

Uscător de păr

Student: Pințoiu Alina-Diana
Grupa: 314CC

Cuprins

1.Tema proiectului.....	3
2.Descrierea modului de implementare.....	4
3.Explicarea funcționalității automatului.....	7
4.Organigrama aparatului.....	8
5.Spațiul stărilor.....	9
6.Tabelul tranzițiilor.....	10
7.Diagramele de stare următoare și ecuațiile rezultate.....	11
8.Diagramele Karnaugh și ecuațiile rezultate pentru intrările CBB-urilor	13
9.Implementarea circuitului.....	18

1.Tema proiectului

Tema proiectului constă în realizarea sintezei logice a unității de comandă a unui **uscător de păr** care are următoarele funcții: **uscare inceata** , **uscare normala** , **uscare pe timp(mai puțin si mai mult)** și **uscare cu aer cald sau rece**.

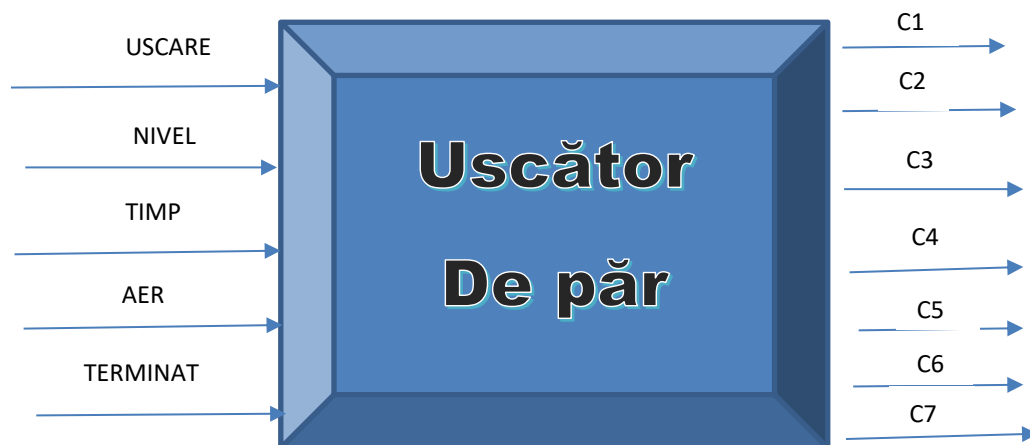
2.DESCRIEREA MODULUI DE IMPLEMENTARE

Pentru implementare au fost folosiți 4 biți care codifică 4 variabile de stare: Q 3 , Q 2 , Q 1 , Q 0 . Cele 4 variabile de stare corespunzătoare celor 4 biți au fost implementate după cum urmează:

- Q0 folosind CBB tip JK, având J implementat printr-un MUX 4:1 și K printr-un MUX 8:1.
- Q1 folosind CBB tip JK, având J implementat cu porți de tip NAND și K cu cu porți de tip NOR.
- Q2 folosind CBB tip D și un MUX 2:1;
- Q3 folosind CBB tip D și un MUX 16:1;

Ieșirile circuitului se vor implementa folosind un decodificator 4:16, având ieșirile active pe 0.

Schema bloc



Semnalele din schemă

- ❖ **START** - starea inițială
- ❖ **STOP** - starea finală

Intrări:

- ❖ **USCARE** – selectarea modului de uscare, dacă $USCARE = 0$, atunci nu se va face nicio uscare, intrând în starea finală, altfel se va trece la nivelul de uscare.
- ❖ **NIVEL** – selectarea nivelului de uscare, dacă $NIVEL = 0$, se va usca încet, altfel se va usca normal.
- ❖ **TIMP** – dacă nivelul de uscare este încet, atunci se va alege timpul de uscare. Dacă $TIMP = 0$, se va usca timp de 10 secunde, altfel timp de un minut.
- ❖ **AER** – dacă nivelul de uscare este normal, atunci se va alege ce tip de aer va fi eliminat. Dacă $AER = 0$, va fi aer rece, altfel aer cald.
- ❖ **TERMINAT** – dacă timpul este de 10 secunde, atunci se va întreba dacă a fost destul și dacă $TERMINAT = 0$ atunci dacă a fost destul și se încheie procesul, altfel se întoarce și mai usuca încă 10 secunde.

