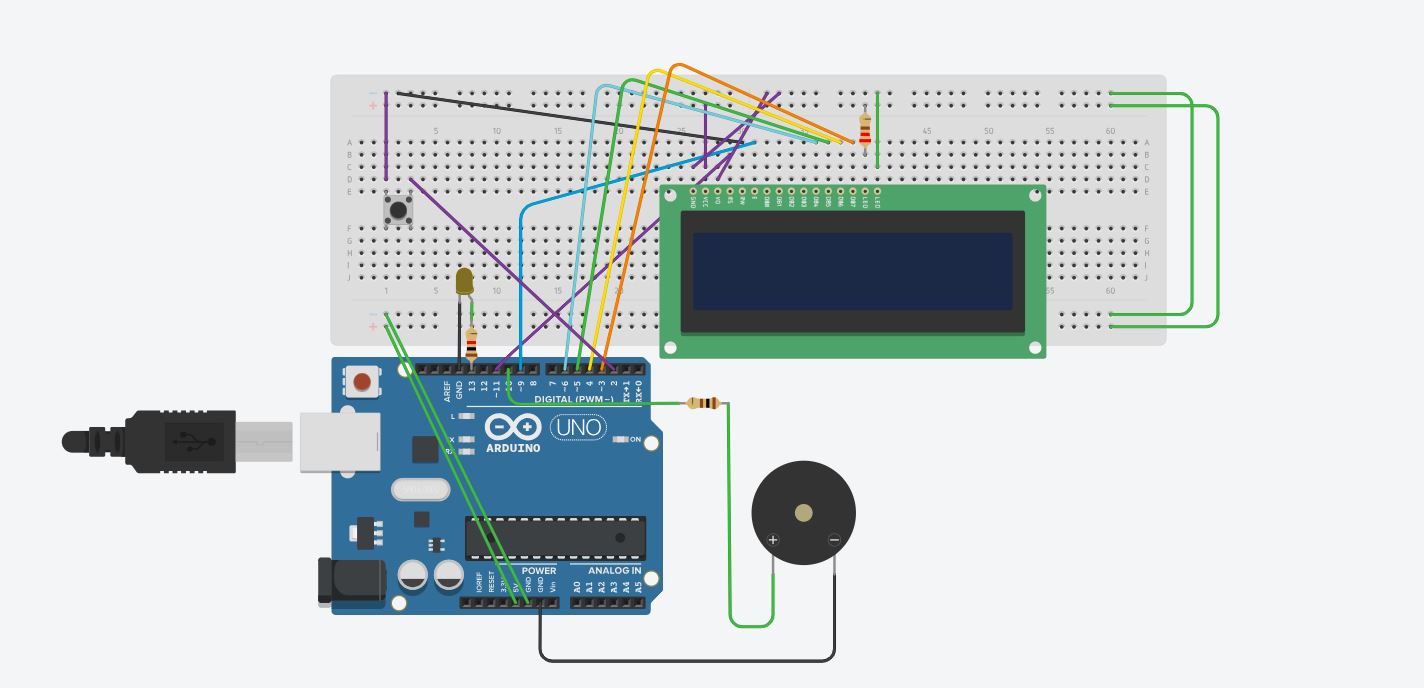
***ППМГ ,,Никола Обрешков“ - Град Казанлък***

***НП „Обучение за ИТ кариера***

**ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**“SUPER MARTO”**

****

***Модул 8 – Въведение в операционни и вградени системи***

**Съдържание**

* ***Описание на проекта***
* ***Блокова схема***
* ***Списък съставни части***
* ***Основни етапи при разработката***
* ***Сорс код – описание на функционалността***
* ***Заключение***

**Описание на проекта**

***“Super Marto” е развлекателна игра, която може да се играе както с Интернет, така и без Интернет. Тя позволява на играчите да се забавляват и да развиват своите умения за преодоляване на препятствия по пътя към успеха. Целта на играта е да оцелееш, колкото се може повече без да се блъснеш. “Super Marto” е подходяща за хора на всякаква възраст. Играта няма определено ограничение за игра. Може да се играе по всяко време на деня.***

***Играта е изработена от Ванеса Годжанова, Християн Илиев и Ерхан Неби, ученици от 11 клас към ППМГ „Никола Обрешков“ град Казанлък. Работата по проекта разпределихме поравно. Ванеса изработи презентацията и документацията, Ерхан написа кода и направи видеоклипа, а Християн направи постановката и блок схемата.***

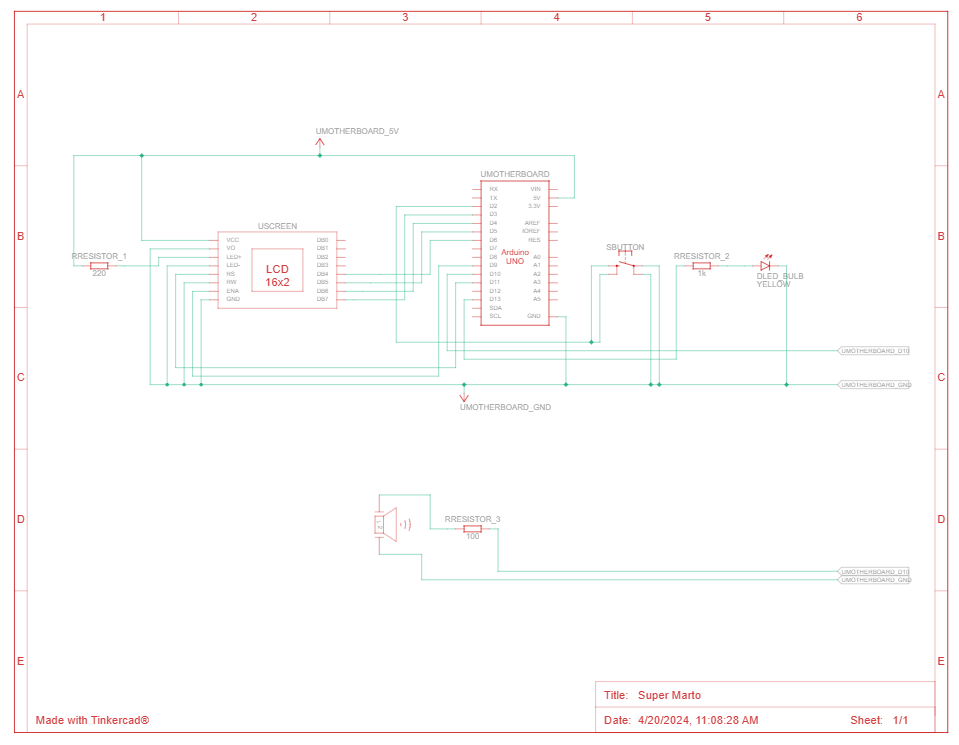
***“Super Marto” се управлява от бутон, чрез който се стартирва самата игра и се използва за преодоляване на препятствията по трасето. При стартирването на играта, светва лампичка, която се изключва в момента, когато играта спре. При натискането на бутона, екранът светва и играта започва. През определен период от време, прозвучава аларма, която продължава около 2 – 3 секунди (от 9 до 11 позиция). Играта приключва в момента, когато човечето се блъсне в дадено препятствие.***

***Играта “Super Marto” е направена в TINKERCAD – програма, която позволява да се правят проекти от Arduino платка и различни компоненти, които се свързват с помощта на жички.***

***За реализацията на играта сме използвали 8 компонента, които може да разгледате по – надолу в документацията, свързани помежду си със специални жички.***

***В кода се съдържат методи, чрез които човечето в игра скача, тича и преодолява препятстия, които може да разгледате в точката „Сорс код – описание на функционалността“.***

**Блокова схема(Хардуер)**

****

**Блокова схема(Софтуер)**

**A screenshot of a computer screen

Description automatically generated**

**Списък съставни части**

**Основни етапи при разработката**

**Както при всяко ново начинание се сблъскваш с трудности, така и ние се сблъскахме с доста трудности.**

**При разработването на играта срещнахме трудности при правилното свързване на компонентите към платката. (Най-трудно ни беше да свържем дисплея.)**

