

Universitatea Politehnica din București
Facultatea de automatica si calculatoare

Dozator de fericire

-proiectare logica-

Student: Lica Robert Mihai

Grupa: 311

Seria: CA

Cuprins

Tema proiectului: 3

Explicarea functionarii automatului: 4

Descrierea modului de implementare: 5

Organigrama: 7

Spatiul starilor: 8

Tabelul tranzitiilor: 9

Diagramele de stare urmatoare si ecuatiile rezultante: 10

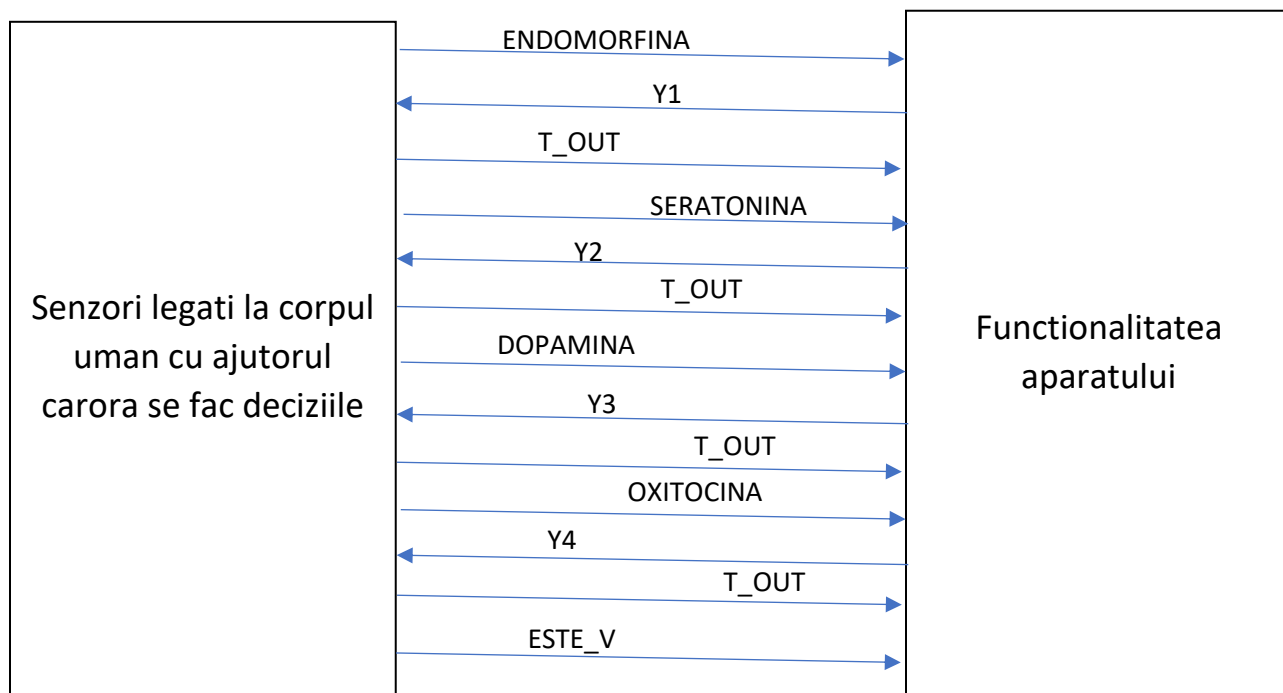
Diagramele Karnaugh si ecuatiile rezultate pentru intrarile CBB-urilor: 12

Diagramele Karnaugh si ecuatiile rezultate pentru iesiri: 16

Implementarea: 18

Tema proiectului

Proiectul dorește sa recreeze secrețiile endocrine ale creierului legate de perceperea senzației de “fericire”. Dispozitivul poate fi atașat unei persoane si iesirile sa reprezinte o cantitate fixa de substanta injectata intravenos. Aparatul ia ca input actiuni din trecut si alege ce substanta nu a mai fost produsa natural de mult. Administreaza substanta si continua la urmatoarea substanta. La final se intoarce in starea initiala.