Ieșiri:

- ❖ **C1** – am chef de uscare sau nu (se va alege ulterior dacă se va usca sau nu) ;
- ❖ **C2** -uscare ;
- ❖ **C3** -uscare înceată ;

- ❖ **C4** -uscare normala ;
- ❖ **C5** -uscare de 10 secunde ;
- ❖ **C6** -uscare de 1 minut ;
- ❖ **C7** – finalizare uscare.

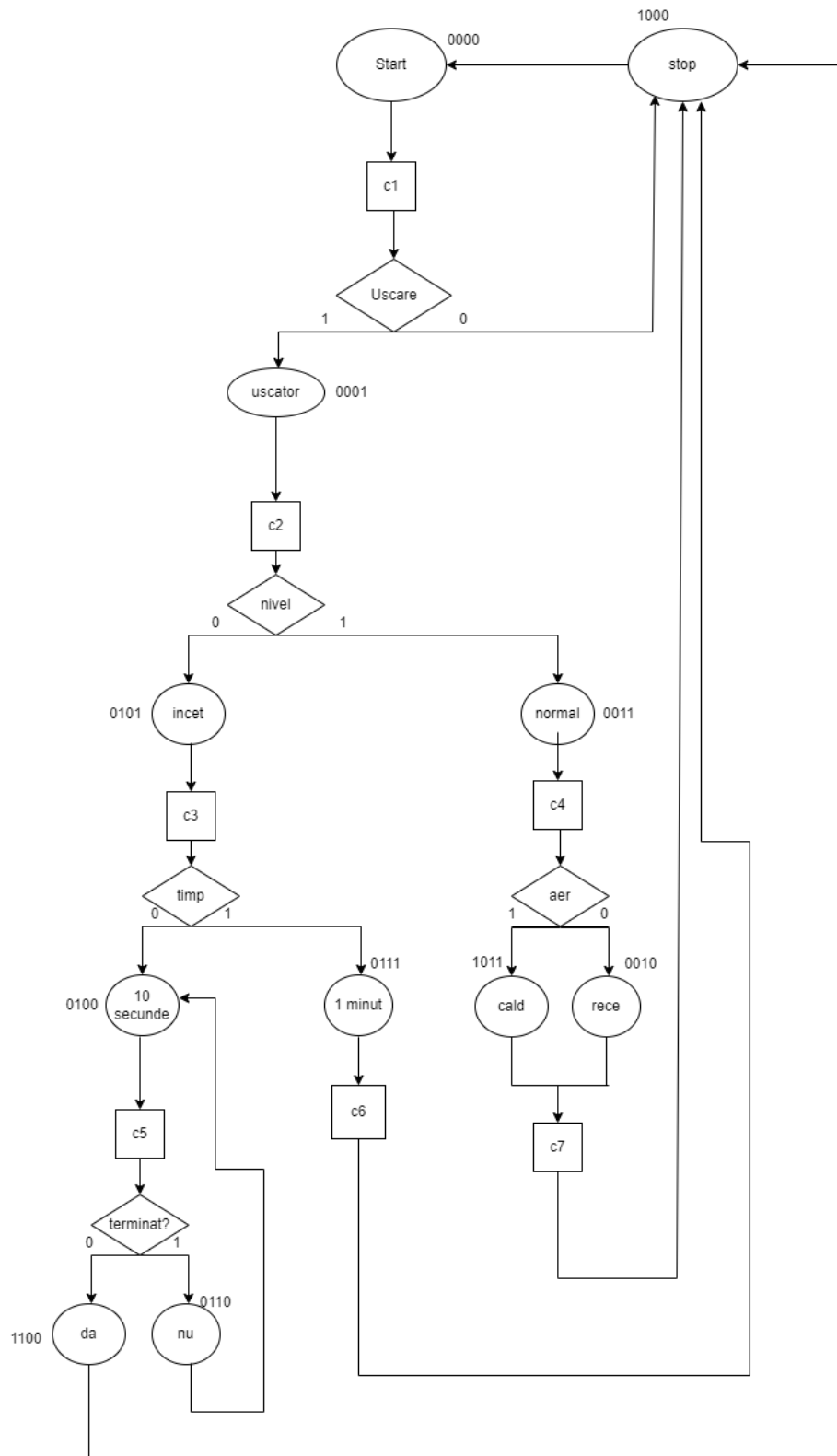
3.EXPLICAREA FUNCTIONALITATII AUTOMATULUI

Uscatorul de par porneste din starea initiala de START in care este momentan oprit. Daca nu se doreste uscarea, aparatul ramane oprit. Altfel, incepe uscarea. La uscare se pot alege 2 nivele , unul incet si unul normal.

