SafeMe

Nume: Cocoara Oana
Grupa: 336CB

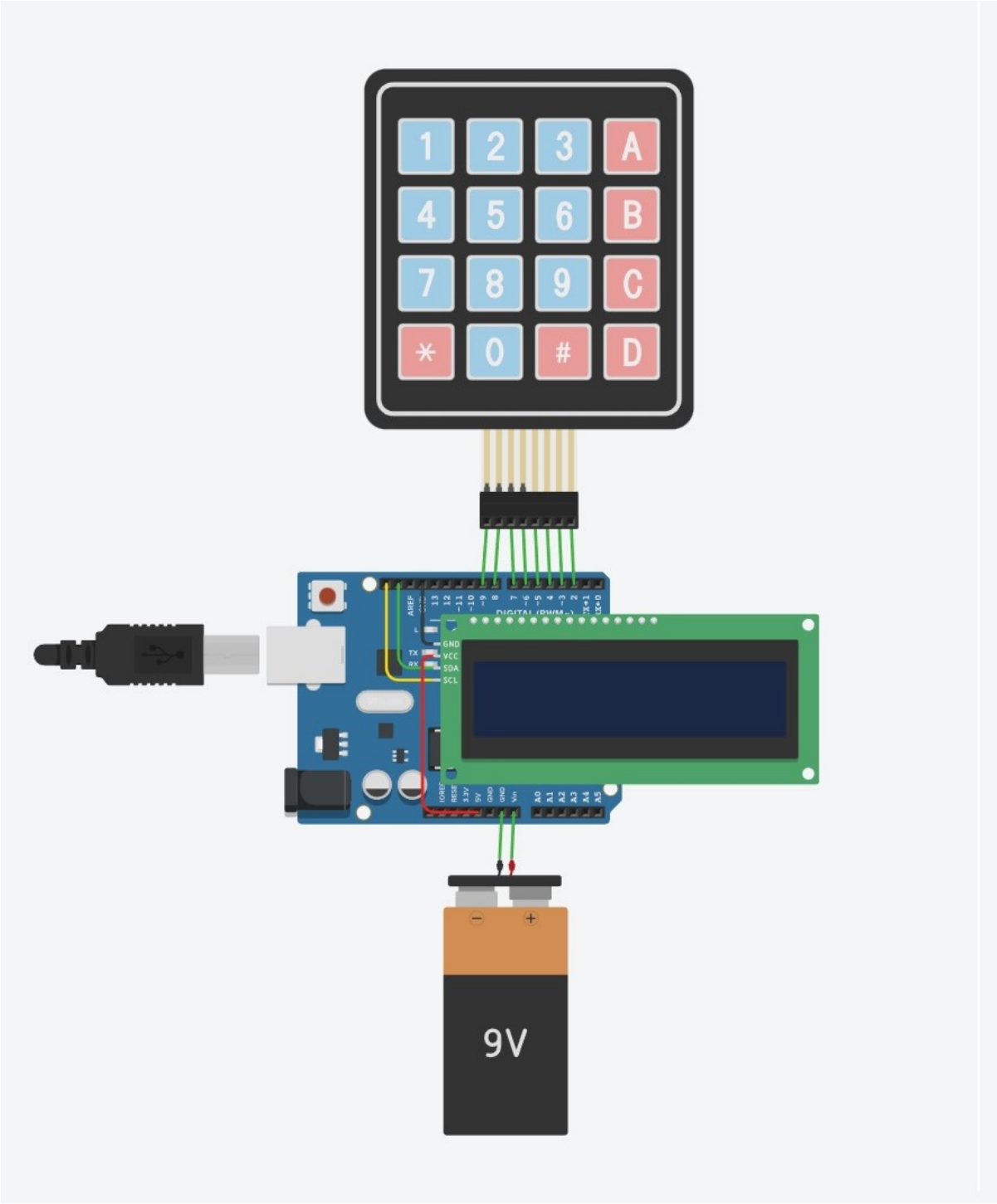
Introducere

SafeMe este un proiect care imbina partea de embedded cu cea de criptografie. Acest sistem va perimte utilizatorului sa cripteze sau sa decripteze datele sale.

Sistemul propus este atractiv si util deoarece este compact si portabil, dimensiunile reduse vor permite intergrarea acestuia in alte sisteme intr-un mod mult mai usor, iar faptul ca este portabil il face usor de transportat in diferite locatii, deci mai usor de utilizat.