Explicarea functionarii automatului

Aparatul porneste dupa atasarea de corpul uman. Nu exista iesiri cu afisaj uman pentru ca utilizatorul sa nu stie ce i se administreaza si cand. Doza administrata este nesesizabila datorita cantitatii mici. Astfel se incearca prevenirea dependentei.

Dupa pornirea aparatului, se verifica cantitatea de endomorfina din organism, iar daca este sub o anumita valoare i se administreaza un supliment fix. Dupa aceasta se asteapta o perioada de timp pana este facuta verificarea pentru substanta seratonina. Daca este sub o anumita valoare este administrata din nou o cantitate mica pentru a ajuta impotriva depresiei. Dupa o alta perioada de timp asteptata se verifica nivelul de dopamina din organism si de administreaza daca este nevoie si iarasi se asteapta o perioada de timp. Inainte de reluarea ciclului, se verifica daca individul mai este in viata (sau daca aparatul mai primeste semne vitale. Daca nu, se intra intr-o bucla pana starea aparatului se schimba. Daca verificarea este adevarata, se reincepe din starea de start.

Descrierea modului de implementare

Implementarea cu circuite basculante bistabile (CBB-uri/flipflops) a fost gandita astfel:

- Q_3 = CBB de tip D (D – mux 8:1)
- Q_2 = CBB de tip JK (J,K - porti logice)
- Q_1 = CBB de tip JK (J - mux 4:1, K – mux 2:1)
- Q_0 = CBB de tip D (D – porti logice)

Legenda organigramei:

Stări:

- START -> starea de pornire;
- ELIB_E -> elibereaza endomorfina;
- ELIB_S -> elibereaza seratonina;
- ELIB_D -> elibereaza dopamina;
- ELIB_O -> elibereaza oxitocina;
- BUC_E -> o stare in care utilizatorul se bucura de efectele endomorfinei;
- BUC_S -> o stare in care utilizatorul de bucura de efectele seratoninei;
- BUC_D -> o stare in care utilizatorul de bucura de efectele dopaminei;
- BUC_O -> o stare in care utilizatorul de bucura de efectele oxitocinei;
- VIATA -> stare utilizata pentru un loop de stop daca utilizatorul a murit;