Nivelul incet are 2 alegeri, amandoua tinand de timp. O alegere este de 10 secunde ,iar cealalta este de un minut. Dupa alegerea de 10 secunde se mai intreaba daca se doreste sa se mearga inca 10 secunde ,iar daca nu se doreste aparatul de va opri.

Nivelul normal are tot 2 alegeri, dar acestea tin de aer deoarece este mai complicat. O alegere este de aer cald, iar cealalta de aer rece. Dupa orice alegere se va arata un output si se va duce automat in STOP, adica se va opri aparatul. La final va trece din nou în starea START în care aşteaptă input de la utilizator.

4.ORGANIGRAMA APARATULUI



5.SPATIUL STARILOR

Q3Q2 Q1Q0	00	01	11	10
00	START	10 SECUNDE	DA	STOP
01	USCATOR	INCET	*	*
11	NORMAL	1 MINUT	*	CALD
10	RECE	NU	*	*

6.Tabelul tranzițiilor

Q ₂ ^t	Q ₁ ^t	Q ₀ ^t	Q ₃ ^{t+}	Q ₂ ^{t+}	Q ₁ ^{t+}	Q ₀ ^{t+}	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	J ₁	K ₁	J ₀	K ₀
0	0	0	!uscare	0	0	uscare	1							0	*	uscare	*
0	0	1	0	!nive el	nive l	1		1						nive l	*	*	0
0	1	0	1	0	0	0							1	*	1	0	*
0	1	1	aer	0	1	aer				1				*	0	*	!aer
1	0	0	!terminat	1	terminat	0					1			terminat	*	0	*
1	0	1	0	1	tim p	tim p			1					tim p	*	*	!tim p
1	1	0	0	1	0	0								*	1	0	*
1	1	1	1	0	0	0						1		*	1	*	1
0	0	0	0	0	0	0								0	*	0	*
0	0	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
0	1	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
0	1	1	1	0	0	0							1	*	1	*	1
1	0	0	1	0	0	0								0	*	0	*
1	0	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1	1	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

7. Diagramele de stare următoare și ecuațiile rezultate

$Q_3Q_2 \backslash Q_1Q_0$	00	01	11	10
00	!uscare	!terminat	1	0
01	0	0	*	*
11	aer	aer	*	1
10	1	1	*	*

$$Q_3^{t+1} = \text{aer} * Q_1 + \text{!uscare} * !Q_3 * !Q_2 * !Q_0 + \text{!terminat} * Q_2 * !Q_0 + Q_1 * !Q_0 + Q_3 * Q_2 + Q_3 * Q_1$$

$Q_3Q_2 \backslash Q_1Q_0$	00	01	11	10
00	0	1	0	0
01	!nivel	1	*	*
11	0	0	*	0
10	0	1	*	*

$$Q_2^{t+1} = \text{!nivel} * !Q_1 * Q_0 + !Q_3 * Q_2 * !Q_1 + Q_2 * Q_1 * !Q_0$$

$Q_1Q_0 \quad Q_3Q_2$	00	01	11	10
00	0	terminat	0	0
01	nivel	timp	*	*
11	1	0	*	0
10	0	0	*	*

$$Q_1^{t+1} = \text{nivel} * !Q_3 * !Q_2 * Q_0 + \text{terminat} * !Q_3 * Q_2 * !Q_0 * !Q_1 + \text{timp} * Q_2 * Q_0 * !Q_1 + !Q_3 * !Q_2 * Q_1 * Q_0$$

