

Bài 4: Lập trình với Keypad, Buzz, Led

Bài toán: Chương trình điều khiển đèn LED và Buzz bằng Keypad. Ở trạng thái ban đầu đèn LED, Buzz tắt. Khi nhấn button 1 trên keypad đèn led sẽ sáng và Buzz sẽ phát ra âm thanh. Khi nhấn button 1 lần nữa sẽ trở về trạng thái ban đầu.

Tạo project gồm các file như tutorial_1.

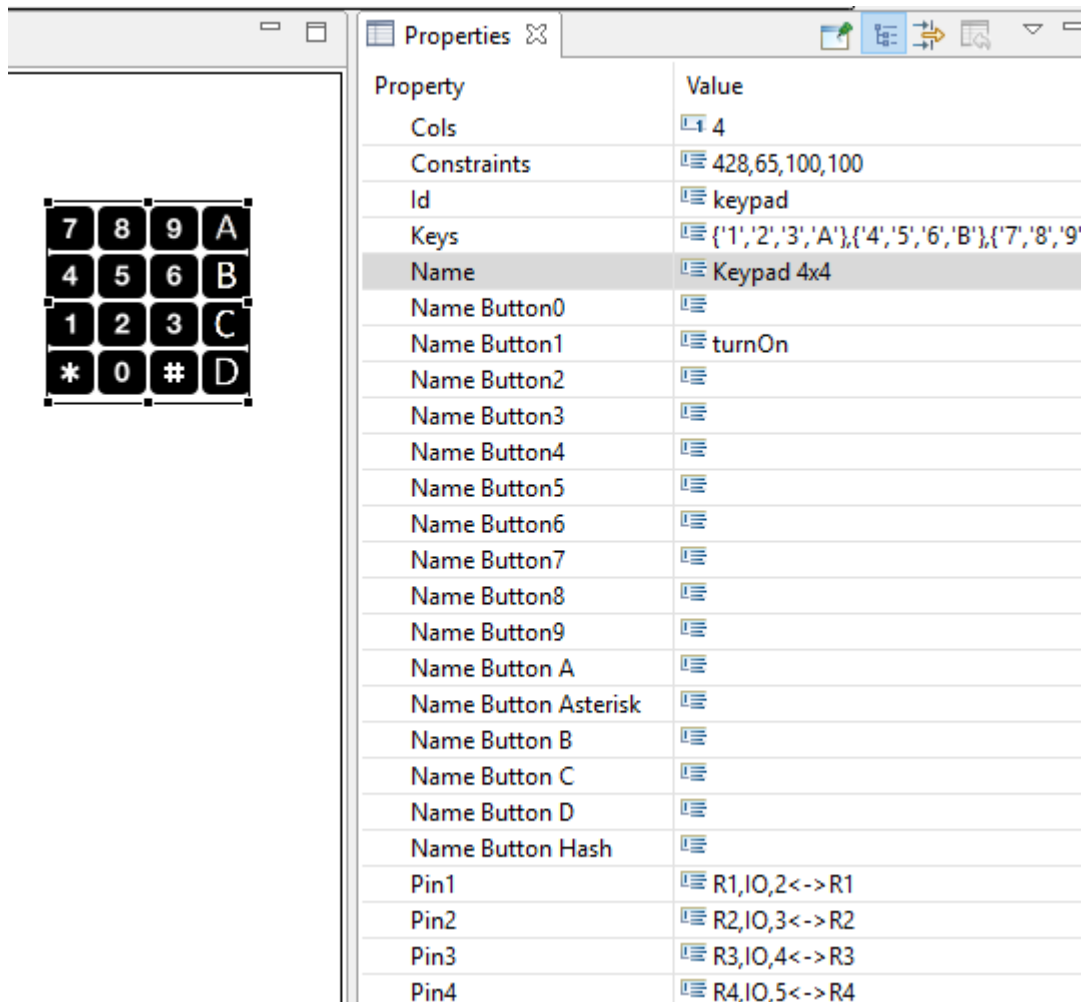
Từ khóa	Mô tả lệnh	Thiết bị
Beep buzz	Phát âm thanh của buzz	Buzz

Bảng 1: Mô tả lệnh của thiết bị Buzz

1. Bước 1: Mô tả thiết bị.

Kéo thả keypad4x4, đèn LED và Buzz vào khung soạn thảo. Sau đó cài đặt các thông số cho mỗi thiết bị.

