

Universitatea Politehnica din Bucuresti
Facultatea de Automatica si Calculatoare

Proiect Programare Logica

Automat de Cafea si Ceai

Student: Mateescu Viorel – Cristian

Grupa: 312 CB

CUPRINS

Cuprins	1
Tema proiectului	2
Descrierea modului de implementare	3
Explicarea funcționalității automatului	4
Organigrama	5
Diagrama stărilor	6
Tabelul tranzițiilor	7
Diagrame Karnaugh pentru variabilele de stare	8
Diagrame Karnaugh pentru ieșiri	10
Implementarea circuitului folosind CBB	12

Tema Proiectului

Consta in proiectarea unui automat de cafea sau ceai. Acesta ofera persoanei respective alegerea prepararii unui ceai sau a unei cafele (cu lapte sau ciocolata), in schimbul unei sume de bani. Cafeaua, cat si ceaiul au deja ingredientele adaugate, cat si apa este incalzita. Consumatorului ii ramane decat sa aleaga tipul de bautura preferata.

Proiectul prezent contine schema de tip bloc, diagramele Karnaugh, diagrama starilor, tabelul tranzitiilor si schema circuitului realizat cu circuite basculante bistabile de tip D si JK.

Explicarea Modului de Functionare

Automatul de cafea sau ceai porneste in urma apasarii butonului de START. Persoana prezenta trebuie sa aleaga tipul de bautura dorita: Ceai sau Cafea. In urma alegerii dorite, consumatorului i se va impune anumite preferinte, in functie de alegere, astfel:

Pentru “ceai” (S0), va intra in (C0) unde va fi redirectat catre procesarea comenzii, si apoi catre plata (S3);

Pentru “cafea”, persoana are de ales intre doua tipuri de cafea: cu lapte (S1) sau cu ciocolata (S2). Indiferent de alegere, iesirea este (C), unde urmeaza starea de procesare a cafelei dorite (P). Dupa procesare, urmeaza efectuarea platii (D2), unde (S3) este valoarea in bani a cafelei cu lapte sau a ceaiului, si (S5) valoarea in bani a cafelei cu ciocolata.

Ambele stari au iesirea (C1) care conduc spre procesarea banilor (P1), unde dupa fiecare bacnota introdusa se verifica daca a fost atinsa valoarea respectiva a bauturii dorite (D3). Daca suma nu a fost atinsa, automatul primeste “reject”, valoarea 0, si se ajunge in starea (Sr) din care apare mesajul (Cr) , si anume ca suma de bani necesara nu a fost atinsa, si redirectat catre (P1), indiferent de bautura aleasa. Daca a fost introdusa toata suma sau s-a atins suma respectiva (ok = 1), automatul trece in starea (So) afisand mesajul pentru efectuarea cu succes a platii.

Dupa care, automatul trece in starea (STOP), pentru a elibera restul, sau daca nu este nevoie de rest, automatul se va oprii, trecand din nou in starea de pornire.

Descrierea Modulului de Implementare

În realizarea organigramei, am folosit următoarele notații:

- START = starea inițială;
- D = instrucțiunea de decizie pentru alegerea dintre ceai sau cafea;
- S0 = starea valorii 1 (ceai);
- C0 = ieșirea stării S0;
- S = starea valorii 0 (cafea);
- D1 = decizie pentru alegere cafea cu lapte sau ciocolată;
- S1 = starea valorii 1 (lapte);
- S2 = starea valorii 0 (ciocolată);
- C = ieșirea stărilor S1 și S2;

- P = procesarea comenzii alese;
- D2 = decizie pentru plată;
- S3 = starea valorii 1 (3 lei);
- S5 = starea valorii 0 (5 lei);
- C1 = ieșirea stărilor S3 și S5;