$Q_1Q_0 \quad Q_3Q_2$	00	01	11	10
00	uscare	0	0	0
01	1	Timp	*	*
11	aer	0	*	0
10	0	0	*	*

$$Q_0^{t+1} = \text{Timp} * !Q_1 * Q_0 + !Q_3 * !Q_2 * !Q_1 * Q_0 + \text{uscare} * !Q_3 * !Q_2 * !Q_1 + \text{aer} * !Q_3 * !Q_2 * !Q_0$$

8. Diagramele Karnaugh și ecuațiile rezultate pentru intrările Cbb-urilor și pentru ieșiri

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	0	Terminat	0	0
01	nivel	Timp	*	*
11	*	*	*	*
10	*	*	*	*

$$J_1 = \text{nivel} * !Q_3 * !Q_2 * Q_0 + \text{terminat} * !Q_3 * Q_2 * !Q_1 + \text{timp} * Q_2 * Q_0$$

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	*	*	*	*
01	*	*	*	*
11	0	1	*	1
10	1	1	*	*

$$K_1 = Q_1 * !Q_0 + Q_2 + Q_3$$

Q3Q2	00	01	11	10
------	----	----	----	----

Q1Q0				
00	Uscare	0	0	0
01	*	*	*	*
11	*	*	*	*
10	0	0	*	*

$$J_0 = \text{uscare} * !Q_3 * !Q_2 * !Q_1$$

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	*	*	*	*
01	0	!timp	*	*
11	!aer	1	*	1
10	*	*	*	*

$$K_0 = !\text{aer} * Q_1 + !\text{timp} * Q_2 + Q_3 + Q_2 * Q_1$$

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	0	1	0	0
01	!nivel	1	*	*
11	0	0	*	0
10	0	1	*	*

$$D_2 = Q_2^{t+1} = !\text{nivel} * !Q_1 * Q_0 + !Q_3 * Q_2 * !Q_1 + Q_2 * Q_1 * !Q_0$$

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
-------------	----	----	----	----

00	!uscare	!terminat	1	0
01	0	0	*	*
11	aer	aer	*	1
10	1	1	*	*

$$D_3 = Q_3^{t+1} = \text{aer} * Q_1 + \text{!uscare} * \text{!}Q_3 * \text{!}Q_2 * \text{!}Q_0 \\ + \text{!terminat} * Q_2 * \text{!}Q_0 + Q_1 * \text{!}Q_0 + Q_3 * Q_2 + Q_3 * Q_1$$

leşiri

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	1	0	0	0
01	0	0	*	*
11	0	0	*	0
10	0	0	*	*

$$C1 = \text{!}Q_3 * \text{!}Q_2 * \text{!}Q_1 * \text{!}Q_0$$

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	0	0	0	0

01	1	0	*	*
11	0	0	*	0
10	0	0	*	*

$$C2 = !Q_2 * !Q_1 * Q_0$$

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	1	*	*
11	0	0	*	0
10	0	0	*	*

$$C3 = Q_2 * !Q_1 * Q_0$$

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	*	*
11	1	0	*	0
10	0	0	*	*

$$C4 = !Q_3 * !Q_2 * Q_1 * Q_0$$

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
-------------	----	----	----	----

