UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA

Proiect Proiectare cu Microprocesoare (PMP)

-Joc de Memorie-

Profesor Indrumator: **Realizat de:**

Mircea Paul Muresan **Bendea Sergiu Daniel**

Cuprins

I. Specificatie Proiect :

Proiectul consta in implementarea pe o placuta de dezvoltare Arduino a unui joc de memorie.

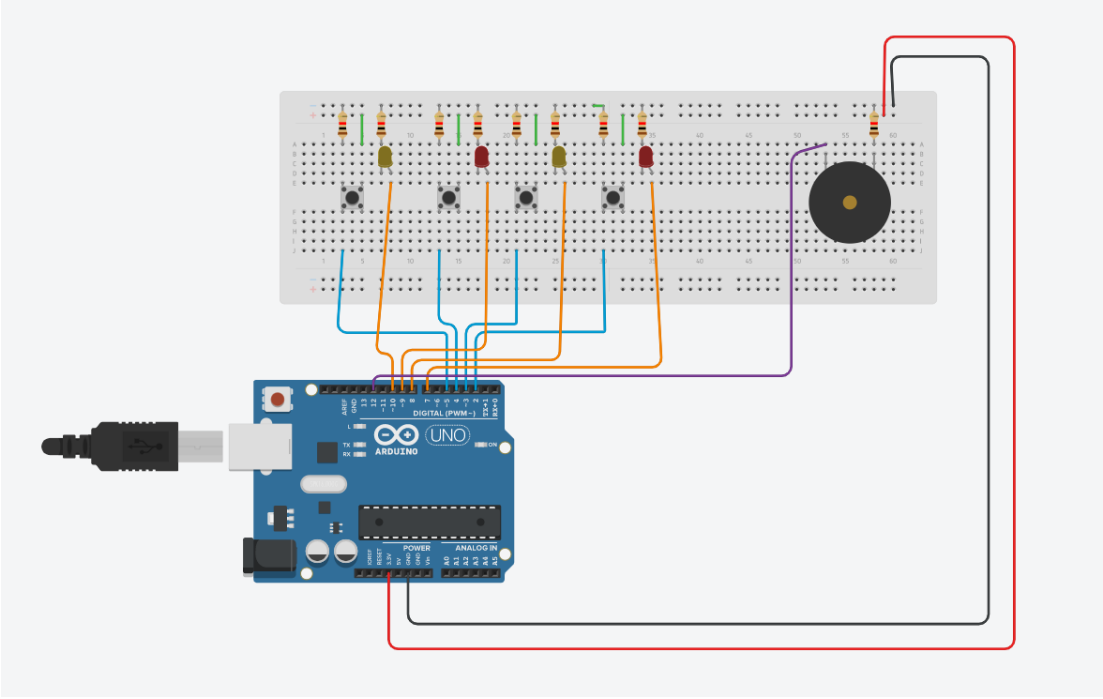
Problema consta in realizarea structurii si montarea circuitului necesar pentru realizarea jocului din punct de vedere hardware, precum si a aplicatiei in sine, care va veni apoi incarcata in memoria placii de dezvoltare.

II. Proiectare si Schema Electrica :

Pentru implementarea acestui proiect am decis sa utilizez urmatoarele componente:

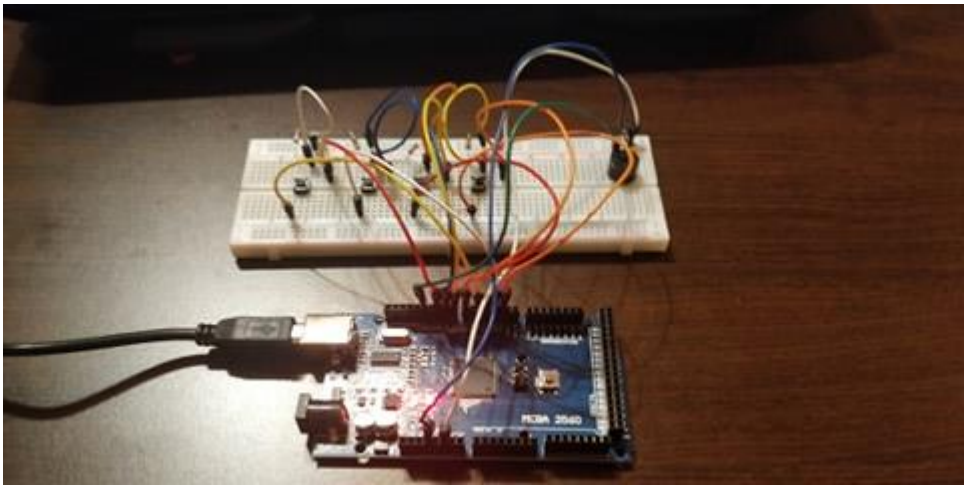
- 4 leduri – 2 rosii si 2 galbene
- 4 butoane
- 1 buzzer
- 9 rezistente
- Breadboard
- Placa de dezvoltare Arduino

Inainte de montarea fizica a circuitului, acesta a fost realizat in Tinkercad pentru o implementare ulterioara mai usoara. Schema realizata este urmatoarea:



Modelul din figura actuala a fost actualizat pentru a corespunde implementarii fizice.

