

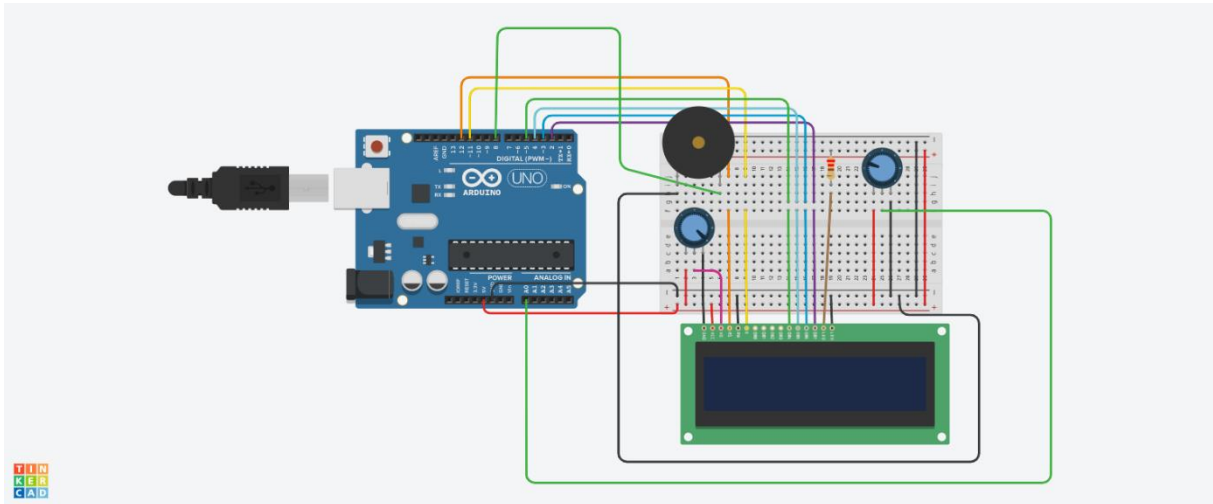
Proiectare cu microprocesoare – Proiect

Reclamă serială

Lupou Krisztian-Robert

4/01/2021

1.Componentele și montajul



Proiectul a fost realizat cu ajutorul platformei Tinkercad.

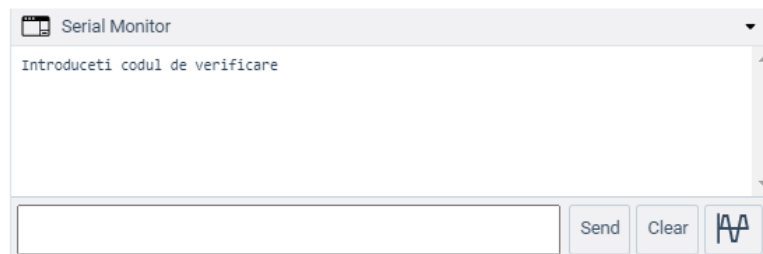
Montajul este alcătuit din:

- O placă Arduino R3
- Un Piezo
- Două potențioetre
- Un LCD 16x2
- Un rezistor cu rezistență de 220 Ω

2. Manual de utilizare

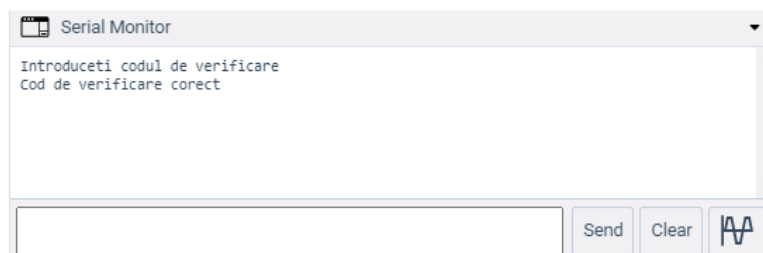
2.1. Codul de verificare

După încărcarea codului pe plăcuță, în fereastra serială se va cere introducerea unui cod de verificare.

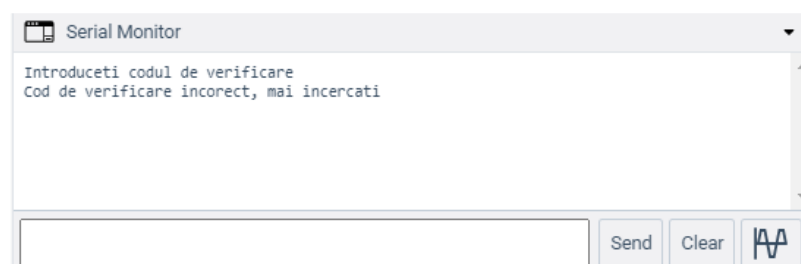


***Codul de verificare este *proiect*

Dacă s-a introdus codul corect atunci fereastra serială va afișa:



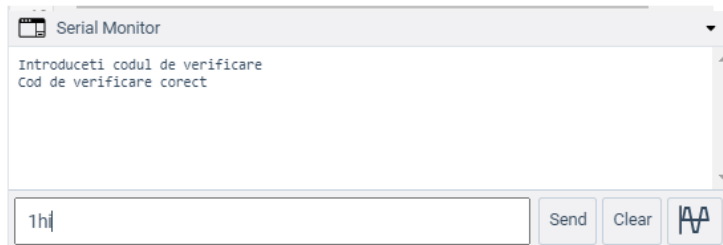
Dacă s-a introdus un cod incorect atunci fereastra serială va afișa:



Nu există limită pentru reintroducerea codului de verificare în cazul în care acesta a fost introdus greșit.

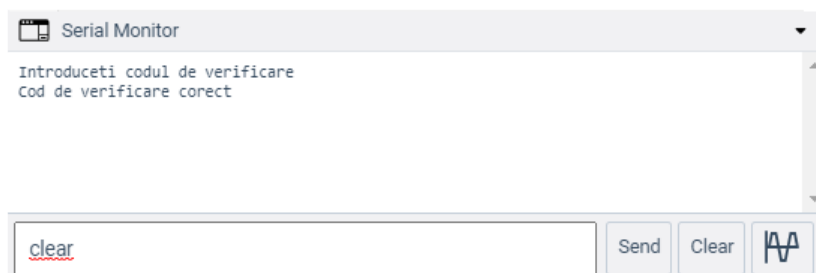
2.2. Introducerea textului

Textul se introduce serial ca în modelul următor:



1 sau 2 trebuie introdus înaintea textului pentru a indica linia de pe LCD pe care se va scrie. Textul de pe linie poate avea maxim 16 caractere.

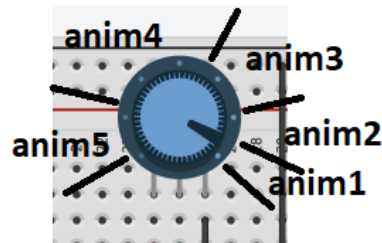
După introducerea conținutului unei linii se începe animația pe LCD. Textul poate fi modificat/introdus o singură dată în timpul unei animații prin scrierea în monitorul serial și poate fi șters prin trimiterea cuvântului *clear*.



2.3. Animațiile

Animațiile sunt alese cu ajutorul unui potențiometru, cel din dreapta-sus.

Aplicarea noii animații selectate se face după terminarea animației precedente.



Animația cu numărul 5 este o combinație a animațiilor 2, 3 și 4.

În timpul fiecărei animații modulul Piezo va genera o piesă.

3. Codul

1. Funcția de verificare a codului

```
44 void codverif(){
45     if (Serial.available()) {
46         delay(100);
47         while (Serial.available() > 0) {
48             codv = Serial.readString();
49             if (codv == "proiect") {
50                 Serial.println("Cod de verificare corect");
51                 codcorect = 1;
52             }
53             else {
54                 Serial.println("Cod de verificare incorect, mai incercati");
55             }
56         }
57     }
58 }
59 }
```

Se verifică dacă s-au primit caractere de la citirea de pe portul serial. Cât timp se primesc date de pe port, în codv se reține caracterele primite de la buffer-ul serial într-un String. În funcție de valoarea lui codv se va afișa un mesaj corespunzător, și dacă acesta e egal cu cuvântul “proiect”, variabila booleană codcorect va lua 1, variabilă în funcție de care se poate trece sau nu la introducerea textului.

2. Funcția reclama

```
--
61 void reclama() {
62     if (Serial.available()) {
63         delay(100);
64         while (Serial.available() > 0) {
65             serialS = Serial.readString();
66         }
67     }
68     if (serialS.substring(0,1)=="1"){
69         lcd.clear();
70         text1 = serialS.substring(1);
71         l1 = text1.length();
72         l2 = text2.length();
73         animatii();
74     }
75     if (serialS.substring(0,1)=="2"){
76         lcd.clear();
77         text2 = serialS.substring(1);
78         l1 = text1.length();
79         l2 = text2.length();
80         animatii();
81     }
82     if (serialS == "clear"){
83         lcd.clear();
84         text1 = "";
85         text2 = "";
86         l1 = 0;
87         l2 = 0;
88     }
89     delay(500);
90 }
91
```

Se verifică dacă s-au primit caractere de la citirea de pe portul serial. Cât timp se primesc date de pe port, în serialS se reține caracterele primite de la buffer-ul serial într-un String.

Dacă serialS începe cu 1, atunci text1 memorează substringul început de la al doilea caracter (cu indicele 1) a lui serialS. Se rețin lungimile celor două texte și se apelează funcția animatii.

La fel și dacă începe cu 2, dar text2 memorează substringul.

Dacă serialS este egal cu "clear", atunci textele se "șterg" și lungimile se setează la 0.

```
--
92 void animatii() {
93
94     if (valPot >= 0 && valPot < 300)
95         animatie1();
96     else
97         if (valPot >= 300 && valPot < 600)
98             animatie2();
99     else
100         if (valPot >= 600 && valPot < 750)
101             animatie3();
102     else
103         if (valPot >= 750 && valPot < 900)
104             animatie4();
105     else
106         if (valPot >= 900 && valPot < 1000){
107             animatie2();
108             animatie4();
109             animatie3();
110         }
111     else{
112         lcd.print(text1);
113         lcd.setCursor(0,1);
114         lcd.print(text2);
115     }
116 }
117
1
```

3. Funcția animatii

Se apelează funcțiile de animație în funcție de valorile citite de pe potențiometru.

Dacă valoarea este mai mare sau egală decât 1000, cele două texte se vor afișa fără animații.

4. Funcția animație nr. 1

```
118 void animatie1(){
119     for(int i = 0; i < 16; i++)
120     { if(i < 11)
121         lcd.print(text1[i]);
122
123         lcd.setCursor(i,1);
124
125         if(i < 12)
126             lcd.print(text2[i]);
127
128         lcd.setCursor(i+1,0);
129
130         int noteDuration = 1000 / noteDurations[i];
131         tone(8, melody[i], noteDuration);
132         delay(400);
133     }
134 }
```

Se afișează literele celor două String-uri, simultan literele de pe aceeași poziție a stringurilor, fără întârziere, dacă un string s-a afișat, celalt string va afișa în continuare celelalte caractere, cu setCursor se modifică poziția cursorului al LCD-ului. Se vor genera notele muzicii, unde noteDuration reprezintă durata unei note generate de Piezo. Generarea se face cu ajutorul funcției tone pentru o durată noteDuration, unde 8 reprezintă pinul plăcii la care e conectat Piezo, melody fiind frecvența notei.

5. Funcția animație nr. 2

```
135 void animatie2(){
136     int j = 0;
137     for(int i = 0; i < 15; i++)
138     { if(i < 11){
139         lcd.print(text1[i]);
140         if(j <= 16)
141         {
142             int noteDuration = 1000 / noteDurations[j];
143             tone(8, melody[j], noteDuration);
144             j = j + 1;
145         }
146         delay(400);
147     }
148     lcd.setCursor(i,1);
149     if(i < 12){
150         lcd.print(text2[i]);
151         if(j <= 16)
152         {
153             int noteDuration = 1000 / noteDurations[j];
154             tone(8, melody[j], noteDuration);
155             j = j + 1;
156         }
157         delay(400);
158     }
159     lcd.setCursor(i+1,0);
160 }
161 while(j <= 16){
162     int noteDuration = 1000 / noteDurations[j];
163     tone(8, melody[j], noteDuration);
164     j = j + 1;
165     delay(400);
166 }
167 }
```

Se parcurg coloanele LCD-ului, va fi o afișare literă cu literă, există o întârziere la afișarea literă cu literă. Prima dată se afișează o literă de pe prima linie, urmată de una de pe a doua linie. Pentru a putea genera sunetele la întârzieri potrivite, generarea lor se face la afișarea unei litere. Dacă rămân note negenerate după parcurgerea coloanelor, restul se vor genera în afara buclei for.

6. Funcția animație nr. 3

```
void animatie3(){
    for(int i = 16; i >= 0; i--){
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(i,0);
        lcd.print(text1);
        lcd.setCursor(i,1);
        lcd.print(text2);

        int noteDuration = 1000 / noteDurations[16-i];
        tone(8, melody[16-i], noteDuration);
        delay(400);
    }
}
```

Se afișează stringurile începând din partea dreaptă a LCD-ului cu ajutorul setării cursorului, afișare care este observată la $i = 15$ când pe LCD sunt observate primele 2 litere ale celor 2 stringuri. Notele vor fi generate la fiecare afișare a textelor. Delay-ul este folosit pentru observarea tranziției textului și pentru distingerea melodiei. Pentru o afișare corectă a textelor, la fiecare iterație se șterge conținutul de pe LCD.

7. Funcția animație nr. 4

```
void animatie4(){
    for(int i = 0; i <= 16; i++){
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(i,0);
        lcd.print(text1);
        lcd.setCursor(i,1);
        lcd.print(text2);

        int noteDuration = 1000 / noteDurations[i];
        tone(8, melody[i], noteDuration);
        delay(400);
    }
}
```

Asemănător animației cu numărul 3, dar cu o afișare care începe din partea stângă/prima coloană a LCD-ului.