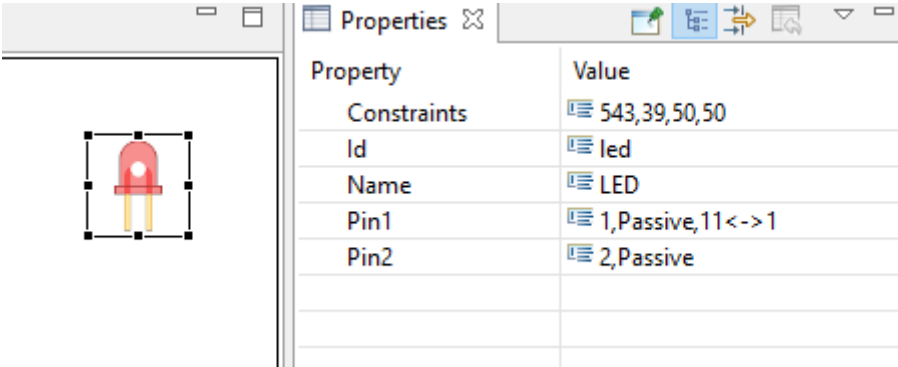
Thiết đặt thông số cho keypad4x4:



Property	Value
Cols	4
Constraints	428,65,100,100
Id	keypad
Keys	{'1','2','3','A'},{'4','5','6','B'},{'7','8','9'}
Name	Keypad 4x4
Name Button0	
Name Button1	turnOn
Name Button2	
Name Button3	
Name Button4	
Name Button5	
Name Button6	
Name Button7	
Name Button8	
Name Button9	
Name Button A	
Name Button Asterisk	
Name Button B	
Name Button C	
Name Button D	
Name Button Hash	
Pin1	R1,IO,2<->R1
Pin2	R2,IO,3<->R2
Pin3	R3,IO,4<->R3
Pin4	R4,IO,5<->R4

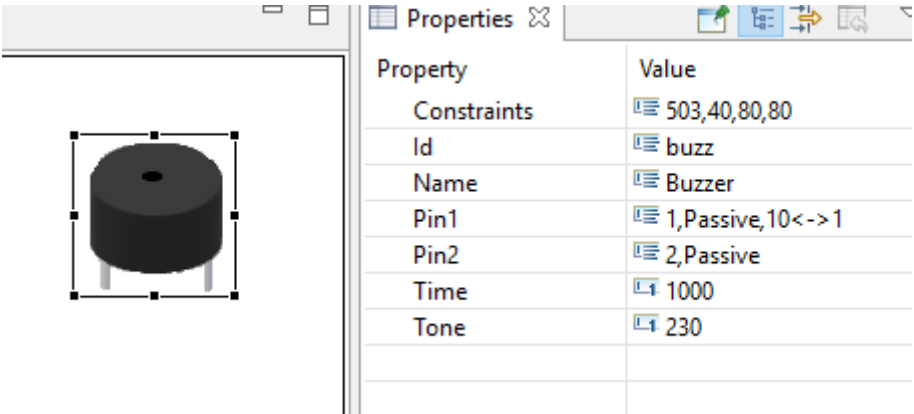
Hình 1: Cài đặt thông số cho Keypad 4x4

Thiết đặt thông số cho đèn LED



Hình 2: Cài đặt thông số cho đèn LED

Thiết đặt thông số cho Buzz



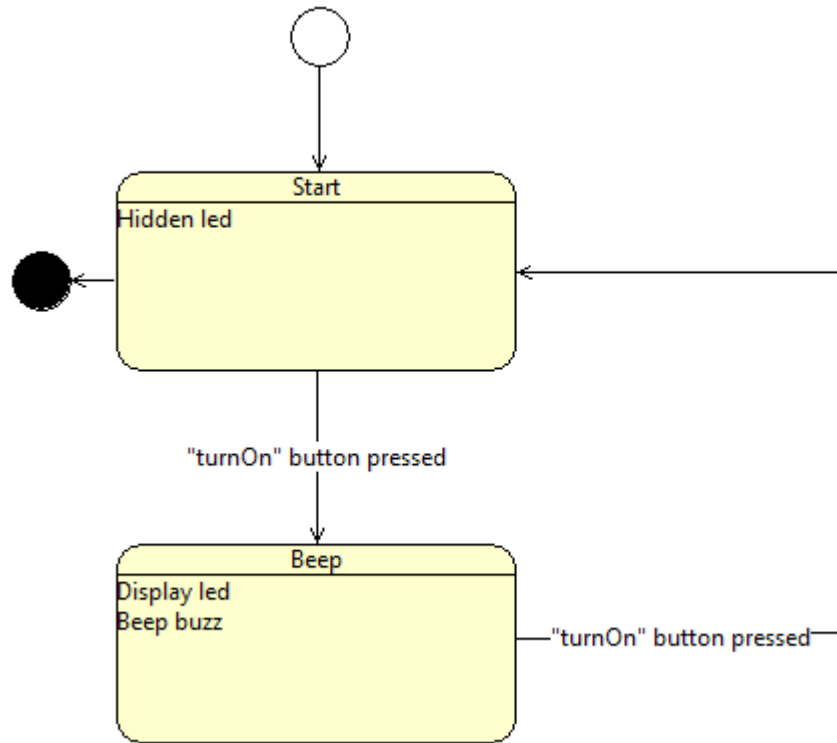
Hình 3: Cài đặt thông số cho Buzz

Tên	Ý nghĩa
Tone	Tone phát ra âm thanh của buzz

Bảng 2: Properties của Buzz

2. Bước 2: Đặc tả lược đồ trạng thái cho ứng dụng.

Đặc tả cho bài toán trên.



Hình 4: Đặc tả cho bài toán trên.

3. Kết quả sau khi phát sinh mã

3.1 Mã nguồn được phát sinh.

```
1  /*
2  [Source code for
3  */
4  #include <Keypad.h>
5  /*
6  Each state in the application corresponds to one the integer.
7  Numbered starting at 0
8  stateCurrent is a variable that stores the current state of the application.
9  Start: 0
10 Beep: 1
11 */
12 int currentState = 0;
13 int nextState = -1;
14 /*-----Define-----*/
15 /*Define keypad4x4 - keypad
16 Button 1 : turnOn
17 */
18 char keypad_keys[4][4] = {{'1','2','3','A'},{'4','5','6','B'},{'7','8','9','C'},{'*','0','#','D'}};
19 byte keypad_rowPins[4] = {2,3,4,5};
20 byte keypad_columnPins[4] = {6,7,8,9};
21 Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keypad_keys), keypad_rowPins, keypad_columnPins, 4, 4);
22 /*Define Buzzer output*/
23 #define buzz 10
24 /*Define LED - led output*/
25 const int led = 11;
26 /*-----END Define-----*/
27 /*-----Prototype-----*/
28 void stateStart();
29 void stateBeep();
30 /*-----END Prototype-----*/
```

Hình 5: Mã nguồn được phát sinh phần 1

```

31 void setup()
32 {
33     pinMode(led, OUTPUT);
34     if(currentState == 0){
35         stateStart();
36     }
37 }
38 void loop()
39 {
40     char keypadClientKey = keypad.getKey();
41     switch(currentState){
42         case 0:
43             //Event: "turnOn" button pressed
44             if(keypadClientKey == '1'){
45                 stateBeep();
46             }
47             //<case0>
48             break;
49         case 1:
50             //Event: "turnOn" button pressed
51             if(keypadClientKey == '1'){
52                 stateStart();
53             }
54             //<case1>
55             break;
56         default:
57             break;
58     }
59 }
60 /*-----Implement-----*/

```

Hình 6: Mã nguồn được phát sinh phần 2.