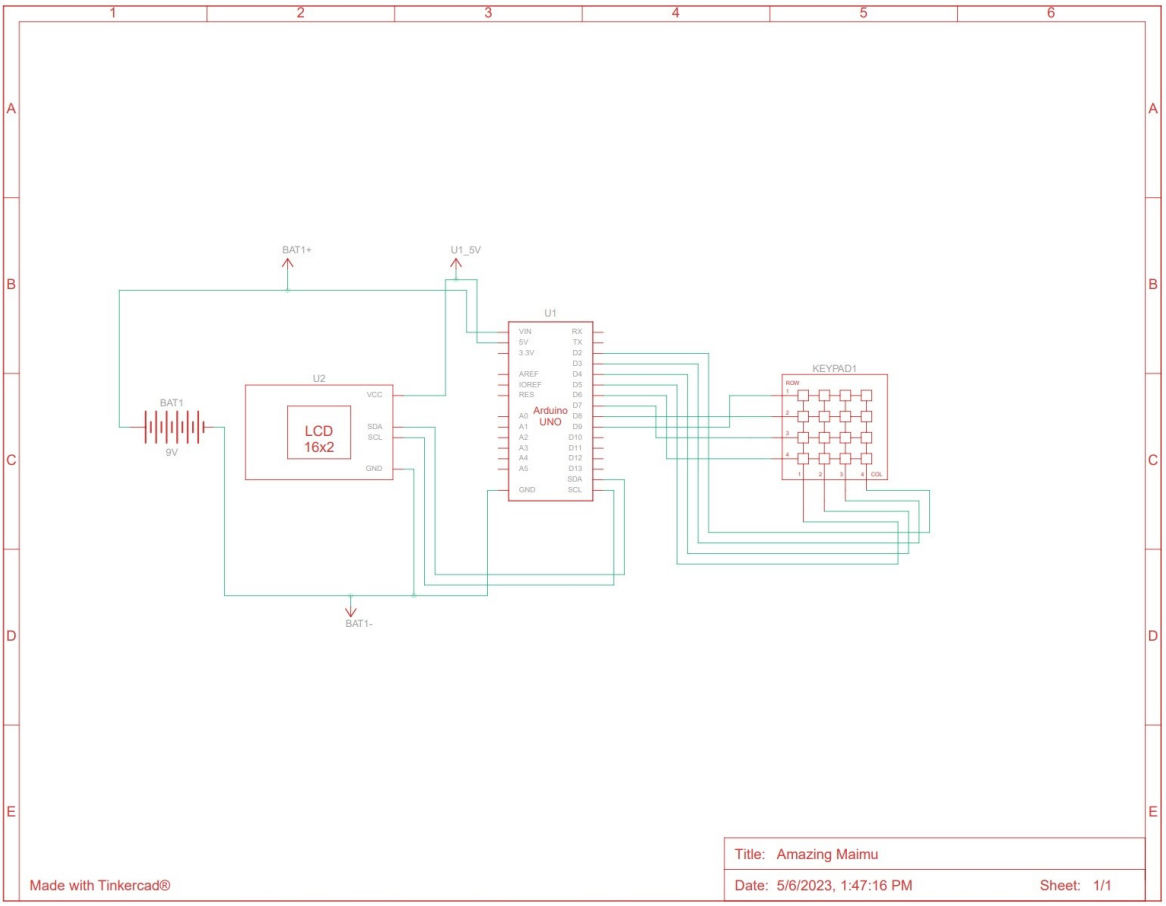
Descriere generală

Un sistem care cripteaza/decripteaza mesajele care vin pe interfata seriala. Algoritmul de criptare este un One Time Pad unde expansiunea cheii se face prin repetarea ei. Accesul la chei se face prin intermediul unor utilizatori presetati, ale caror drepturi sunt accesate folosind PIN-ul prorpiu de 4 cifre.



Hardware Design

Schema hardware a proiectului(mai trebuie adaugat shieldul de host USB).



Piesele ce vor fi folosie in realizarea proiectului sunt:

- Placa Arduino
- Fire
- Modul Afisare
- Shield USB host
- Breadboard
- Alimentare cu baterie

Software Design

Mod de functionare:

- Meniu initial de login: tot ce se poate face e sa se aleaga un user pentru logare: se cere PIN-ul de 4 cifre, care se introduce de la tastatura. La login efectuat cu succes, globala active_user se schimba

la indexul userului respectiv. Va fi folosita la alegerea cheii de criptare si la verificarea posibilitatii decriptarii unui cyphertext.

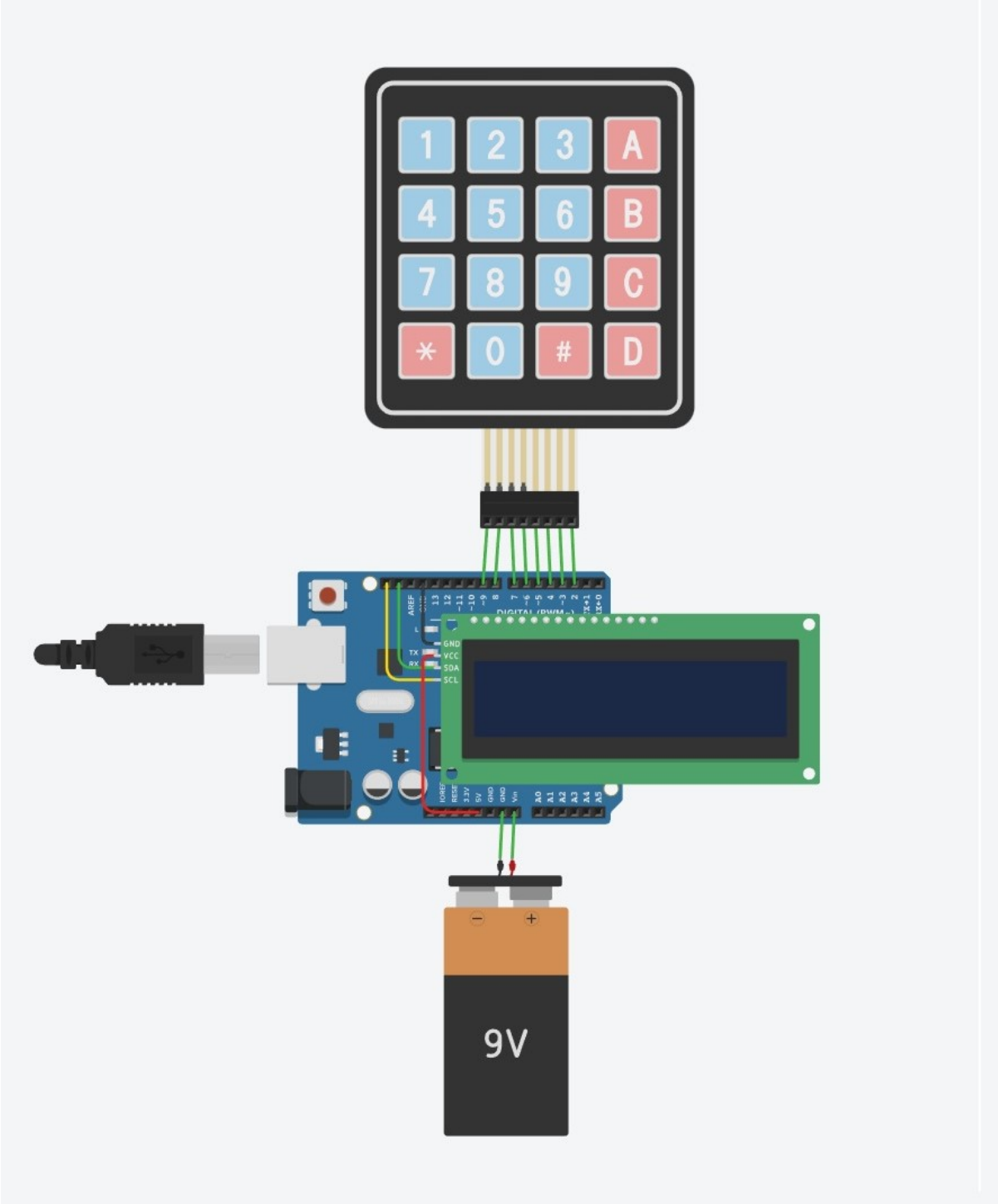
Meniul de utilizare efectiva de catre un user: optiuni pentru criptare, decriptare si logout.

- Criptare: asteapta input de la interfata seriala. Acesta se cripteaza (aproape) OTP (expansiunea cheii este doar repetarea ei) folosind cheia cu indexul active_user si rezultatul este intors la seriala (primul caracter identifica cheia folosita).
- Decriptare: se verifica daca userul curent poate decripta cyphertextul dat (in functie de primul caracter, despre care am mai zis): userii normali pot folosi doar propria cheie, admin le poate folosi pe toate.
- Logout: se seteaza active_user la -1 si se revine in meniul initial.

Rezultate Obţinute

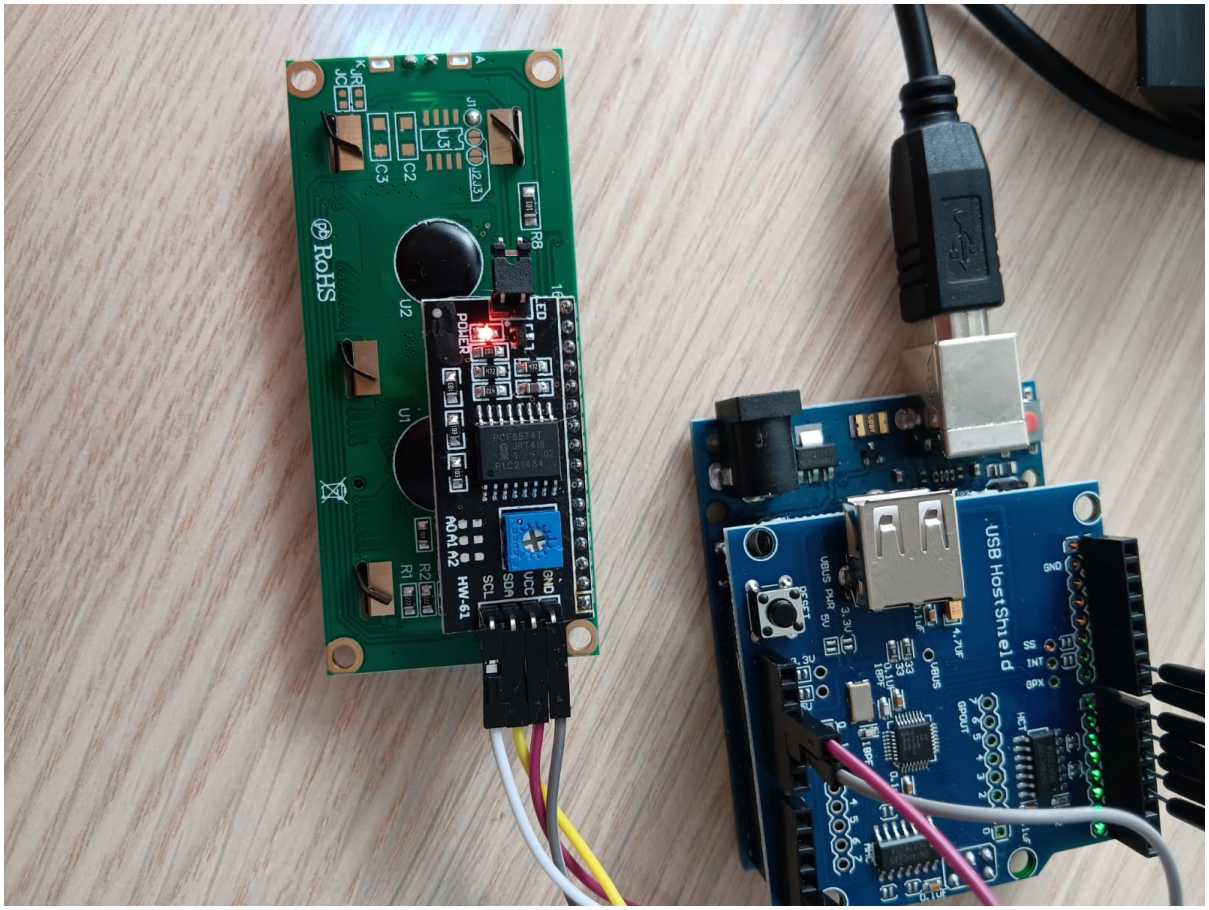
Care au fost rezultatele obţinute în urma realizării proiectului vostru.