- P1 = procesarea introducerii banilor;
- D3 = decizie pentru verificarea banilor;
- Sr = starea valorii incorecte de bani(reject);
- Cr = ieșirea către P1 pentru a introduce restul de bani;
- So = starea valorii corecte de bani (ok);
- Co = ieșirea către închiderea aparatului;
- STOP = Starea finală și redirectarea către start;

ORGANIGRAMA

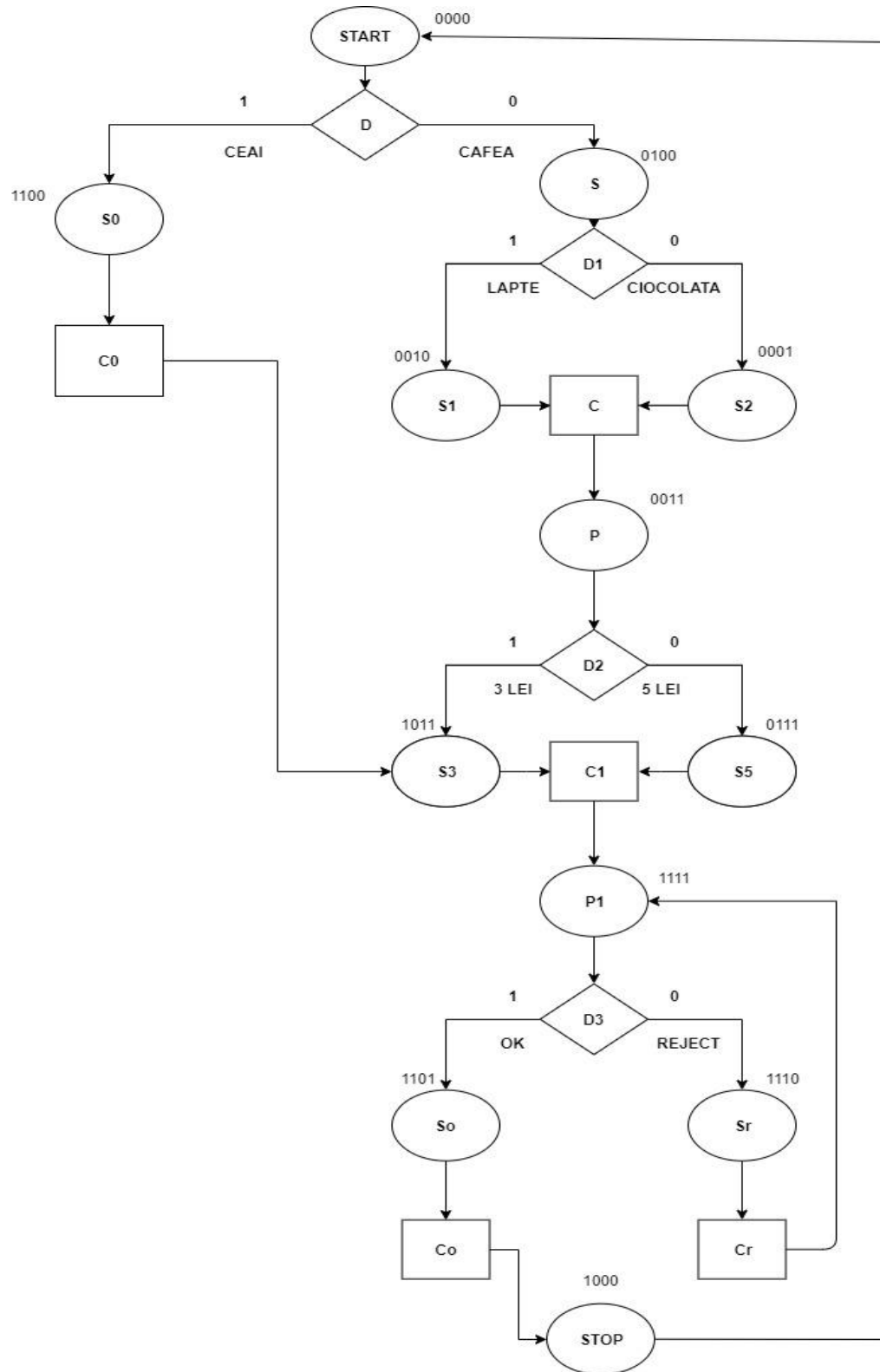


Diagrama Starilor

Q1 Q0 \ Q3 Q4	00	01	11	10
00	START	S	S0	STOP
01	S2		So	
11	P	S5	P1	S3
10	S1		Sr	

TABEL TRANZITII DE STARE

Q_3^n	Q_2^n	Q_1^n	Q_0^n	Q_3^{n+1}	Q_2^{n+1}	Q_1^{n+1}	Q_0^{n+1}
0	0	0	0	D	1	0	0
0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	D_2	$\neg D_2$	1	1
0	1	0	0	0	0	D_1	$\neg D_1$
0	1	0	1	-	-	-	-
0	1	1	0	-	-	-	-
0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	-	-	-	-
1	0	1	0	-	-	-	-
1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0	0