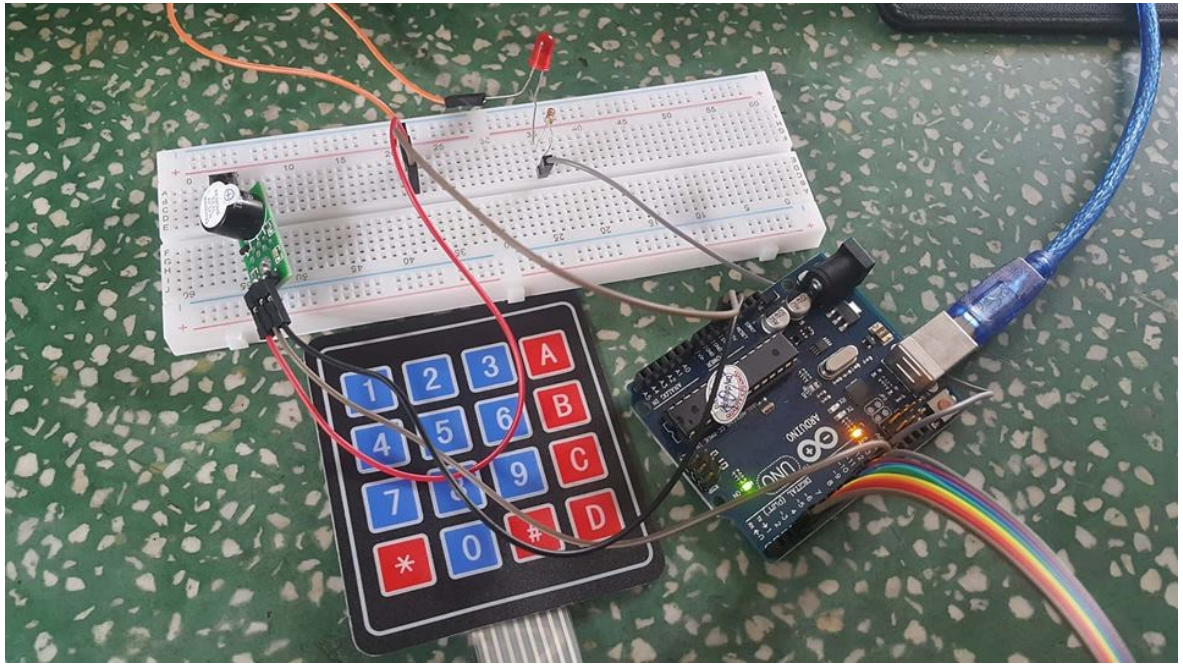
```

61 void stateStart(){
62     digitalWrite(led, LOW);
63     currentState = 0;
64     delay(200);
65 }
66 void stateBeep(){
67     digitalWrite(led, HIGH);
68     analogWrite(buzz, 230); // turn the Buzzer on
69     delay(1000);           // wait for 1000 milisecond
70     analogWrite(buzz, -1); // turn the Buzzer off
71     currentState = 1;
72     delay(200);
73 }
74 /*-----END Implement-----*/

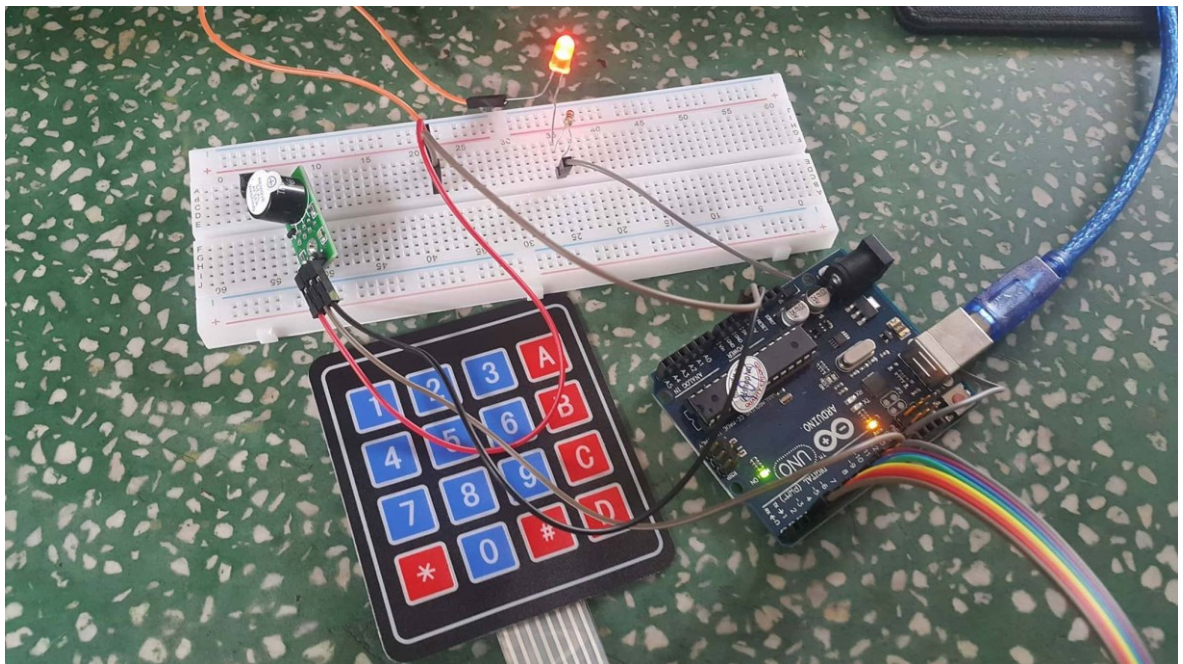
```

Hình 7: Mã nguồn được phát sinh phần 3.

Lắp đặt thiết bị



Hình 8: Trạng thái ban đầu.



Hình 9: Trạng thái nhấn button 1

4. Bài tập:

1. Tạo chương trình phát nhạc với buzz.

Gợi ý: chỉnh tần số (Tone) của buzz để phát ra âm thanh với tần số khác nhau.

2. Tạo chương trình đèn led nhấp nháy và buzz phát ra âm thanh theo nhịp độ.