



**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

# **CodeDefuse Challenge**

## **în ARDUINO**

Proiect la disciplina  
Proiectare cu Microprocesoare

Student: Budacă Alexandra

Grupa: 30234

An academic: 2024-2025

# Cuprins

<b>1.</b>	Introducere.....	3
<b>2.</b>	Specificații.....	4
<b>2.1</b>	Hardware.....	4
<b>2.2</b>	Software.....	4
<b>3.</b>	Instrucțiuni de Utilizare.....	5
<b>4.</b>	Manual de Utilizare.....	6
<b>5.</b>	Concluzii.....	7

## 1. Introducere

CodeDefuse Challenge este un proiect interactiv în Arduino, care combină programarea cu rezolvarea de probleme și jocurile educative. În această experiență, participanții își asumă rolul unui dezamorsator virtual, unde trebuie să rezolve diverse module și puzzle-uri pentru a dezamorsa bomba cu succes înainte ca timpul să se scurgă.

Dezamorsarea bombei constă în rezolvarea următoarelor module:

- **Simon Says – Memory Puzzle**

Acest modul constă în reproducerea cu precizie a secvențelor de lumini colorate, conform indicațiilor primite.

Nivelul standard implică redarea a 5 secvențe colorate.

Inițial vor fi activate 2 LED-uri pentru a fi reproduse, iar odată cu fiecare secvență introdusă corect, se va adăuga încă un LED la secvență.

- **Puzzle Cod Morse**

Acest modul constă în decodificarea unui mesaj în Codul Morse.

Semnalul este transmis prin intermediul LED-urilor, iar jucătorul este provocat să descifreze mesajul în cel mai scurt timp posibil, folosindu-se de manualul furnizat. Manualul cuprinde codificarea Morse pentru fiecare literă din alfabet.

- **Puzzle cu Secvențe Numerice**

Acest modul presupune completarea și rezolvarea unor secvențe numerice generate pe un ecran LCD.

Jucătorul este provocat să găsească cât mai repede răspunsul corect, punându-și la încercare agilitatea gândirii. Într-una dintre secvențe, utilizarea manualului furnizat este necesară pentru a rezolva puzzle-ul cu succes.

## 2. Specificații

### 2.1 Hardware

Am utilizat următoarele componente pentru a realiza acest proiect:

- **Arduino Nano:** cu microcontroler ATmega328 și frecvența de 16 MHz
- **Breadboard** – pentru conectarea componentelor
- **4 LED-uri** de culori diferite (albastru, galben, roșu, verde)
- **4 Butoane**
- **Rezistente de 220 ohm**
- **1 Buzzer** – pentru redarea de sunete
- **8x8 Dot Matrix cu driver Max7219** – pentru Timer
- **Eran LCD cu modul I2C** – pentru afișarea mesajelor
- **Jumpers**

### 2.2 Software

Am programat componentele utilizând Arduino IDE și limbajul de programare C++.

#### Implementare

Am inițiat procesul de creare și testare a modulelor individual, planificând ulterior integrarea lor în proiectul principal. Astfel, proiectul este structurat cu funcții dedicate (setup, loop, și funcții adiționale) pentru fiecare dintre cele trei module: Simon Says, Cod Morse și Secvența de Numere. Aceste funcții sunt apoi integrate în secțiunile corespunzătoare ale setup-ului și loop-ului principal.

În aditie la aceste module, am inclus și implementat un Timer utilizând o matrice de LED-uri 8x8 cu driver Max7219. Pentru integrarea sa în proiect, am folosit biblioteca TimerInterrupt și am creat o funcție distinctă, pe care am apelat-o în setup-ul principal al programului prin comanda:

**ITimer1.attachInterrupt(0.01, timerInterrupt);**

Configurația generală a proiectului implică apelul funcțiilor specifice pentru fiecare element menționat anterior. De asemenea, programul include funcții adiționale pentru gestionarea sunetelor emise de buzzer, precum și pentru situațiile "Defused Bomb" și "The Bomb Exploded".

**Librarii incluse:**

```
#include <LedControl.h>

#include "TimerInterrupt.h"

#include "ISR_Timer.h"

#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
```

### 3. Instrucțiuni de utilizare

În primul rând, codul pentru Arduino IDE trebuie încărcat pe plăcuța Arduino Nano. După ce toate setările sunt făcute, mesajul "Press start..." va fi afișat pe ecranul LCD.

Pentru a începe, trebuie apăsat butonul de START (butonul de lângă plăcuța Arduino Nano).

După apăsarea butonului de START, Timer – ul (setat pe 99 de secunde) se va activa (timpul va descreește), și primul modul Simon Says va începe. Dacă fiecare secvență reprodușă corect, pe ecran se va afișa mesajul "Correct!", cele 4 LED-uri se vor aprinde concomitent, iar Buzzer – ul va emite un sunet. În caz contrar, pe ecran se va afișa "Try again!", cele 4 LED-uri vor pâlpâi concomitent de 3 ori, Buzzer – ul va emite un sunet, iar secvența de reproduș se va relua.

După finalizarea primului modul, va începe imediat al doilea, Codul Morse. LED – urile de culoare verde și roșu se vor aprinde pentru a forma “. “ (doar ledul verde este aprins), și “-“ (ambele leduri sunt aprinse). O pauză semnificativă va indica trecerea la următoarea literă. Cuvântul descifrat va trebui introdus în Serial Monitor de pe Arduino IDE. Dacă cuvântul este corect, se va afișa mesajul "Correct!" și se va trece la următorul modul. În caz contrar, se va afișa "Try again!" și se va relua secvența.

După finalizarea Codului Morse, va începe Puzzle cu Secvențe Numerice. Pe ecran-ul LCD va apărea prima secvență de completat, iar jucătorul va trebui să introducă răspunsul în Serial Monitor. După completarea corectă a primei secvențe, va apărea pe ecran cea de a doua secvență. După introducerea răspunsului corect, va apărea pe ecran mesajul "Serial number 789246", iar jucătorul va trebui să folosească informațiile din manual pentru a găsi răspunsul corect.

Dacă jucătorul reușește să rezolve toate modulele, înainte ca timpul să expire, pe ecran va apărea mesajul "Defused Bomb!", iar Timer – ul se va opri. În caz contrar, dacă timpul expiră înainte de finalizarea modulelor, pe ecran va apărea mesajul "Boooooom!", iar Buzzer – ul va emite un sunet.

## 4. Manual de Utilizare

Acest manual reprezintă ghidul jucătorului înspre a dezamorsa bomba.

### Modul 1 – Simon Says Puzzle

- Reproduceți cu exactitate secvența generată de cele 4 LED-uri.
- Fiecărui LED îi corespunde butonul alăturat
- Dacă secvența este corectă, se va adăuga un LED la aceasta
- Jocul se termină când toate nivelele au fost reproduse cu succes

### Modul 2 – Puzzle Cod Morse

- Urmăriți LED-urile roșu și verde
- LED verde aprins = punct (.)
- LED verde și roșu aprins = linie (-)
- Pauza între litere este de 3 ori durata unui punct (.); pauza între cuvinte este de 7 ori durata unui punct
- După identificarea codului, acesta trebuie introdus prin intermediul Serial Monitor după afișarea mesajului “Introduceți mesajul auzit!”
- Jocul se termină după ce codul a fost descifrat cu succes

A ● -	J ● - - -	S ● ● ●
B - ● ● ●	K - ● -	T -
C - ● - ●	L ● - ● ●	U ● ● -
D - ● ●	M - -	V ● ● ● -
E ●	N - ●	W ● - -
F ● ● - ●	O - - -	X - ● ● -
G - - ●	P ● - - ●	Y - ● - -
H ● ● ● ●	Q - - ● -	Z - - ● ●
I ● ●	R ● - ●	

### Modul 3 – Puzzle cu Secvențe Numerice

- Completați secvența de numere apărută pe ecran, prin intermediul Serial Monitor
- La identificarea răspunsului, pe ecran va apărea cea de a doua secvență. Introduceți răspunsul corect pentru aceasta
- După identificarea răspunsului la cea de a doua secvență va apărea numărul serial al bombei
- Pentru a introduce răspunsul corect: **Identifică cea mai mare cifră primă, și dubleaz-o.**
- Jocul se termină când toate cele trei secvențe au fost completate cu succes.

## 5. Concluzii

Acest proiect are ca obiectiv, pe lângă dobândirea competențelor tehnice în programarea Arduino și informațiilor despre măsurători și senzori, și dezvoltarea cognitivă și capacitatea de a lucra sub presiune.

### De îmbunătățit pe viitor

- Adăugarea mai multor module de parcurs
- Conectarea mai multor Dot Matrix pentru extinderea timpului destinat dezamorsării bombei
- Un număr limitat de încercări greșite, care dacă este atins va detona bomba