Montarea fizica a circuitului este urmatoarea:



Aplicatia este dezvoltata utilizand Arduino, versiunea 1.8.13. Aceasta este impartita in functii dupa cum urmeaza:

- Setup() : functia apelata pentru setarea datelor initiale

```
// initializarea variabilelor de mai sus
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  // variabilele
  nrSequence = 1;

  nLevel = 8;
  nCurentLevel = 1;

  gameOn = 1;

  // butoanele
  pinMode(buton1, INPUT);
  pinMode(buton2, INPUT);
  pinMode(buton3, INPUT);
  pinMode(buton4, INPUT);
  // ledurile
  pinMode(bec1, OUTPUT);
  pinMode(bec2, OUTPUT);
  pinMode(bec3, OUTPUT);
  pinMode(bec4, OUTPUT);
  // buzzerul
  pinMode(buz, OUTPUT);

  randomSeed(analogRead(0));

  Serial.begin(9600);
}
```

- Loop() : functia principala care ruleaza jocul

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  // testWindow();
  if(gameOn == 1) {
    refreshGameSequence(vecSequence, nrSequence);
    showSequence();
    evaluateSequence();
    if(gameOn == 1) {
      loadNextLevel();
    }
    else {
      loadLoseSignal();
    }
    if(nLevel == nCurentLevel) {
      loadVictorySignal();
    }
  }
}
```

- sunetBuzz(int ton, int timp) :

- refreshGameSequence(int v[], int n) : genereaza o noua secventa aleatorie de lungime egala cu nivelul actual al jocului – n

```
void refreshGameSequence(int v[], int n) {
  // v este un vector de dimensiune variabila, in care se va memora ordinea ledurilor care vor fi aprinse
  for(i = 0; i < n; i++) {
    v[i] = 0;
    // prea mic
    //int randN = random(1, 100); // luam o valoare aleatorie intre 1 si 100 si in functie de valoarea acesteia asignam un bec
    // 1 - 25 -> bec1
    // 26 - 50 -> bec2
    // 51 - 75 -> bec3
    // 76 - 100 -> bec4

    int randN = random(1, 200); // luam o valoare aleatorie intre 1 si 100 si in functie de valoarea acesteia asignam un bec
    // 1 - 50 -> bec1
    // 51 - 100 -> bec2
    // 101 - 150 -> bec3
    // 151 - 200 -> bec4

    if(randN <= 50) {
      v[i] = 0;
    }
    else {
      if(randN <= 100) {
        v[i] = 1;
      }
      else {
        if(randN <= 150) {
          v[i] = 2;
        }
        else {
          if(randN <= 200) {
            v[i] = 3;
          }
        }
      }
    }
  }
}
```

- showSequence() : afiseaza pe plactua secventa generate in cadrul functiei refreshGameSequence

```
void showSequence() {
  delay (200);
  Serial.print("seq :\n");
  for (i = 0; i < nCurentLevel; i++){
    becDelay = becTime/(1+(speedFactor/nLevel)*(nCurentLevel - 1));

    Serial.println(vecSequence[i]);
    Serial.print(" ");

    digitalWrite(vecSequence[i]+7, HIGH);
    sunetBuzz(sunet[vecSequence[i]], becDelay);
    digitalWrite(vecSequence[i]+7, LOW);

    delay(speedBase/speedFactor);
  }
}
```

- evaluateSequence() : dupa afisarea secventei aceasta secventa se ocupa de verificarea corectitudinii introducerii secventei de catre utilizator

```
void evaluateSequence() {
  int j = 0;
  int butonApasat = 0;
  while(j < nCurentLevel && gameOn == 1) {
    Serial.println("ButonApasat");

    butonApasat = 0;
    for(int i = 0; i < 4; i++) {
      stareButoane[i] = LOW;
    }

    while(butonApasat == 0) {
      for(i = 0;i < 4; i++) {
        stareButoane[i] = digitalRead(i+2);
        if(stareButoane[i] > 0) {
          Serial.print(i);
          butonApasat++;
          break;
        }
      }
    }

    Serial.println("ButonApasat_2");
    for(i = 0;i < 4; i++) {
      if(stareButoane[i] == HIGH) {
        digitalWrite(i+7, HIGH);
        sunetBuzz(sunet[vecSequence[i]], becDelay);
        digitalWrite(i+7, LOW);
        Serial.print(i);
        if(vecSequence[j] == i) {
          j++;
        }
        else {
          gameOn = 0;
        }
      }
    }
  }
}
```

- loadNextLevel() : in cazul introducerii corecte a secventei aceasta functie are rolul de genera datele necesare urmatorului nivel

```
void loadNextLevel() {
  nCurentLevel++;
  speedFactor++;
  becTime = becTime - 25;
  if(nCurentLevel%5 == 0) {
    speedBase = speedBase + 50;
  }
}
```

- loadLoseSignal() : incarca o secventa in momentul in care jocul a fost pierdut
- loadVictorySignal() : incarca o sceventa ce anunta Victoria
- testWindow() : o functie ce se ocupa cu testarea componentelor si a anumitor functii

III. Manual de Utilizare:

1. La inceputul fiecarui runde ledurile vor incepe sa se lumineze unul dupa celalalt, acompaniate de un sunet specific al buzzer-ului.
2. In urma afisarii secventei utilizatorul va apasaea pe butonul specific fiecarui led pentru a le aprinde pe acestea, fiind nevoit sa apase pe butoane in ordinea initiala a aprinderii ledurilor pentru a trece la nivelul urmator si a castiga jocul.
3. In cazul introducerii unei secvente gresite, se va genera o secventa care indica pierderea jocului si se asteapta resetarea acestuia.
4. In cazul introducerii corecte a tuturor secventelor, se va genera o secventa care indica castigarea jocului.
5. Pentru a incepe din nou joucul/sau al reseta se va apasa butonul de reset de pe placuta Arduino.

Explicatie video a functionalitatii aplicatiei: