**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:**

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, projekt graficzny

Opis wygenerowany automatycznie

**Definicja stanów maszyny stanowej:**

Obraz zawierający tekst, numer, linia, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Stan 1: stan początkowy, lampka jest zapalona

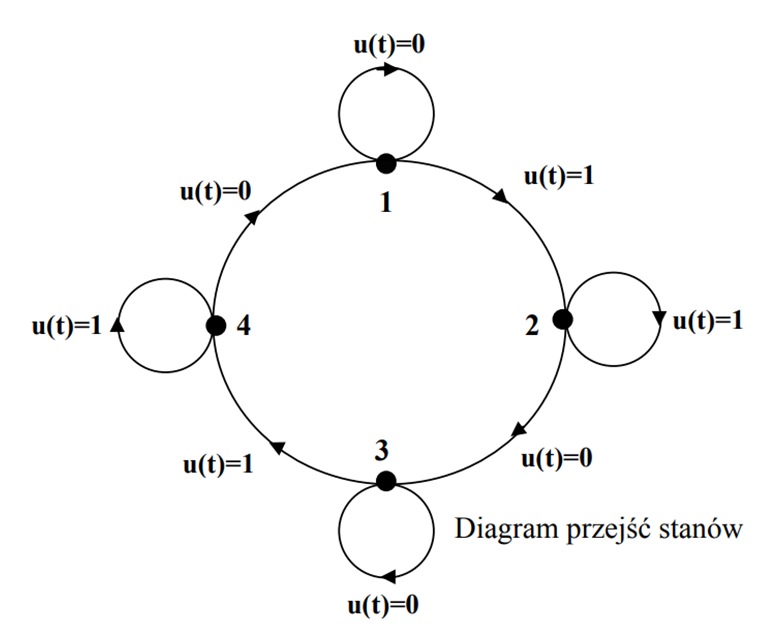
Stan 2: wciśnięcie przycisku, lampka zostaje zgaszona

Stan 3: puszczenie przycisku, lampka pozostaje zgaszona

Stan 4: wciśnięcie przycisku, lampka zostaje zapalona

**Sposób kodowania stanów:**

Stany są kodowane na dwóch bitach – x1 oraz x2. 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) | x1(t) | x2(t) | x1(t+1) | x2(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 x1(t+1):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x1(t) x2(t)  u(t) | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |

x1(t+1) = u(t)x1(t)+x1(t)2(t)+1(t)x2(t)

Dla x2(t+1):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x1(t) x2(t)  u(t) | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

x2(t+1) = u(t)

**Tabela funkcji wyjścia:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| x1(t) | x2(t) | Q |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |

**Wyrażenia algebraiczne do obliczania wartości funkcji wyjścia:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| x1(t)  x2(t) | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

Q= x1(t)2(t)+1(t)x2(t)

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

/\*Kamil Borkowski

stan poczatkowy 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 I1 = 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 wyjscia ";

Serial.println();

Serial.print(drukP);

I1 = digitalRead(ButtonPin);

Serial.print(I1);

Serial.println();

M1p = I1&M1 | M1&!M2 | !I1&!M1&M2;

M2p = I1;

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

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, design

Opis wygenerowany automatycznie Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, design

Opis wygenerowany automatycznie

Po ponownym wciśnięciu

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, design

Opis wygenerowany automatycznie

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.