00	0	1	0	0
01	0	0	*	*
11	0	0	*	0
10	0	0	*	*

$$C5 = \neg Q_3 * Q_2 * \neg Q_1 * \neg Q_0$$

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	*	*
11	0	1	*	0
10	0	0	*	*

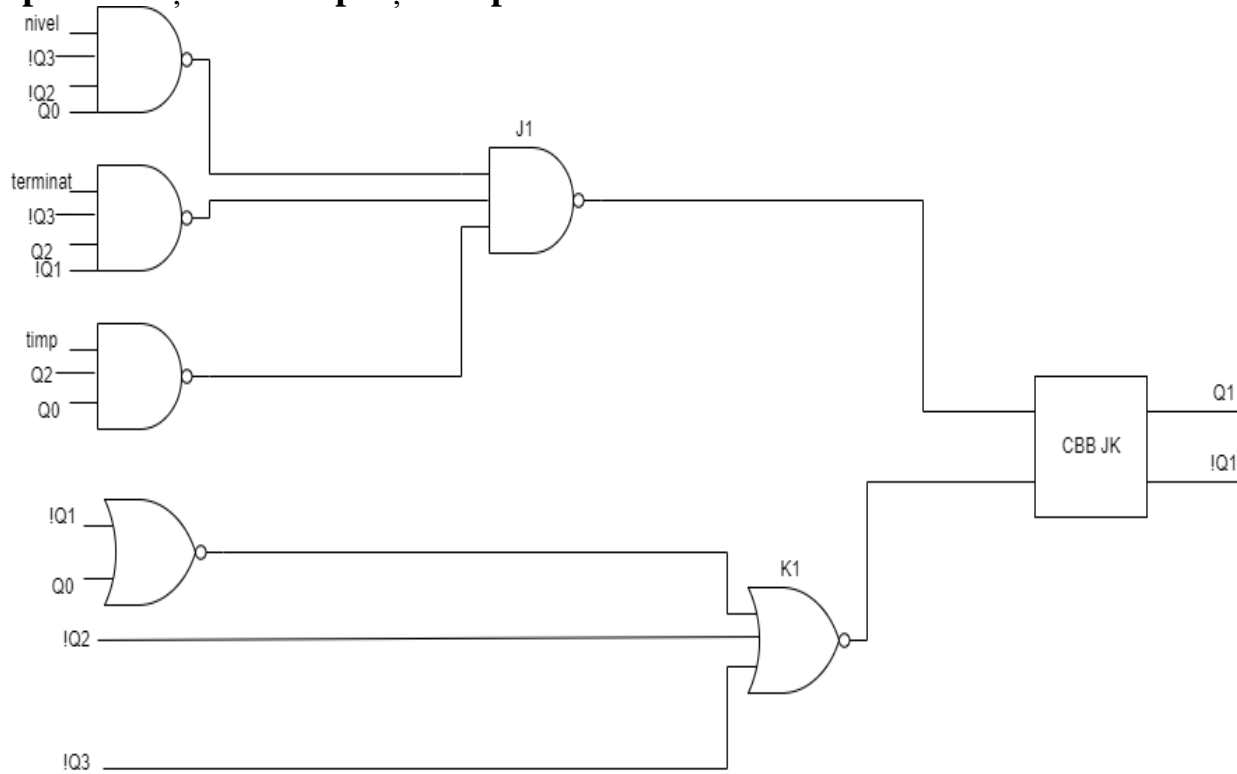
$$C6 = Q_2 * Q_1 * Q_0$$

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	*	*
