)(melody2[thisNote]* scale), noteDuration);
      delay((int)(noteDuration * 2));
      noTone(8);
    }
  }
  else if(key == '3'){
    Serial3.println("mario\n");
    for (int thisNote = 0; thisNote < sizeof(melody3) / sizeof(int); thisNote++) {
      scale = analogRead(A0);
      scale = map(scale, 0, 1023, 0, 5);
    }
  }
}
Done compiling
Sketch uses 9620 bytes (3%) of program storage space. Maximum is 253952 bytes.
Global variables use 1930 bytes (23%) of dynamic memory, leaving 6262 bytes for local variables. Maximum is 8192 bytes.
```

```

sketch_may25a  mario.h  mario_main.h  pirates.h  pitches.h  song.h  themes.h
else if(key == '3'){
  Serial3.println("mario\n");
  for (int thisNote = 0; thisNote < sizeof(melody3) / sizeof(int); thisNote++) {
    scale = analogRead(A0);
    scale = map(scale, 0, 1023, 0, 5);
    int noteDuration = num / noteDurations3[thisNote];
    tone(8, (int)(melody3[thisNote]* scale) , noteDuration);
    delay((int)(noteDuration * 2));
    noTone(8);
  }
}
else if(key == '4'){
  Serial3.println("mario\n");
  for (int thisNote = 0; thisNote < sizeof(melody4) / sizeof(int); thisNote++) {
    scale = analogRead(A0);
    scale = map(scale, 0, 1023, 0, 5);
    int noteDuration = num / noteDurations4[thisNote];
    tone(8, (int)(melody4[thisNote]* scale) , noteDuration);
    delay((int)(noteDuration * 2));
    noTone(8);
  }
}
else {
  Serial3.println("mario\n");
  for (int thisNote = 0; thisNote < sizeof(melody5) / sizeof(int); thisNote++) {
    scale = analogRead(A0);
    scale = map(scale, 0, 1023, 0, 5);
    int noteDuration = (int)(num / noteDurations5[thisNote]);
    tone(8, (int)(melody5[thisNote]* scale) , noteDuration);
    delay((int)(noteDuration * 2));
    noTone(8);
  }
}
key = '0';

```

Done compiling.  
 Sketch uses 9620 bytes (3% of program storage space. Maximum is 253952 bytes.  
 Global variables use 1930 bytes (23% of dynamic memory, leaving 6262 bytes for local variables. Maximum is 8192 bytes.

```

sketch_may25a  mario.h  mario_main.h  pirates.h  pitches.h  song.h  themes.h
int melody5[] = {
  NOTE_E4, NOTE_E4, NOTE_F4, NOTE_G4,
  NOTE_G4, NOTE_F4, NOTE_E4, NOTE_D4,
  NOTE_C4, NOTE_C4, NOTE_D4, NOTE_E4,
  NOTE_E4, NOTE_D4, NOTE_D4,
  NOTE_E4, NOTE_E4, NOTE_F4, NOTE_G4,
  NOTE_G4, NOTE_F4, NOTE_E4, NOTE_D4,
  NOTE_C4, NOTE_C4, NOTE_D4, NOTE_E4,
  NOTE_D4, NOTE_C4, NOTE_C4,
  NOTE_D4, NOTE_D4, NOTE_E4, NOTE_C4,
  NOTE_D4, NOTE_E4, NOTE_F4, NOTE_E4, NOTE_C4,
  NOTE_D4, NOTE_E4, NOTE_F4, NOTE_E4, NOTE_D4,
  NOTE_C4, NOTE_D4
};
float noteDurations5[] = {
  2,2,2,2,
  2,2,2,2,
  1,1,2,2,
  2/3,4,1,
  2,2,2,2,
  2,2,2,2,
  1,1,2,2,
  4/3,1,3,
  2,2,2,1,
  2,4,4,2,1,
  2,4,4,2,2,
  1,2
};

```

Done compiling.  
 Sketch uses 9620 bytes (3% of program storage space. Maximum is 253952 bytes.  
 Global variables use 1930 bytes (23% of dynamic memory, leaving 6262 bytes for local variables. Maximum is 8192 bytes.