**Срещнахме трудности и при писането на кода.**

**Сорс код – описание на функционалността**

***#include <LiquidCrystal.h>***

***#define PIN\_BUTTON 2***

***#define PIN\_AUTOPLAY 1***

***#define PIN\_READWRITE 10***

***#define PIN\_CONTRAST 12***

***#define SPRITE\_RUN1 1***

***#define SPRITE\_RUN2 2***

***#define SPRITE\_JUMP 3***

***#define SPRITE\_JUMP\_UPPER '.' // Use the '.' character for the head***

***#define SPRITE\_JUMP\_LOWER 4***

***#define SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY ' ' // User the ' ' character***

***#define SPRITE\_TERRAIN\_SOLID 5***

***#define SPRITE\_TERRAIN\_SOLID\_RIGHT 6***

***#define SPRITE\_TERRAIN\_SOLID\_LEFT 7***

***#define HERO\_HORIZONTAL\_POSITION 1 // Horizontal position of hero on screen***

***#define TERRAIN\_WIDTH 16***

***#define TERRAIN\_EMPTY 0***

***#define TERRAIN\_LOWER\_BLOCK 1***

***#define TERRAIN\_UPPER\_BLOCK 2***

***#define HERO\_POSITION\_OFF 0 // Hero is invisible***

***#define HERO\_POSITION\_RUN\_LOWER\_1 1 // Hero is running on lower row (pose 1)***

***#define HERO\_POSITION\_RUN\_LOWER\_2 2 // (pose 2)***

***#define HERO\_POSITION\_JUMP\_1 3 // Starting a jump***

***#define HERO\_POSITION\_JUMP\_2 4 // Half-way up***

***#define HERO\_POSITION\_JUMP\_3 5 // Jump is on upper row***

***#define HERO\_POSITION\_JUMP\_4 6 // Jump is on upper row***

***#define HERO\_POSITION\_JUMP\_5 7 // Jump is on upper row***

***#define HERO\_POSITION\_JUMP\_6 8 // Jump is on upper row***

***#define HERO\_POSITION\_JUMP\_7 9 // Half-way down***

***#define HERO\_POSITION\_JUMP\_8 10 // About to land***

***#define HERO\_POSITION\_RUN\_UPPER\_1 11 // Hero is running on upper row (pose 1)***

***#define HERO\_POSITION\_RUN\_UPPER\_2 12 // (pose 2)***

***LiquidCrystal lcd(11, 9, 6, 5, 4, 3);***

***static char terrainUpper[TERRAIN\_WIDTH + 1];***

***static char terrainLower[TERRAIN\_WIDTH + 1];***

***static bool buttonPushed = false;***

***void initializeGraphics(){***

***static byte graphics[] = {***

***// Run position 1***

***B01100,***

***B01100,***

***B00000,***

***B01110,***

***B11100,***

***B01100,***

***B11010,***

***B10011,***

***// Run position 2***

***B01100,***

***B01100,***

***B00000,***

***B01100,***

***B01100,***

***B01100,***

***B01100,***

***B01110,***

***// Jump***

***B01100,***

***B01100,***

***B00000,***

***B11110,***

***B01101,***

***B11111,***

***B10000,***

***B00000,***

***// Jump lower***

***B11110,***

***B01101,***

***B11111,***

***B10000,***

***B00000,***

***B00000,***

***B00000,***

***B00000,***

***// Ground***

***B11111,***

***B11111,***

***B11111,***

***B11111,***

***B11111,***

***B11111,***

***B11111,***

***B11111,***

***// Ground right***

***B00011,***

***B00011,***

***B00011,***

***B00011,***

***B00011,***

***B00011,***

***B00011,***

***B00011,***

***// Ground left***

***B11000,***

***B11000,***

***B11000,***

***B11000,***

***B11000,***

***B11000,***

***B11000,***

***B11000,***

***};***

***int i;***

***// Skip using character 0, this allows lcd.print() to be used to***

***// quickly draw multiple characters***

***for (i = 0; i < 7; ++i) {***

***lcd.createChar(i + 1, &graphics[i \* 8]);***

***}***

***for (i = 0; i < TERRAIN\_WIDTH; ++i) {***

***terrainUpper[i] = SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY;***

***terrainLower[i] = SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY;***

***}***

***}***

***// Slide the terrain to the left in half-character increments***

***//***

***void advanceTerrain(char\* terrain, byte newTerrain){***

***for (int i = 0; i < TERRAIN\_WIDTH; ++i) {***

***char current = terrain[i];***

***char next = (i == TERRAIN\_WIDTH-1) ? newTerrain : terrain[i+1];***

***switch (current){***

***case SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY:***

***terrain[i] = (next == SPRITE\_TERRAIN\_SOLID) ? SPRITE\_TERRAIN\_SOLID\_RIGHT : SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY;***

***break;***

***case SPRITE\_TERRAIN\_SOLID:***

***terrain[i] = (next == SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY) ? SPRITE\_TERRAIN\_SOLID\_LEFT : SPRITE\_TERRAIN\_SOLID;***

