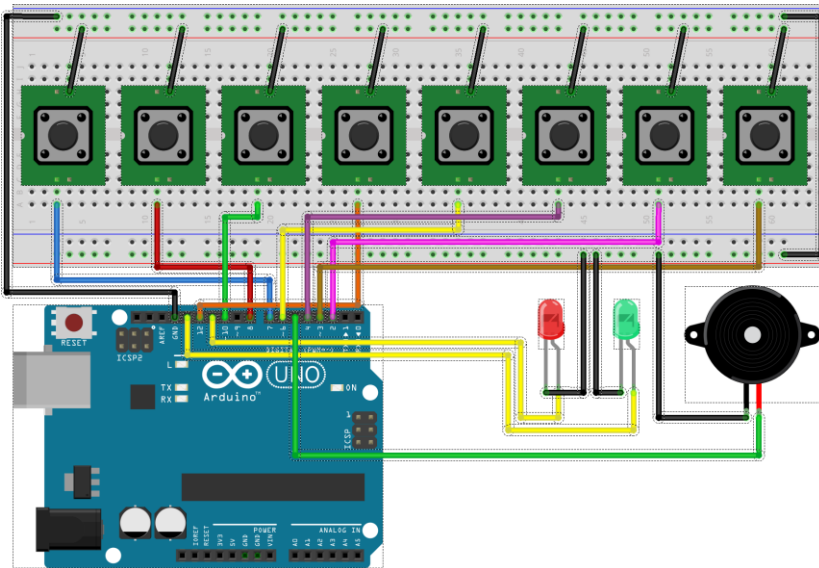


Introduction to Computer Engineering

Assignment #3 : Piano

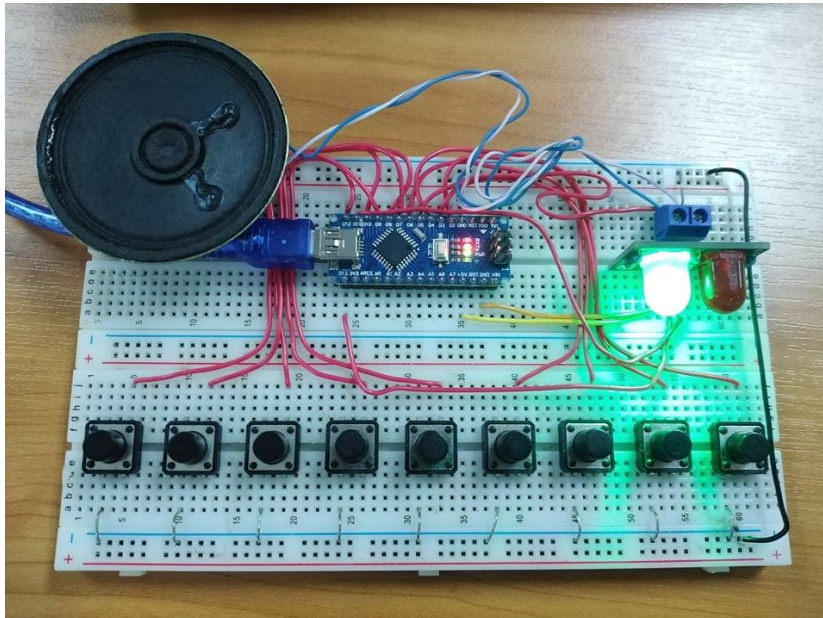
รูปแบบการเชื่อมต่อ



PIN MAP

Device	Arduino
pin_key[0]	7
pin_key[1]	8
pin_key[2]	10
pin_key[3]	12
pin_key[4]	6
pin_key[5]	4
pin_key[6]	2
pin_key[7]	3
Green_LED	15
Red_LED	13
Buzzer	5

รูปถ่ายชิ้นงาน



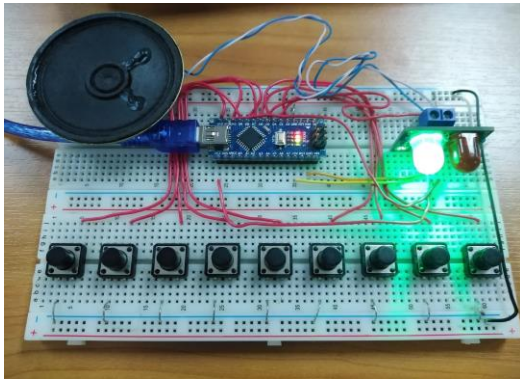
ทางกลุ่มของเรานั้นเลือกใช้ Arduino UNO R3 มาใช้งานและมีส่วนต่อขยายเพิ่มเติมคือ หลอด LED 5 mm (สีแดง) จำนวน 1 หลอด , หลอด LED 5 mm (สีเขียว) จำนวน 1 หลอด , ลำโพง Buzzer จำนวน 1 ชิ้น , สวิตช์ชนิดกดติด-ปล่อยดับ จำนวน 9 ตัว โดยเชื่อมต่อกันในลักษณะดังภาพข้างบน

Introduction to Computer Engineering

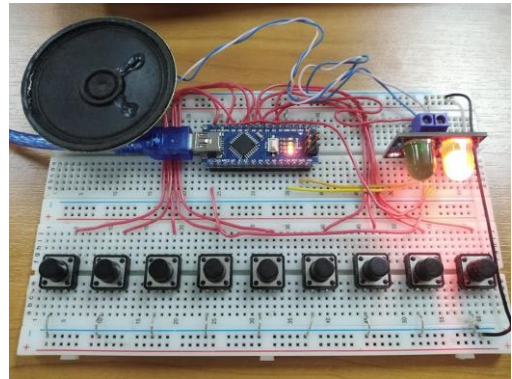
Assignment #3: Piano

การทำงานของอุปกรณ์

การทำงานของโปรแกรมและอุปกรณ์จะเริ่มต้นจากเมื่อผู้ใช้งานจ่ายแหล่งพลังงานเข้ากับตัวบอร์ด บอร์ดจะเริ่มทำงาน โดยมีไฟ LED สีเขียวแสดงสถานะการร่างานติดอยู่ และหากผู้ใช้งานต้องการจะเริ่มเล่นเปียโนให้ผู้ใช้งานกดปุ่มทางซ้ายสุด 1 ครั้ง โปรแกรมจะสลับไปสู่โหมด Record จากนั้นผู้ใช้งานจะสามารถเล่นคีย์โน้ต (ปุ่ม 8 ปุ่มที่เหลือ) ได้ โดยตัวโปรแกรมจะทำการบันทึกตัวโน้ต จังหวะ และระยะห่างระหว่างตัวโน้ตเก็บไว้ เมื่อผู้ใช้งานต้องการสิ้นสุดการ Record ให้ทำการกดปุ่มทางซ้ายสุดเหมือนเดิม ไฟ LED แสดงสถานะจะเปลี่ยนกลับจากสีแดงเป็นสีเขียวเหมือนเดิม พร้อมทั้งเล่นเพลงที่ผู้ใช้งาน Record ไว้ไปเรื่อยและเมื่อต้องการเล่นคีย์โน้ตใหม่อีกครั้งก็ทำการทำเหมือนเดิม



ภาพที่ 1 ไฟสีเขียวสว่างแสดงถึงสถานะ Playback



ภาพที่ 2 ไฟสีแดงสว่างแสดงถึงสถานะ Record

#-- การจัดการกับการบันทึก (Record) และการเล่นกลับ (Playback)

สำหรับการจัดการบันทึก (Record) นั้นจะทำงานเมื่อผู้ใช้งานกดเปลี่ยนโหมดไฟสถานะจะเป็นสีแดง หมายถึงพร้อมสำหรับการบันทึกเมื่อผู้ใช้งานเริ่มกดคีย์โน้ตตัวแรก ก็จะป็นการเริ่มการบันทึก โดยเราใช้ LinkedList จำนวน 2 ตัวในการบันทึก คือ ตัวแรกเป็น key เอาไว้สำหรับเก็บโน้ตที่ถูกกดเข้ามา ตัวที่สองจะเก็บ duration หรือระยะเวลาระหว่างสองตัวโน้ต

```
60 if(record && Count) {
61     if(note.size() == 0) {
62         note.add(Note);
63         duration.add(millis());
64     }
65
66     if(note.size() > 0 && note.get(note.size() - 1) != Note) {
67         duration.set(duration.size() - 1, millis() - duration.get(duration.size() - 1));
68         duration.add(millis());
69         note.add(Note);
70     }
71     Serial.println(duration.get(0));
72
73     tone(pin_buzzer ,Note ,200);
74 }else if(note.size() > 0 && note.get(note.size() - 1) != 0) {
75     duration.set(duration.size() - 1, millis() - duration.get(duration.size() - 1));
76     duration.add(millis());
77     note.add(0);
78 }
79 }
```

LinkedList <int> note



LinkedList <int> duration



Introduction to Computer Engineering

Assignment #3: Piano

สำหรับการเล่นกลับ (Playback) ตัวโปรแกรมก็จะอ่านค่าที่เก็บใน LinkedList ทั้งสองคือ note และ duration เมื่อออกจากโหมด Record

#-- การจัดการกับการเล่นโน้ต (Play note)

```
42 int piano() {
43     int Count = 0;
44     int Note = 0;
45
46     for(int i = 0; i < 8; i++) {
47         if(digitalRead(pin_key[i]) == pressed){
48             key.push(i);
49         }
50     }
51
52     Count = key.count();
53
54     while(!key.isEmpty()) {
55         Note += melody[key.pop()];
56     }
57 }
```

การจัดการกับตัวโน้ตเมื่อผู้ใช้งานกดคีย์โน้ตค่าความถี่จะถูกเก็บลงไปใน Stack Array และจะถูก pop ออกมากลายเป็นโน้ตตัวหนึ่งที่มีความถี่ของโน้ตตัวอื่นรวมอยู่ จึงสามารถกดคีย์พร้อมกันได้หลายๆ ปุ่ม โดยเสียงที่ออกมาจะเป็นเสียงที่ความถี่ต่างๆ หนึ่ง โดยส่งเสียงออกผ่านลำโพงได้

ความสามารถพิเศษที่ใส่เพิ่มเข้าไป

1. สามารถกดพร้อมๆ กันก็ตัวโน้ตก็ได้ โดยโปรแกรมจะทำการผสมความถี่และแปลงออกมาเป็นโน้ตอีกตัวให้อัดโน้ตมี
2. มีปุ่มและไฟแสดงสถานะการทำงานของเปียโนว่าอยู่ในโหมดการทำงาน Playback หรือ Record
3. สามารถกดคีย์โน้ตค้างและส่งเสียงออกมาแบบต่อเนื่องได้

จัดทำโดย

1. นายนินิ น้อมประวัติ 62010497
2. นายวีโรจน์ ทองดี 62010763
กลุ่ม ...(3D@s)