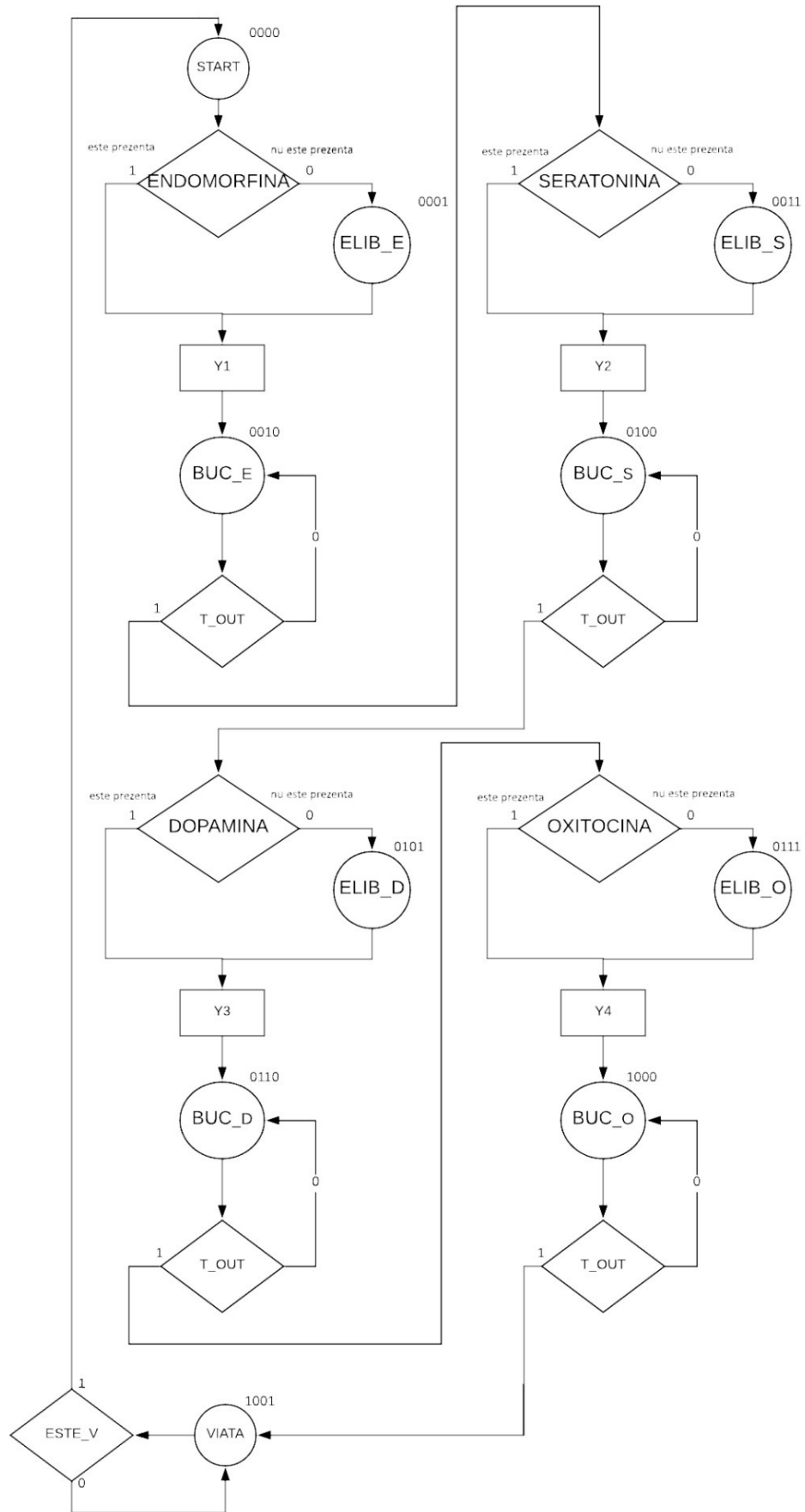
Decizii:

- ENDOMORFINA (E)-> daca a facut exercitii in ultimul timp aceasta substanta este prezenta, iar daca nu trebuie sa o administram noi;
- SERATONINA (S)-> daca a mancat preaprte grase (mai ales in timpul Craciunului si Anului Nou) sau daca a fost expus luminii solare aceasta substanta este prezenta, iar daca nu o vom administra noi;
- DOPAMINA (D)-> daca a facut activitati de voluntariat sau si-a atins niste teluri aceasta substanta este prezenta, iar daca nu o vom administra noi;
- OXITOCINA (O)-> daca aceasta persoana are o alta persoana iubita

- T_OUT (T)-> un timp de asteptat inaintea verificarii si posibilei injectari a unei substante pentru a nu crea dependenta;
- ESTE_V (V)-> verifica daca utilizatorul este in viata.

leșiri:

- Y1 -> afiseaza mesajul „Nivel de endomorfina atins”;
- Y2 -> afiseaza mesajul „Nivel de seratonina atins”;
- Y3 -> afiseaza mesajul „Nivel de dopamina atins”;
-
- Y4 -> afiseaza mesajul „Nivel de oxitocina atins”;



Spatiul starilor

<div><div><div>Q₀Q₁</div><div>Q₂Q₃</div></div></div>		00	01	11	10
00	START	BUC_S	*	BUC_O	
01	ELIB_E	ELIB_D	*	VIATA	
11	ELIB_S	ELIB_O	*	*	
10	BUC_E	BUC_D	*	*	

Tabelul tranzitiilor

Q_0^t	Q_1^t	Q_2^t	Q_3^t	Q_0^{t+1}	Q_1^{t+1}	Q_2^{t+1}	Q_3^{t+1}	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	D_0	J_1	K_1	J_2	K_2	D_3
0	0	0	0	0	0	E	!E	E	0	0	0	0	0	*	E	*	!E
0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	*	1	*	0
0	0	1	0	0	T*S	!(T*S)	T*!S	0	T*S	0	0	0	T*S	*	*	T*S	T*!S
0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	*	*	1	0
0	1	0	0	0	1	T*D	T*!D	0	0	T*D	0	0	*	0	T*D	*	T*!D
0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	*	0	1	*	0
0	1	1	0	T*O	!(T*O)	T*!O	0	0	0	T*O	*	T*O	*	T*O	T*!O		
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	*	1	*	1	0
1	0	0	0	1	0	0	T	0	0	0	0	1	0	*	0	*	T
1	0	0	1	!V	0	0	!V	0	0	0	0	!V	0	*	0	*	!V
1	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	0	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Diagramele de stare urmatoare si ecuatiile rezultante

Q ₀ Q ₁ Q ₂ Q ₃		00	01	11	10
Q ₂ Q ₃	00	0	0	*	1
	01	0	0	*	!V
	11	0	1	*	*
	10	0	T*O	*	*

$$Q_0^{t+1} = Q_1 * Q_2 * Q_3 + Q_0 * !Q_3 + Q_0 * !V + Q_1 * Q_2 * T * O$$

Q ₀ Q ₁ Q ₂ Q ₃		00	01	11	10
Q ₂ Q ₃	00	0	1	*	0
	01	0	1	*	0
	11	1	0	*	*
	10	T*S	!(T*O)	*	*

$$Q_1^{t+1} = !Q_1 * !Q_2 * !Q_3 + Q_1 * !Q_2 + !Q_0 * !Q_1 * Q_2 * T * S + Q_1 * !Q_3 * !(T * O)$$

Q ₀ Q ₁ Q ₂ Q ₃		00	01	11	10
	00	E	T*D	*	0
	01	1	1	*	0
	11	0	0	*	*
	10	!(T*S)	!(T*O)	*	*

$$Q_2^{t+1} = !Q_0 * !Q_2 * Q_3 + Q_1 * !Q_2 * T * D + !Q_0 * !Q_1 * !Q_2 * E + !Q_1 * Q_2 * !Q_3 * !(T * S) + Q_1 * Q_2 * !Q_3 * !(T * S)$$

Q ₀ Q ₁ Q ₂ Q ₃		00	01	11	10
	00	!E	T*!D	*	T
	01	0	0	*	!V
	11	0	0	*	*
	10	T*!S	T*!O	*	*

$$Q_3^{t+1} = !Q_0 * !Q_1 * !Q_2 * !Q_3 * E + Q_1 * !Q_2 * !Q_3 * T * !D + Q_0 * Q_3 * T + Q_0 * Q_3 * !V +$$

$$+!Q_1*Q_2*!Q_3*T*!S + Q_1*Q_2*!Q_3*T*!O$$

Diagramele Karnaugh si ecuatiile rezultate pentru intrarile CBB-urilor

Q_0Q_1 Q_2Q_3		00	01	11	10
00	0	0	0	1	*
01	0	0	0	!V	*
11	0		1	*	*
10	0		T*O	*	*

$$D_0 = Q_1*Q_2*Q_3 + Q_0*!Q_3 + Q_1*Q_2*T*O + Q_0*!V$$

Q ₀ Q ₁ Q ₂ Q ₃		00	01	11	10
	00	0	*	*	0
	01	0	*	*	0
	11	1	*	*	*
	10	T*S	*	*	*

Mux 4:1 pt. J₁ cu Q₀Q₂ pe selectie -> f₀₀ = 0;

$$f_{01} = !Q_1 * Q_2 * Q_3 + !Q_0 * Q_2 * T * S;$$

$$f_{10} = 0;$$

$$f_{11} = 0.$$

(In impementare am folosit muxuri de 2:1 deoarece nu stiu cum sa conectez valorile de selectie la muxuri mai mari in logisim.)

Q ₀ Q ₁ Q ₂ Q ₃		00	01	11	10
	00	*	0	*	*
	01	*	0	*	*
	11	*	1	*	*
	10	*	T*O	*	*

Mux 2:1 pt. K₁ cu Q₀ pe selectie -> f₀ = !Q₁*Q₂*Q₃ + !Q₀*Q₂*T*O;

$$f_1 = 0.$$

<div> <div>Q₀Q₁</div> <div>Q₂Q₃</div> </div>		00	01	11	10
<div>Q₀Q₁</div>	00	E	T*D	*	0
	01	1	1	*	0
	11	*	*	*	*
	10	*	*	*	*

$$J_2 = !Q_0 * Q_3 + !Q_0 * !Q_1 * E + Q_1 * T * D$$

<div> <div>Q₀Q₁</div> <div>Q₂Q₃</div> </div>		00	01	11	10
<div>Q₀Q₁</div>	00	*	*	*	*
	01	*	*	*	*
	11	1	1	*	*
	10	T*S	T*O	*	*

$$K_2 = Q_3 + Q_1 * T * O + !Q_1 * T * S$$

<div><div><div>Q₀Q₁</div><div>Q₂Q₃</div></div></div>		00	01	11	10
00		!E	T*!D	*	T
01		0	0	*	!V
11		0	0	*	*
10		T*!S	T*!O	*	*

Mux 8:1 pt D₃ cu Q₀Q₁Q₂ pe selectie -> $f_{000} = !Q_0 * !Q_1 * !Q_2 * !Q_3 * !E$;

$$f_{001} = !Q_0 * !Q_1 * Q_2 * !Q_3 * T * !S;$$

$$f_{010} = !Q_0 * Q_1 * !Q_2 * !Q_3 * T * !D;$$

$$f_{011} = !Q_0 * Q_1 * Q_2 * !Q_3 * T * !O;$$

$$f_{100} = Q_0 * !Q_1 * !Q_2 * !Q_3 * T +$$

$$+ Q_0 * !Q_1 * !Q_2 * Q_3 * !V;$$

$$f_{101} = 0;$$

$$f_{110} = 0;$$

$$f_{111} = 0.$$

Diagramele Karnaugh si ecuatiile rezultate pentru iesiri

Q_0Q_1 Q_2Q_3		00	01	11	10
00	E	0	*	0	
01	1	0	*	0	
11	0	0	*	*	
10	0	0	*	*	

$$Y_1 = !Q_0 * !Q_1 * !Q_2 * Q_3 + !Q_0 * !Q_1 * !Q_2 * E$$

Q_0Q_1 Q_2Q_3		00	01	11	10
00	0	0	0	*	0
01	0	0	0	*	0
11	1	0	0	*	*
10	T*S	0	0	*	*

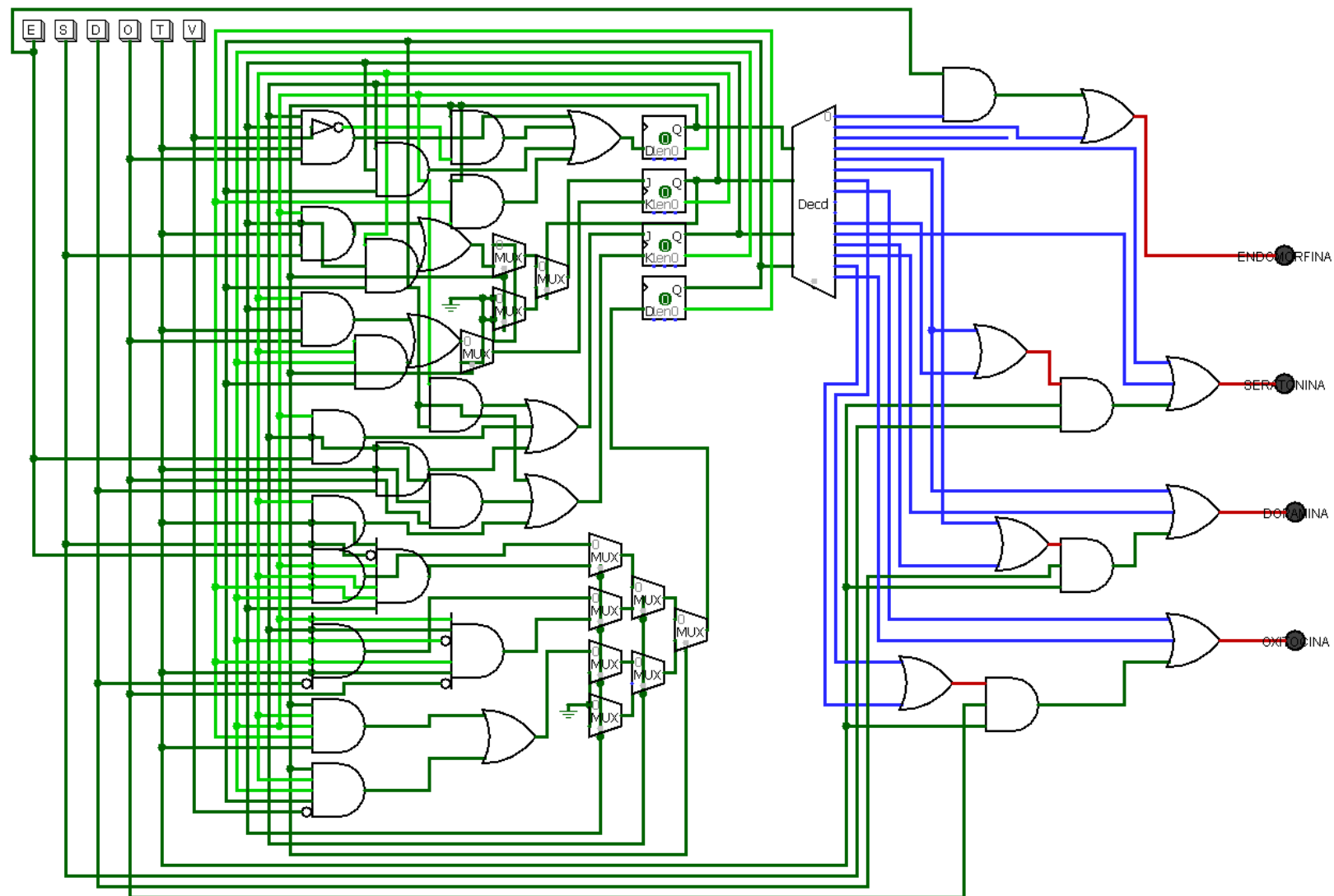
$$Y_2 = !Q_1 * Q_2 * Q_3 + !Q_1 * Q_2 * T * S$$

<div> <div>Q₀Q₁</div> <div>Q₂Q₃</div> </div>		00	01	11	10
<div>Q₀Q₁</div>	00	0	T*D	*	0
	01	0	1	*	0
	11	0	0	*	*
	10	0	0	*	*

$$Y_3 = Q_1 * !Q_2 * Q_3 + Q_1 * !Q_2 * T * D$$

<div> <div>Q₀Q₁</div> <div>Q₂Q₃</div> </div>		00	01	11	10
<div>Q₀Q₁</div>	00	0	0	*	0
	01	0	0	*	0
	11	0	1	*	*
	10	0	T*O	*	*

$$Y_4 = Q_1 * Q_2 * Q_3 + Q_1 * Q_2 * T * O$$



Link catre fisierul de Logisim:

<https://drive.google.com/file/d/1Xpe7oS97omR78fUfiQAC8Vyz3eTLUNQ6/view?usp=sharing>