1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	$\neg D_3$	D_3

DIAGRAMA VARIABILELOR DE STARE

Q_3^{n+1}

<div><div>Q3 Q4</div><div>Q1 Q0</div></div>	00	01	11	10
00	D		1	
01		-	1	-
11	D ₂	1	1	1
10		-	1	-

Q_2^{n+1}

<div><div>Q3 Q4</div><div>Q1 Q0</div></div>	00	01	11	10
00	1			
01		-		-
11	!D ₂	1	1	1
10		-	1	-

Q_1^{n+1}

<div><div>Q3 Q4</div><div>Q1 Q0</div></div>	00	01	11	10
00		D ₁	1	
01	1	-		-
11	1	1	!D ₃	1
10	1	-	1	-

Q_0^{n+1}

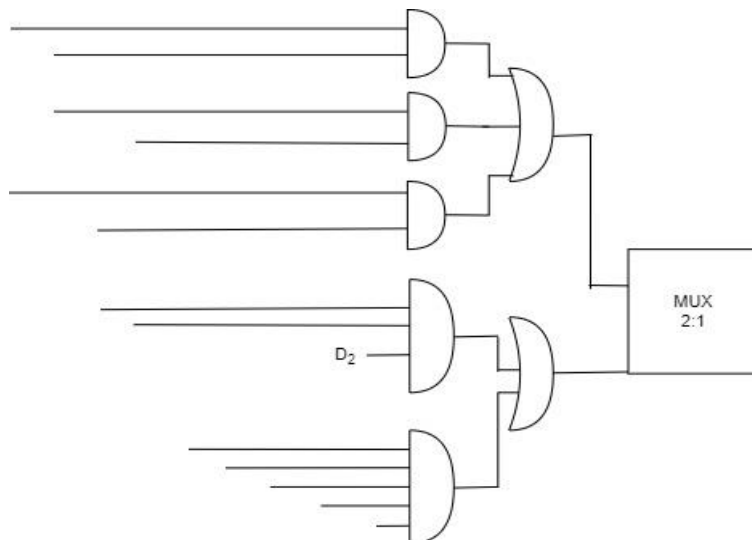
<div><div>Q3 Q4</div><div>Q1 Q0</div></div>	00	01	11	10
00		!D ₁	1	
01	1	-		-
11	1	1	D ₃	1
10	1	-	1	-

IMPLEMENTAREA CU JK, D

Q_3^{n+1} (D - MUX 2:1)

Q3 Q4 Q1 Q0	00	01	11	10
00	D		1	
01		-	1	-
11	D ₂	1	1	1
10		-	1	-

$$D = Q_1 Q_0 D_2 + !Q_3 !Q_2 !Q_1 !Q_0 D + Q_3 Q_2 + Q_2 Q_0 + Q_3 Q_1$$



Q_2^{n+1} (JK - MUX 4:1 / MUX 8:1)