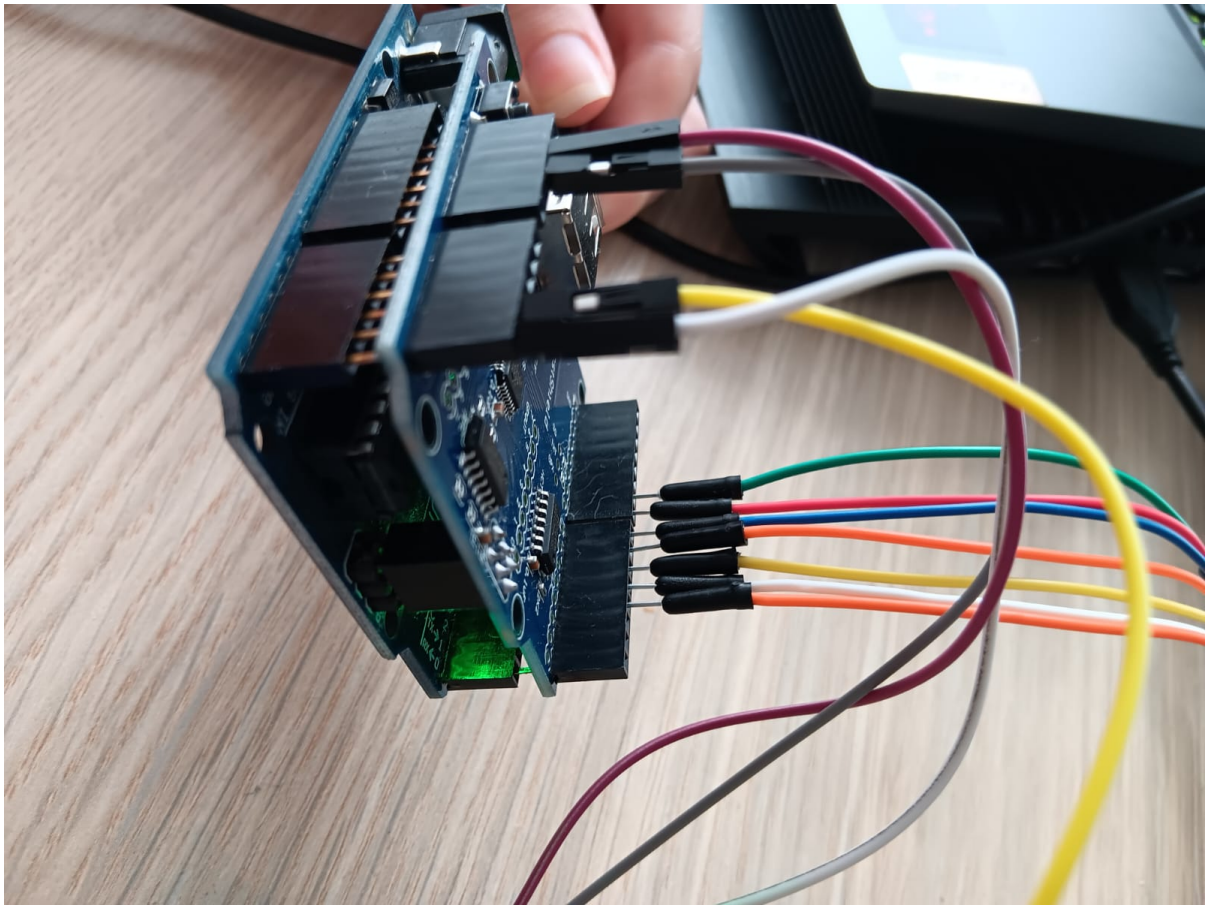
- Schema proiectului(lispeste shieldul in aceasta schema):