11	0	0	*	1
10	1	0	*	*

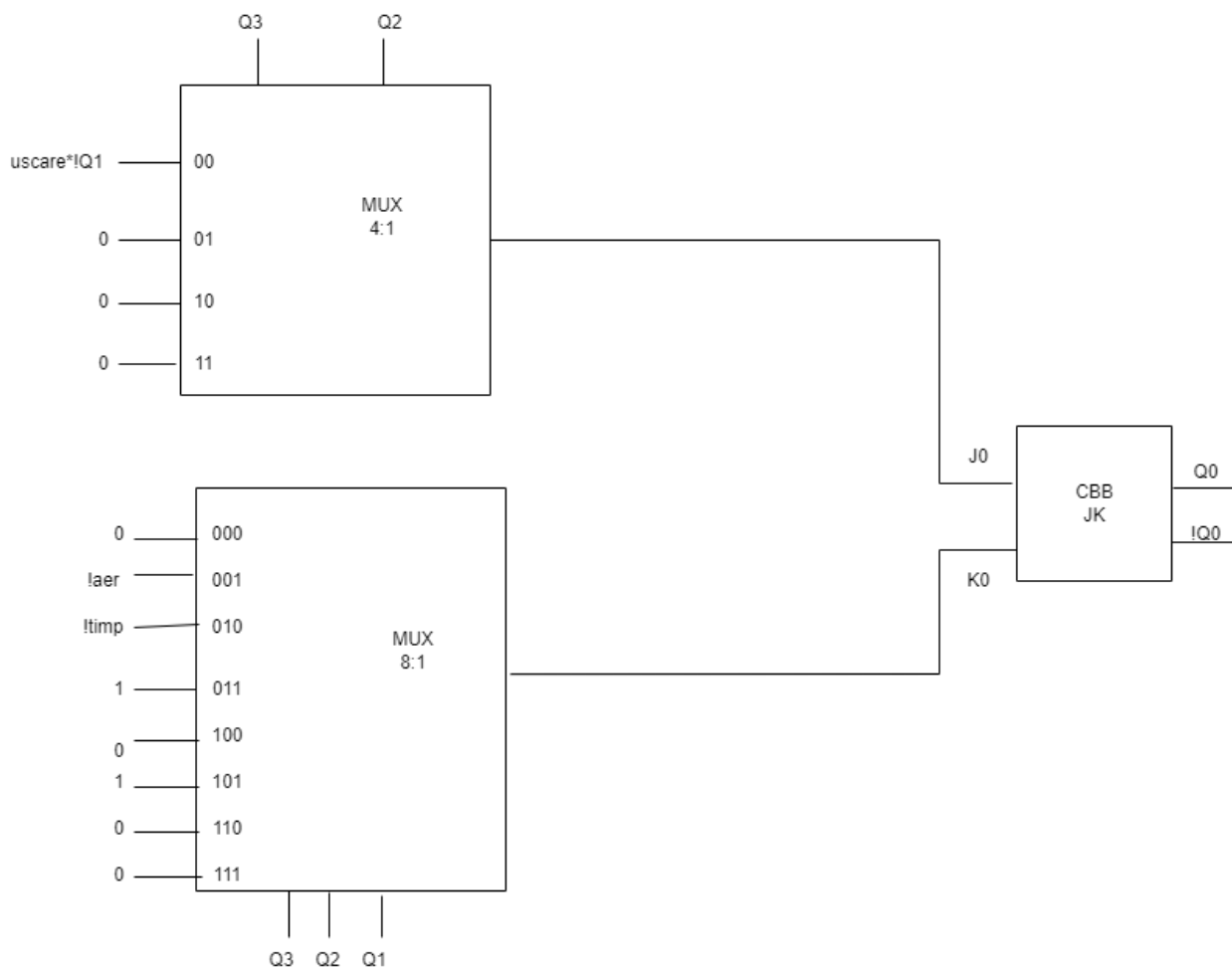
$$C7 = \neg Q_2 * Q_1 * \neg Q_0 + Q_3 * Q_0$$

9. Implementarea circuitului

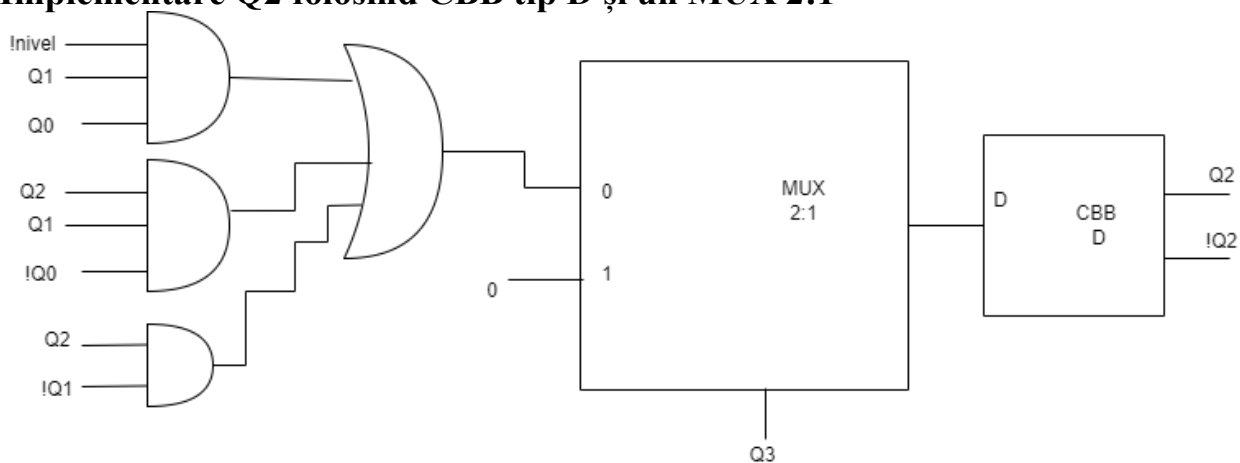
Implementare Q1 folosind CBB tip JK, având J implementat cu porți de tip NAND și K cu cu porți de tip NOR.



