

Wprowadzenie do automatyki

Sprawozdanie z laboratorium nr 2

Temat zajęć: „Implementacja maszyny
stanowej na mikrokontrolerze”

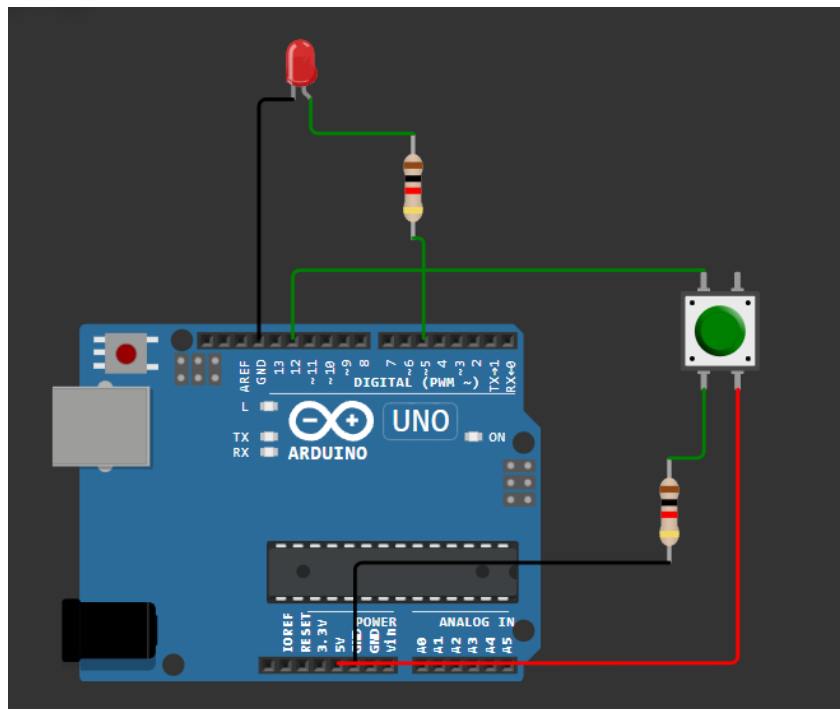
Data laboratorium: 09.04.2024

Wykonawca: Kamil Borkowski 83374

Grupa: WCY22IY1S1

Prowadzący zajęcia: mgr. inż. Małgorzata
Rudnicka

Schemat podłączenia sterownika Arduino do urządzenia sterowanego:



Definicja stanów maszyny stanowej:

stan \ kod	$x_1(t)$	$x_2(t)$
1	1	0
2	1	1
3	0	0
4	0	1

Stan 1: stan początkowy, lampka jest zapalona

Stan 2: wciśnięcie przycisku, lampka zostaje zgaszona

Stan 3: puszczenie przycisku, lampka pozostaje zgaszona

Stan 4: wciśnięcie przycisku, lampka zostaje zapalona

Sposób kodowania stanów:

Stany są kodowane na dwóch bitach – x_1 oraz x_2 . Stan 1 jest stanem początkowym. Do stanu początkowego możemy wrócić z stanu końcowego, czyli stanu 4. Funkcja $u(t) = 1$ oznacza wciśnięcie przycisku, natomiast $u(t) = 0$ oznacza zwolnienie przycisku.

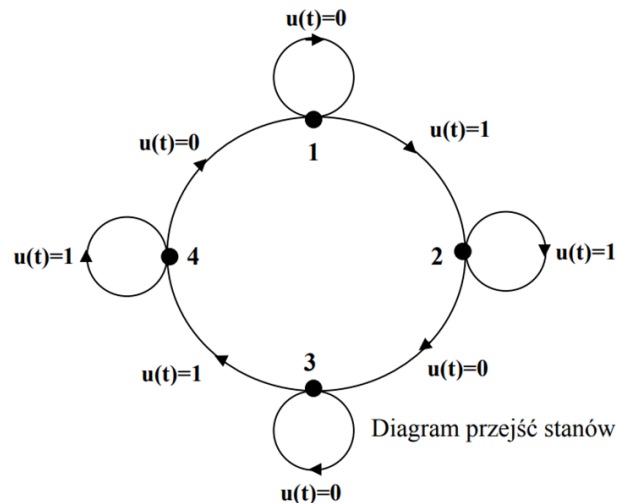


Tabela przejść stanów:

$u(t)$	$x_1(t)$	$x_2(t)$	$x_1(t+1)$	$x_2(t+1)$
0	1	0	1	0
1	1	0	1	1
0	1	1	0	0
1	1	1	1	1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	0	1	1	0
1	0	1	0	1

Wyrażenia algebraiczne do obliczania wartości funkcji przejścia:

Dla $x_1(t+1)$:

$x_1(t) \ x_2(t)$ $u(t)$	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	0	0	1	1

$$x_1(t+1) = u(t)x_1(t) + x_1(t)\bar{x}_2(t) + \overline{u(t)}x_1(t)x_2(t)$$

Dla $x_2(t+1)$:

$x_1(t) \ x_2(t) \ u(t)$	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1

$$x_2(t+1) = u(t)$$

Tabela funkcji wyjścia:

$x_1(t)$	$x_2(t)$	Q
1	0	1
1	1	0
0	0	0
0	1	1

Wyrażenia algebraiczne do obliczania wartości funkcji wyjścia:

$x_1(t) \ x_2(t)$	0	1
0	0	1
1	1	0

$$Q = x_1(t)\bar{x}_2(t) + \bar{x}_1(t)x_2(t)$$

Tabulogram programu („szkicu”) realizujący projekt na zestawie Arduino:

/*Kamil Borkowski

stan początkowy to zapalona dioda

stany:

x1 x2 Q

1 0 1

1 1 0

0 0 0

0 1 1

*/

int ButtonPin =12;//Przycisk

int DiodaPin=5;

boolean Q1 = 1;

boolean M1 = 1;

boolean M2 = 0;

boolean M1p = 0;

```

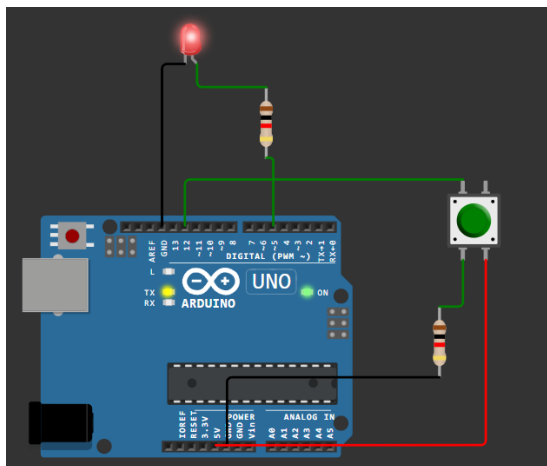
boolean M2p = 0;
boolean l1 = 1;
void setup() {
    pinMode(ButtonPin, INPUT);
    pinMode(DiodaPin, OUTPUT);
    char *hej="Setup passed";
    Serial.begin(9600);
    Serial.println(hej);
}
void loop() {
    char *cykl="Next loop passed ";
    char *drukP="Odczyt przycisku ";
    char *drukW="Ustawienie wyjścia ";
    Serial.println();
    Serial.print(drukP);
    l1 = digitalRead(ButtonPin);
    Serial.print(l1);
    Serial.println();
    M1p = l1&M1 | M1&!M2 | !l1&!M1&M2;
    M2p = l1;
    M1 = M1p;
    M2 = M2p;
    Q1 = M1&!M2 | !M1&M2;
    Serial.print(M1);
    Serial.print(M2);
    Serial.println();
    digitalWrite(DiodaPin,Q1);
    Serial.print(drukW);
    Serial.print(Q1);
    Serial.println();
    Serial.println(cykl);
    delay(100);
}

```

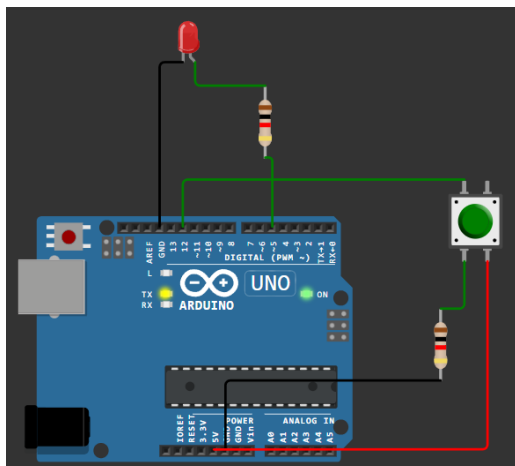
Wyniki:

Poprawność działania programu została sprawdzona za pomocą strony wokwi.com

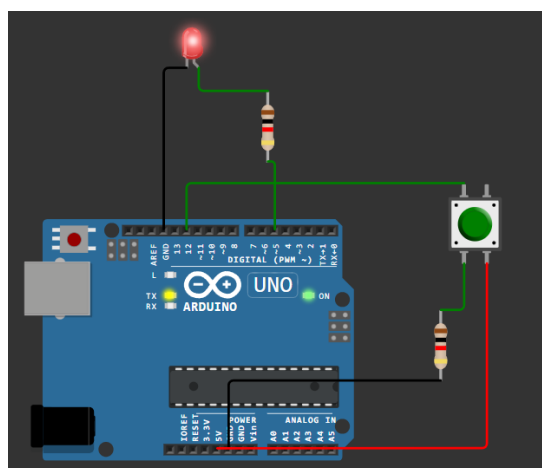
Stan początkowy



Po wciśnięciu przycisku



Po ponownym wciśnięciu



Wnioski: Program działa zgodnie z założeniami zadania. Podczas sprawdzania zgodności projektu w LOGO!Soft Comfort dla schematu LD stanem początkowym nie jest stan 1, tylko stan o kodzie 00, w moim przypadku jest to stan 3, natomiast przejścia między stanami wykonują się poprawnie.