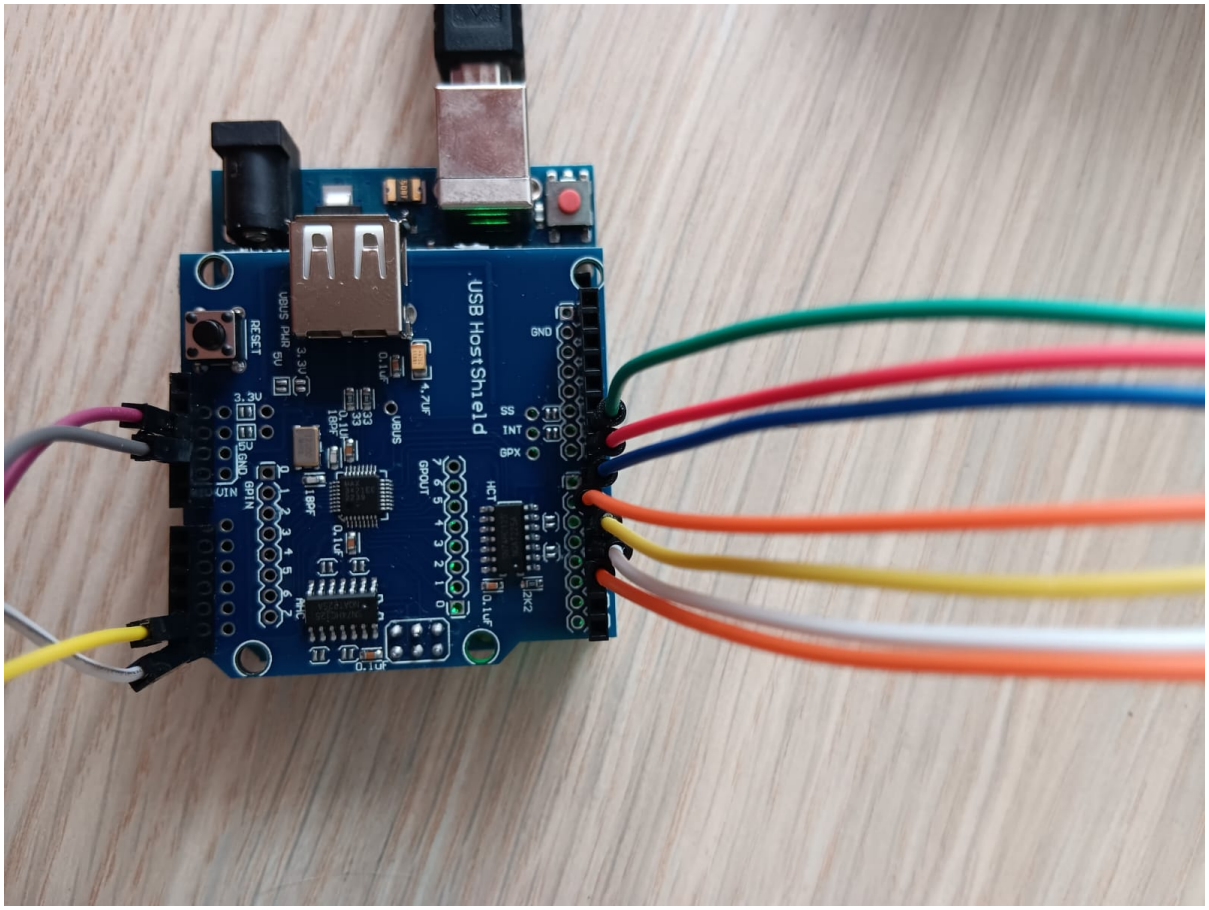


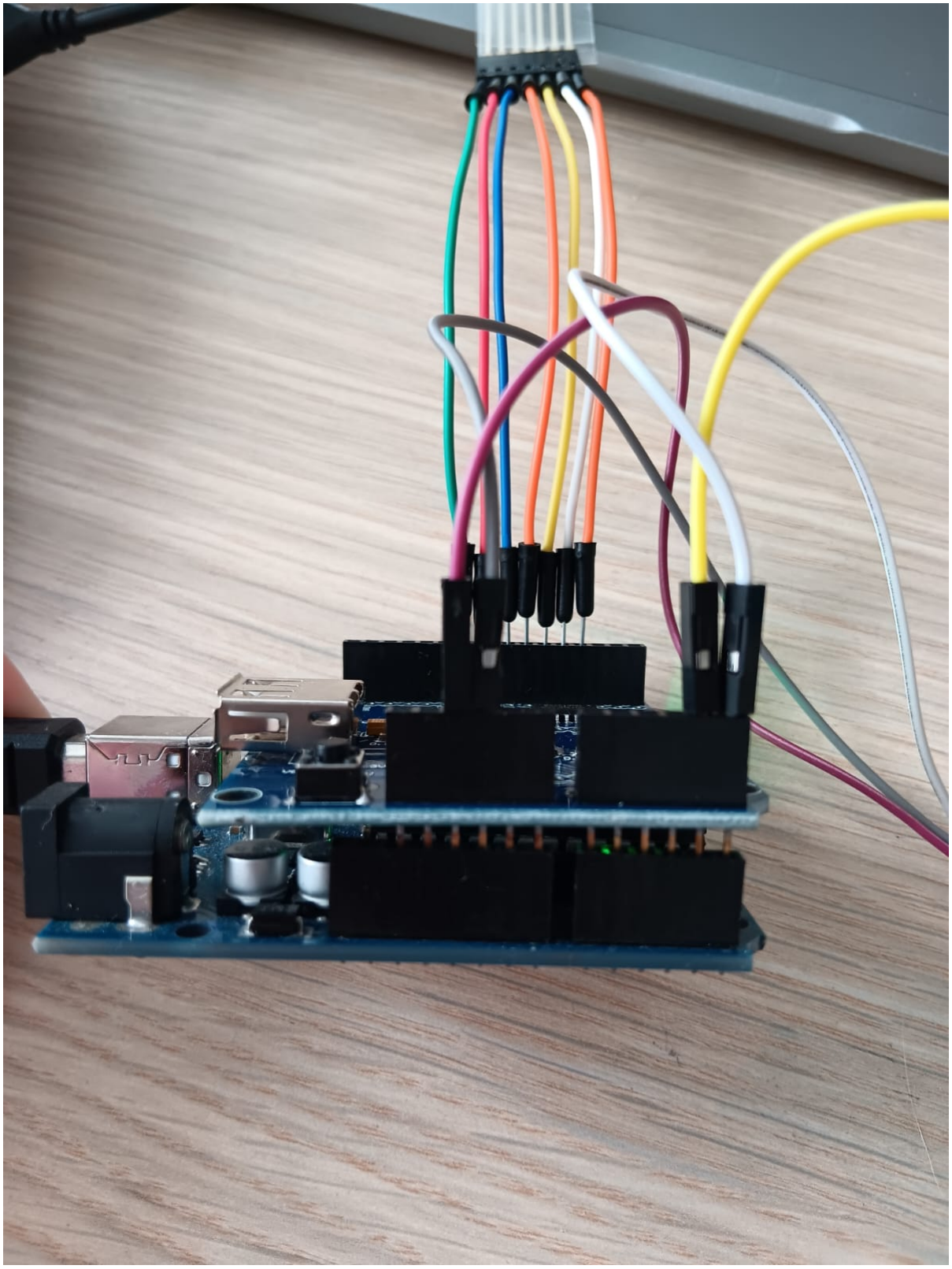
- Implementare hardware a proiectului si rezultatul testarii componentelor:

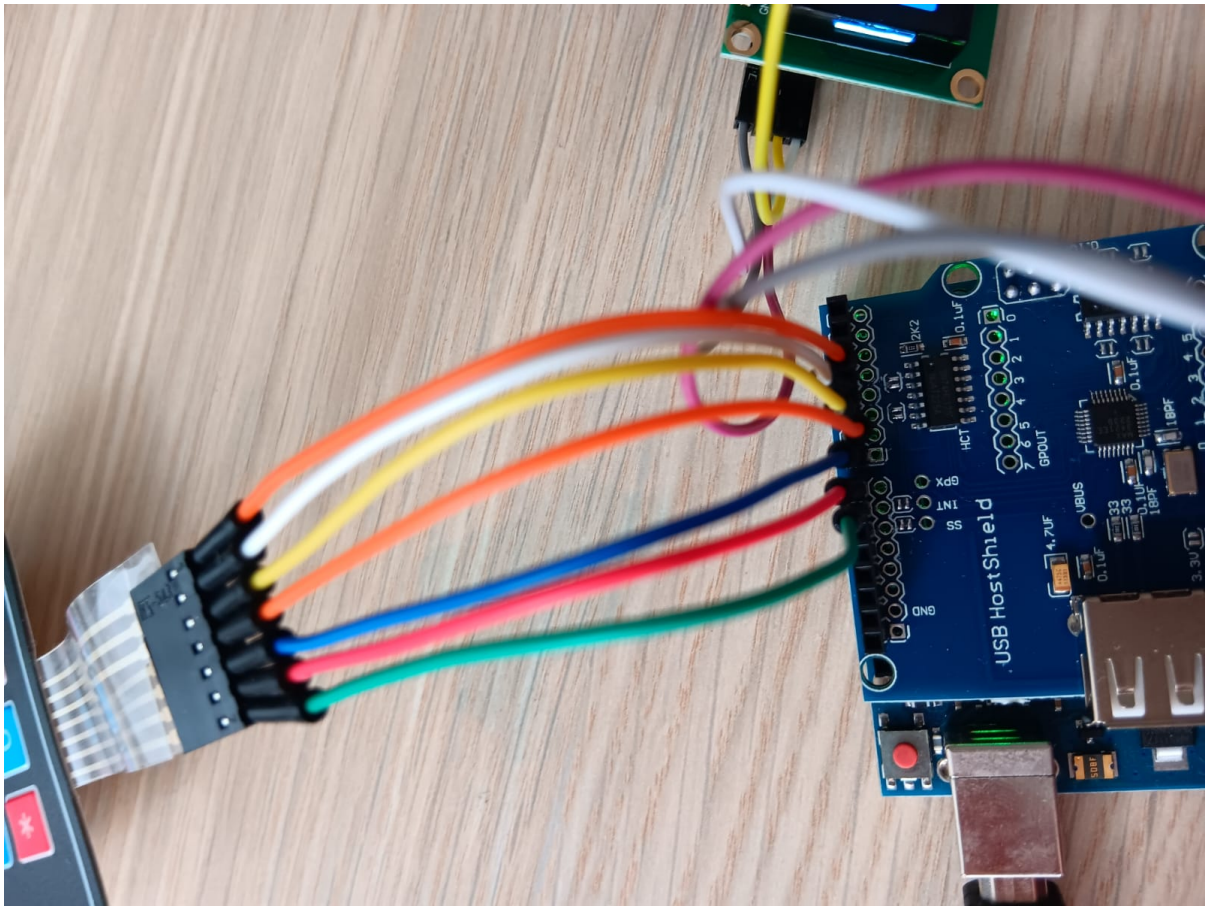

GND VDD VO RS RW E D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 BLA BLK
Press a key