***break;***

***case SPRITE\_TERRAIN\_SOLID\_RIGHT:***

***terrain[i] = SPRITE\_TERRAIN\_SOLID;***

***break;***

***case SPRITE\_TERRAIN\_SOLID\_LEFT:***

***terrain[i] = SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY;***

***break;***

***}***

***}***

***}***

***bool drawHero(byte position, char\* terrainUpper, char\* terrainLower, unsigned int score) {***

***bool collide = false;***

***char upperSave = terrainUpper[HERO\_HORIZONTAL\_POSITION];***

***char lowerSave = terrainLower[HERO\_HORIZONTAL\_POSITION];***

***byte upper, lower;***

***switch (position) {***

***case HERO\_POSITION\_OFF:***

***upper = lower = SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY;***

***break;***

***case HERO\_POSITION\_RUN\_LOWER\_1:***

***upper = SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY;***

***lower = SPRITE\_RUN1;***

***break;***

***case HERO\_POSITION\_RUN\_LOWER\_2:***

***upper = SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY;***

***lower = SPRITE\_RUN2;***

***break;***

***case HERO\_POSITION\_JUMP\_1:***

***case HERO\_POSITION\_JUMP\_8:***

***upper = SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY;***

***lower = SPRITE\_JUMP;***

***break;***

***case HERO\_POSITION\_JUMP\_2:***

***case HERO\_POSITION\_JUMP\_7:***

***upper = SPRITE\_JUMP\_UPPER;***

***lower = SPRITE\_JUMP\_LOWER;***

***break;***

***case HERO\_POSITION\_JUMP\_3:***

***case HERO\_POSITION\_JUMP\_4:***

***case HERO\_POSITION\_JUMP\_5:***

***case HERO\_POSITION\_JUMP\_6:***

***upper = SPRITE\_JUMP;***

***lower = SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY;***

***break;***

***case HERO\_POSITION\_RUN\_UPPER\_1:***

***upper = SPRITE\_RUN1;***

***lower = SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY;***

***break;***

***case HERO\_POSITION\_RUN\_UPPER\_2:***

***upper = SPRITE\_RUN2;***

***lower = SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY;***

***break;***

***}***

***if (upper != ' ') {***

***terrainUpper[HERO\_HORIZONTAL\_POSITION] = upper;***

***collide = (upperSave == SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY) ? false : true;***

***}***

***if (lower != ' ') {***

***terrainLower[HERO\_HORIZONTAL\_POSITION] = lower;***

***collide |= (lowerSave == SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY) ? false : true;***

***}***

***byte digits = (score > 9999) ? 5 : (score > 999) ? 4 : (score > 99) ? 3 : (score > 9) ? 2 : 1;***

***// Draw the scene***

***terrainUpper[TERRAIN\_WIDTH] = '\0';***

***terrainLower[TERRAIN\_WIDTH] = '\0';***

***char temp = terrainUpper[16-digits];***

***terrainUpper[16-digits] = '\0';***

***lcd.setCursor(0,0);***

***lcd.print(terrainUpper);***

***terrainUpper[16-digits] = temp;***

***lcd.setCursor(0,1);***

***lcd.print(terrainLower);***

***lcd.setCursor(16 - digits,0);***

***lcd.print(score);***

***terrainUpper[HERO\_HORIZONTAL\_POSITION] = upperSave;***

***terrainLower[HERO\_HORIZONTAL\_POSITION] = lowerSave;***

***return collide;***

***}***

***// Handle the button push as an interrupt***

***void buttonPush() {***

***buttonPushed = true;***

***}***

***void setup(){***

***pinMode(LED\_BUILTIN, OUTPUT);***

***pinMode(PIN\_READWRITE, OUTPUT);***

***digitalWrite(PIN\_READWRITE, LOW);***

***pinMode(PIN\_CONTRAST, OUTPUT);***

***digitalWrite(PIN\_CONTRAST, LOW);***

***pinMode(PIN\_BUTTON, INPUT);***

***digitalWrite(PIN\_BUTTON, HIGH);***

***pinMode(PIN\_AUTOPLAY, OUTPUT);***

***digitalWrite(PIN\_AUTOPLAY, HIGH);***

***// Digital pin 2 maps to interrupt 0***

***attachInterrupt(0/\*PIN\_BUTTON\*/, buttonPush, FALLING);***

***initializeGraphics();***