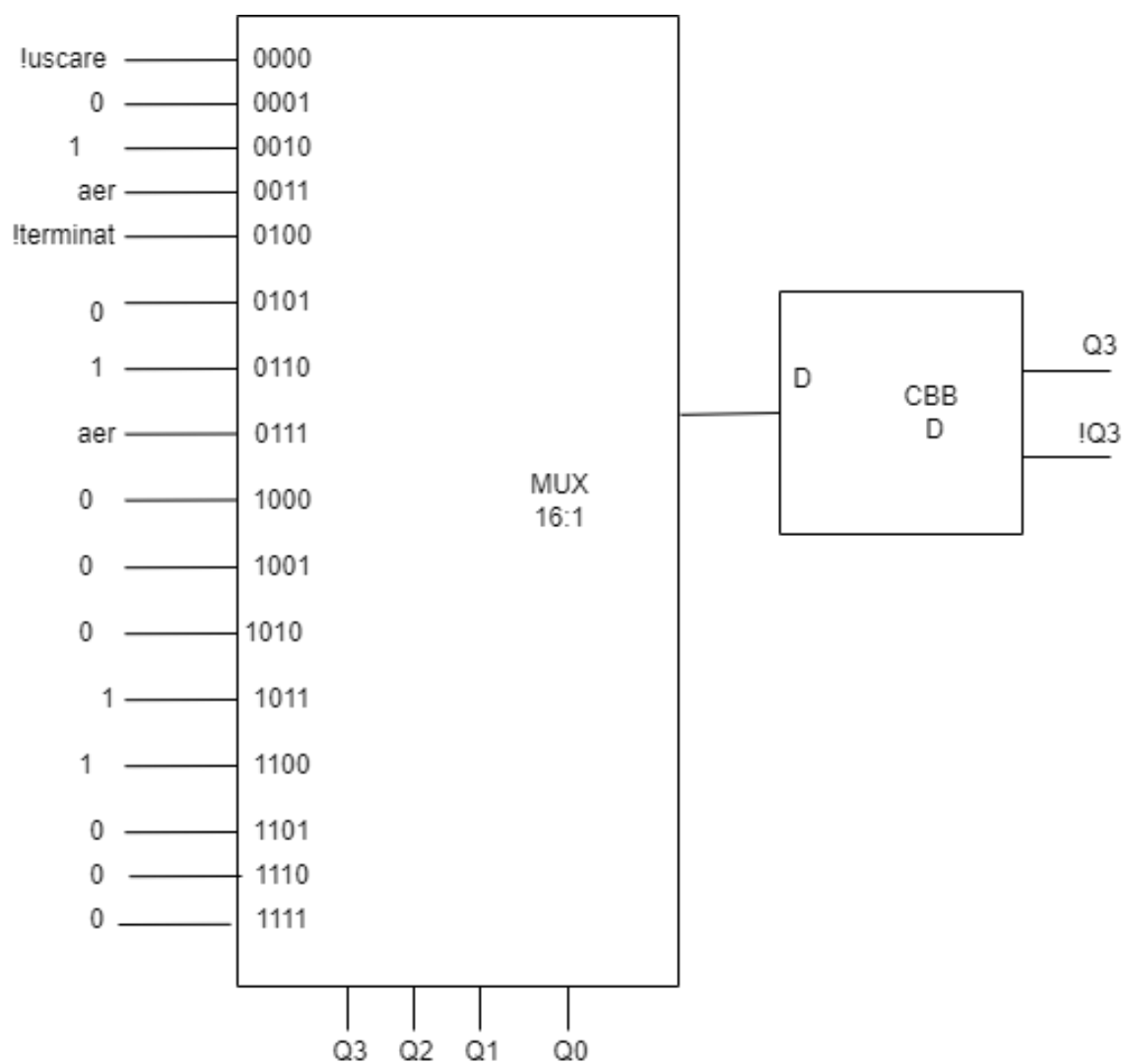
Implementare Q0 folosind CBB tip JK, având J implementat printr-un MUX 4:1 și K printr-un MUX 8:1.



Implementare Q2 folosind CBB tip D și un MUX 2:1



Implementare Q3 folosind CBB tip D și un MUX 16:1



Decodificator 4:16