RoHS
POWER
LED
PCF8574T
HW-61
A0 A1 A2
SCL
SDA
VCC
GND
USB HostShield
RESET
VBUS
INT
GPX
GPOUT



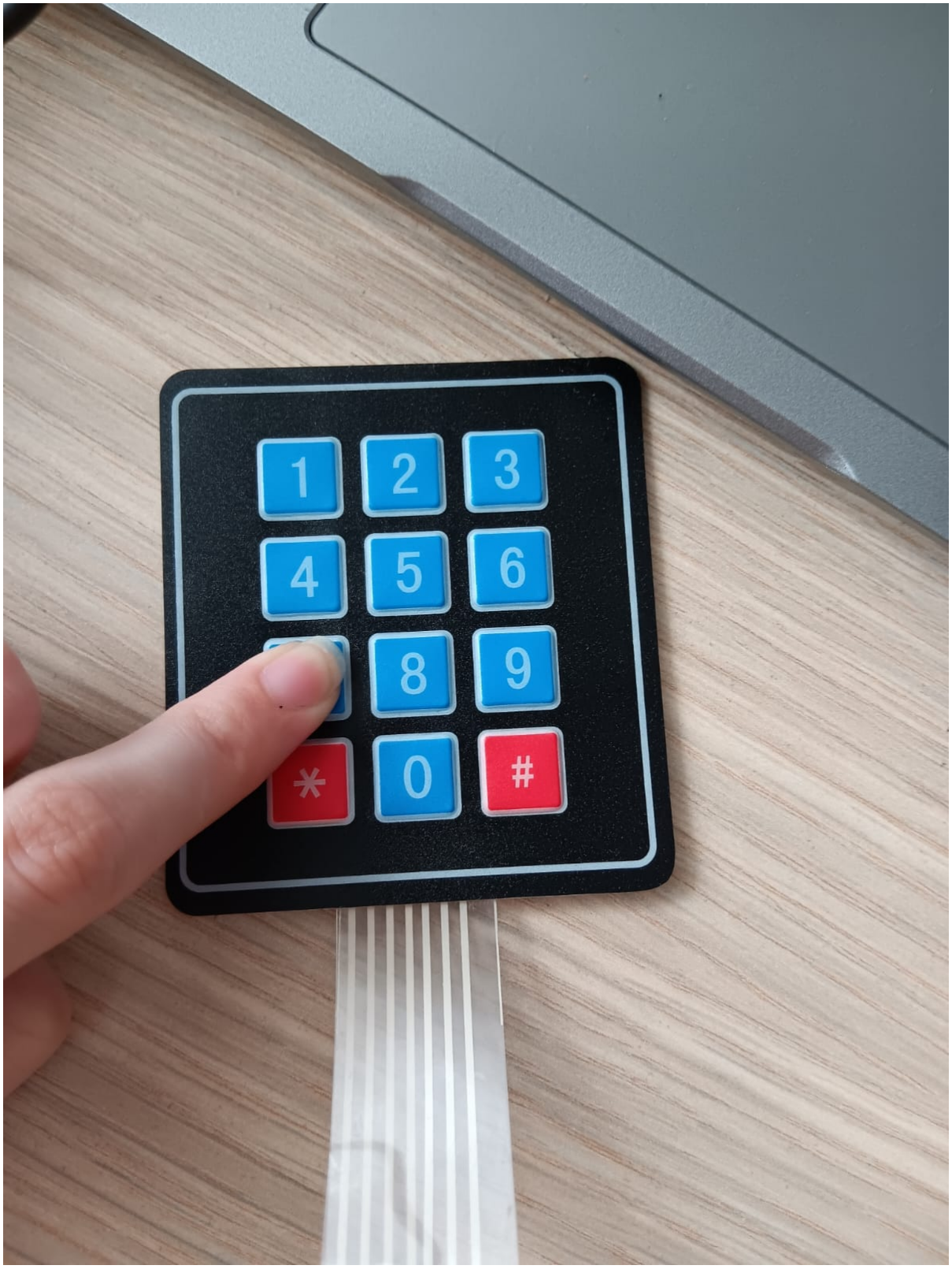

USB HostShield
RESET
GND
SS
INT
GPX
GPOUT
GPIN

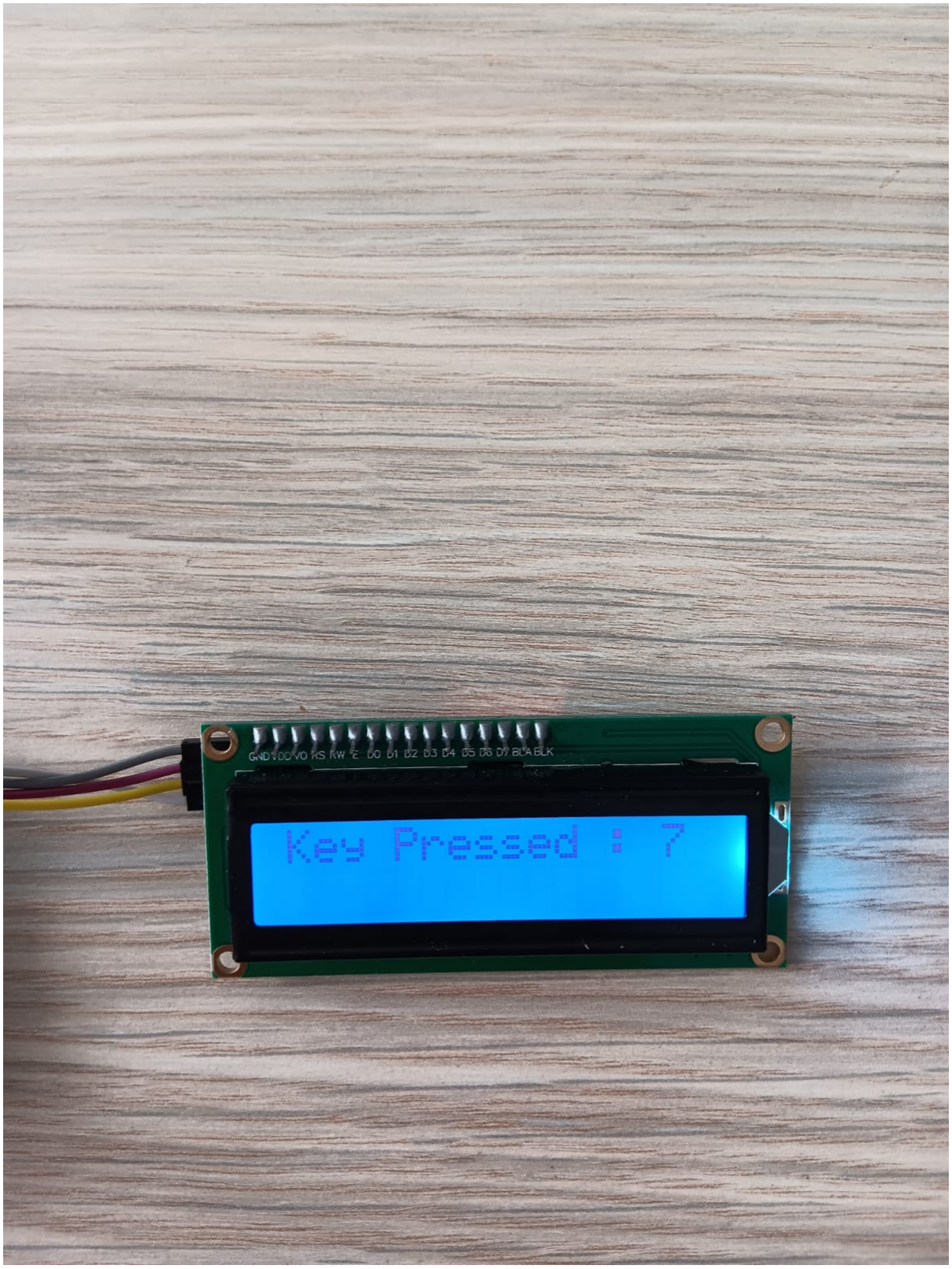



USB HostShield
GND
INT
SS
GPOUT
HCT
VBUS

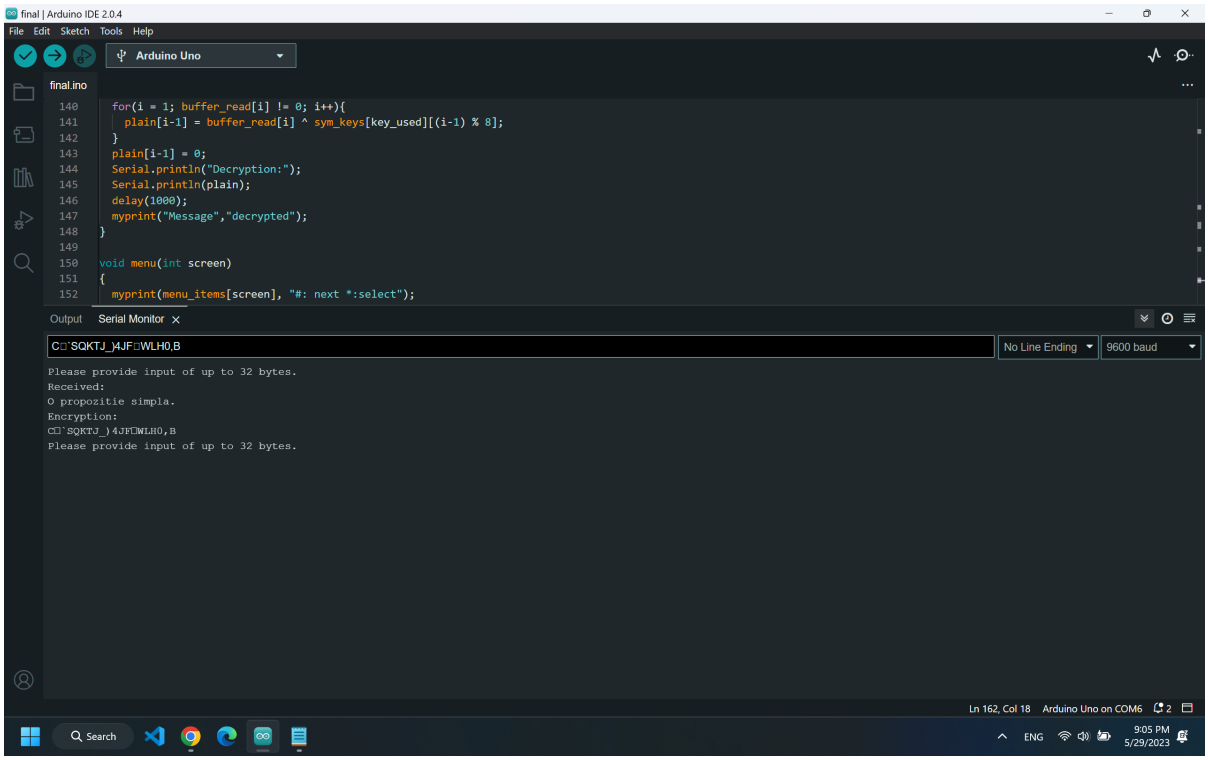

1
2
3
4
5
6
7
8
9
*
0
#

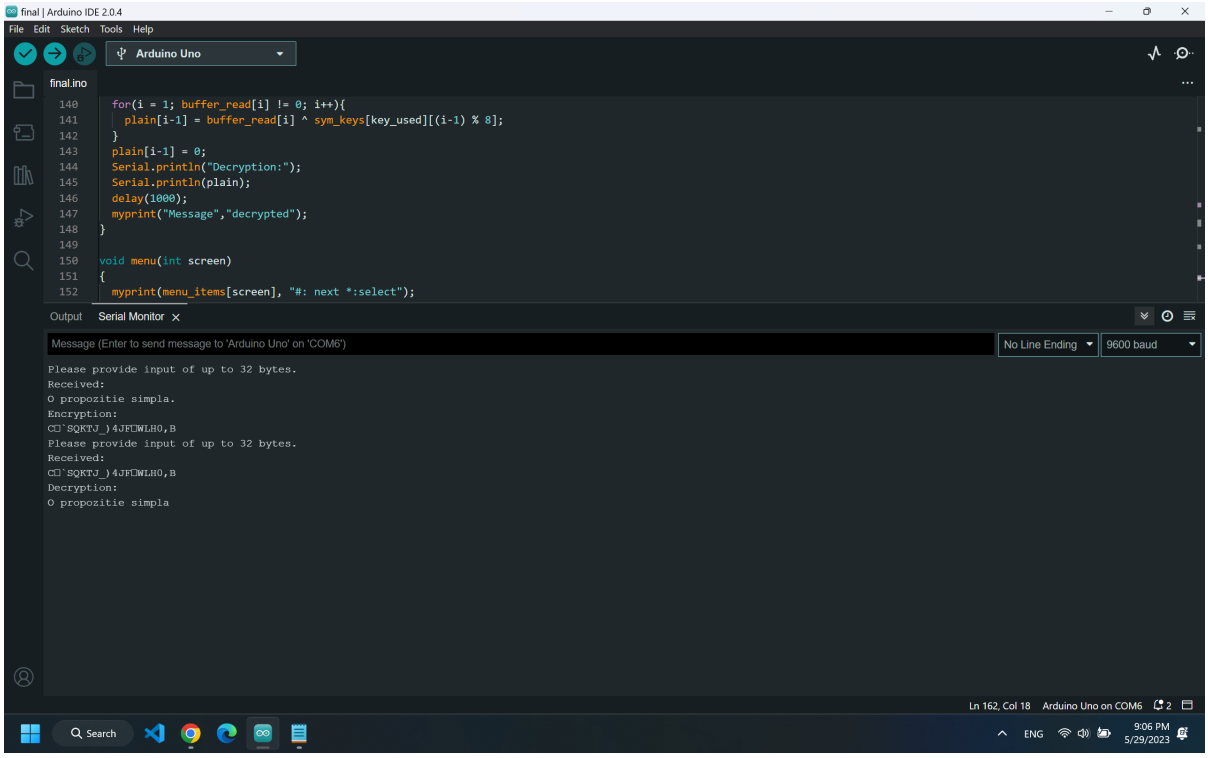

GND VDD VO RS RW E D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 BLA BLK
Press a key


1
2
3
4
5
6
8
9
*
0
#



- Exemplu de functionalitate: logare cu unul dintre utilizatori, dupa care am ales optiunea de criptare, am adaugat textul pe care doream sa il criptez. La final am ales sa sa decriptez textul criptat - am ales optiunea de decriptare din meniul utilizatorului.





Concluzii

- Nu a mers shieldul pt ca cel mai probabil nu e suportat de biblioteci(eu am luat o placa generica si posibil sa existe diferente). Am inlocuit cu scriere si citire de la interfata seriala. Criptarea se face folosind One Time Pad cu chei de 8 octeti.

- Primul caracter din cyphertext ajuta la identificarea cheii folosite. Indexarea cheilor incepe de la 0, ceea ce ar duce la a printa nimic criptat cu cheia 0. Solutie: adaug 67 la indexul cheii folosite.