***lcd.begin(16, 2);***

***}***

***void loop(){***

***static byte heroPos = HERO\_POSITION\_RUN\_LOWER\_1;***

***static byte newTerrainType = TERRAIN\_EMPTY;***

***static byte newTerrainDuration = 1;***

***static bool playing = false;***

***static bool blink = false;***

***static unsigned int distance = 0;***

***if (!playing) {***

***drawHero((blink) ? HERO\_POSITION\_OFF : heroPos, terrainUpper, terrainLower, distance >> 3);***

***if (blink) {***

***lcd.setCursor(0,0);***

***lcd.print("Press Start");***

***}***

***delay(250);***

***blink = !blink;***

***if (buttonPushed) {***

***initializeGraphics();***

***heroPos = HERO\_POSITION\_RUN\_LOWER\_1;***

***playing = true;***

***buttonPushed = false;***

***distance = 0;***

***}***

***return;***

***}***

***// Shift the terrain to the left***

***advanceTerrain(terrainLower, newTerrainType == TERRAIN\_LOWER\_BLOCK ? SPRITE\_TERRAIN\_SOLID : SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY);***

***advanceTerrain(terrainUpper, newTerrainType == TERRAIN\_UPPER\_BLOCK ? SPRITE\_TERRAIN\_SOLID : SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY);***

***// Make new terrain to enter on the right***

***if (--newTerrainDuration == 0) {***

***if (newTerrainType == TERRAIN\_EMPTY) {***

***newTerrainType = (random(3) == 0) ? TERRAIN\_UPPER\_BLOCK : TERRAIN\_LOWER\_BLOCK;***

***newTerrainDuration = 2 + random(10);***

***} else {***

***newTerrainType = TERRAIN\_EMPTY;***

***newTerrainDuration = 10 + random(10);***

***}***

***}***

***if (buttonPushed) {***

***if (heroPos <= HERO\_POSITION\_RUN\_LOWER\_2) heroPos = HERO\_POSITION\_JUMP\_1;***

***buttonPushed = false;***

***}***

***if (drawHero(heroPos, terrainUpper, terrainLower, distance >> 3)) {***

***playing = false; // The hero collided with something. Too bad.***

***} else {***

***if (heroPos == HERO\_POSITION\_RUN\_LOWER\_2 || heroPos == HERO\_POSITION\_JUMP\_8) {***

***heroPos = HERO\_POSITION\_RUN\_LOWER\_1;***

***} else if ((heroPos >= HERO\_POSITION\_JUMP\_3 && heroPos <= HERO\_POSITION\_JUMP\_5) && terrainLower[HERO\_HORIZONTAL\_POSITION] != SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY) {***

***heroPos = HERO\_POSITION\_RUN\_UPPER\_1;***

***} else if (heroPos >= HERO\_POSITION\_RUN\_UPPER\_1 && terrainLower[HERO\_HORIZONTAL\_POSITION] == SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY) {***

***heroPos = HERO\_POSITION\_JUMP\_5;***

***} else if (heroPos == HERO\_POSITION\_RUN\_UPPER\_2) {***

***heroPos = HERO\_POSITION\_RUN\_UPPER\_1;***

***} else {***

***++heroPos;***

***}***

***++distance;***

***digitalWrite(PIN\_AUTOPLAY, terrainLower[HERO\_HORIZONTAL\_POSITION + 2] == SPRITE\_TERRAIN\_EMPTY ? HIGH : LOW);***

***}***

***delay(50);***

***// turn the LED on (HIGH is the voltage level)***

***digitalWrite(LED\_BUILTIN, HIGH);***

***delay(100);***

***if(distance<=70)***

***{***

***noTone(10);***

***}***

***else if(distance<=90)***

***{***

***tone(10,250);***

***delay(30);***

***}***

***else***

***{***

***noTone(10);***

***}***

***}***

**Заключение**

***“Super Marto” е играта, с която ще успеете да развиете бързината и способностите си да се справяте с трудностите по пътя към върха. И в същото време играта ще бъде вашето спасение в дъждовните дни, когато се чудите какво да правите. С нея ще се забавлявате и няма да ви е скучно.***

***Играта би имала реализация в бъдеще и със сигурност тя няма да остане незабелязана от тези, които се занимават по – професионално с разработката на вградени системи.***

**Линк към GitHub:** [Hristiyanchou/Super\_Marto (github.com)](https://github.com/Hristiyanchou/Super_Marto)