$\begin{matrix} Q3 \\ Q4 \end{matrix} \backslash \begin{matrix} Q1 \\ Q0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00	1			
01		-		-
11	$\neg D_2$	1	1	1
10		-	1	-

J (Q1, Q0)

K (Q2, Q1, Q0)

$\begin{matrix} Q3 \\ Q4 \end{matrix} \backslash \begin{matrix} Q1 \\ Q0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00	1	-	-	
01		-	-	-
11	$\neg D_2$	-	-	1
10		-	-	-

$\begin{matrix} Q3 \\ Q4 \end{matrix} \backslash \begin{matrix} Q1 \\ Q0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00	-	1	1	-
01	-	-		-
11	-			-
10	-	-		-

$J = \neg Q_3 + \neg D_2$

$K = 1$

Q_1^{n+1} (JK - PORTI)

$\begin{matrix} Q_3 \\ Q_4 \end{matrix} \backslash \begin{matrix} Q_1 \\ Q_0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00		D_1	1	
01	1	-		-
11	1	1	$\neg D_3$	1
10	1	-	1	-

J

K

$\begin{matrix} Q_3 \\ Q_4 \end{matrix} \backslash \begin{matrix} Q_1 \\ Q_0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00		D_1	1	
01	1	-		-
11	-	-	-	-
10	-	-	-	-

$\begin{matrix} Q_3 \\ Q_4 \end{matrix} \backslash \begin{matrix} Q_1 \\ Q_0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00	-	-	-	-
01	-	-	-	-
11			D_3	
10		-		-

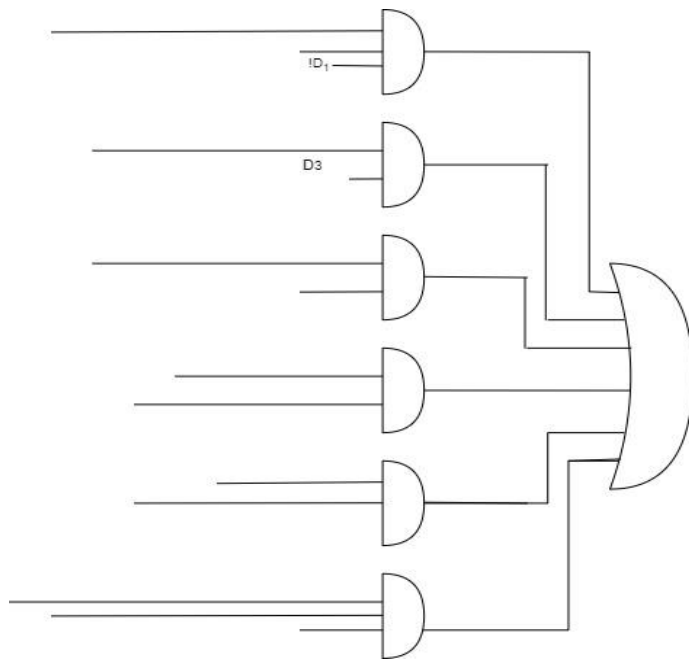
$$J = Q_2 \neg Q_0 D_1 + Q_3 Q_2 \neg Q_0 + \neg Q_3 Q_0$$

$$K = Q_3 Q_2 D_3$$

Q_0^{n+1} (D - PORTI)

Q1 Q0 \ Q3 Q4	00	01	11	10
00		$\neg D_1$	1	
01	1	-		-
11	1	1	D_3	1
10	1	-	1	-

$$D = Q_2 \neg Q_0 \neg D_1 + Q_1 D_3 + Q_1 \neg Q_0 + \neg Q_3 Q_0 + \neg Q_2 Q_0 + Q_3 Q_2 \neg Q_0$$



IMPLEMENTAREA CIRCUITULUI

$Q_3 \ Q_2 \ Q_1 \ Q_0 \quad !Q_3 !Q_2 !Q_1 !Q_0$