- Problema (oarecum in acelasi registru cu cea anterioara): Folosind chei cu caractere uzuale, se poate ivi cazul in care am X xor X, ceea ce da 0, iar printarea va vedea asta ca un end of string. Asadar, am folosit caractere mai putin folosite in chei.
- Alte probleme simple: read nu este o functie blocanta si a trebuit sa fac un loop blocant cu Serial.available().

Download

safe_me.zip

Jurnal

Secțiune de jurnal în care se poate urmari progresul proiectului.

- Descrierea proiectului 2023/05/07
- Conectarea si testarea componentelor 2023/05/16
- Nu a mers USB HostShield-ul si readaptarea proiectului 2023/05/27
- Finalizarea partii software a aplicatiei 2023/05/28
- Realizarea documentatiei finale si incarcarea lor pe site 2023/05/29
- Prezentarea proiectului 2023/05/30

Bibliografie/Resurse

Listă cu documente, datasheet-uri, resurse Internet folosite, eventual grupate pe **Resurse Software** şi **Resurse Hardware**.

- Aici se poate gasi codul folosit pentru testrarea componentelor - https://github.com/alexandra70/PM_SafeMe/tree/main/task0
- In realizarea codului de mai sus am folosit informatii care apar in uramtoarele surse:
  - https://github.com/fmalpartida/New-LiquidCrystal/tree/master/thirdparty%20libraries/SoftI2CMaster
  - https://forum.arduino.cc/t/ide-2-0-3-complation-error-no-connection-established/1066586/2
  - https://github.com/johnrickman/LiquidCrystal_I2C/tree/master/examples
  - https://www.circuitgeeks.com/arduino-i2c-lcd-tutorial/
  - https://arduino.stackexchange.com/questions/56517/formatting-strings-in-arduino-for-output

  - https://lastminuteengineers.com/arduino-keypad-tutorial/
  - https://robojax.com/learn/arduino/?vid=robojax-keypad-4x3

- Codul aplicatiei - https://github.com/alexandra70/PM_SafeMe/tree/main/final
- In realizarea codului de mai sus am folosit informatii care apar in uramtoarele surse:
  - https://forum.arduino.cc/t/read-char-over-serial-solved/153697/6
  - https://forum.arduino.cc/t/reading-from-serial-to-array-char-string/42712
  - https://www.engineersgarage.com/moving-text-on-16x2-lcd-with-arduino/
  - https://circuits4you.com/2018/03/08/arduino-convert-string-to-character-array/
  - https://www.delftstack.com/howto/arduino/arduino-wait-for-input/

- In incercarea de a face sa functioneze USB HostShied am folosit urmatoarele surse:
  - https://forum.arduino.cc/t/write-and-read-memory-stick-with-arduino-host-shield/398451
  - https://github.com/greiman/UsbFat
  - https://github.com/greiman/UsbFat/issues/2

Export to PDF