



# **Proiect de echipă**

## **Proiectare logică 2022**

Nume proiect: Aparat de cafea

Studenti: Andronache Mădălina-Georgiana

Mihai Bianca-Ioana

Radu Andrei-Laurențiu

Stavăr Laurențiu-Cristian

# CUPRINS

1. Descrierea în cuvinte și sub formă de schemă bloc a condițiilor de funcționare
2. Elaborarea Organigramei
3. Lungimea microinstrucțiunii
4. Completarea conținutului memoriei de microprogram
5. Proiectarea schemei unității de comandă microprogramate
6. Alegerea componentelor digitale folosite
7. Proiectarea cablajului

## **1. Descrierea în cuvinte și sub formă de schemă bloc a condițiilor de funcționare**

Proiectez unitatea de comandă a unui aparat de cafea cu două programe: prepararea de cafea sau ceai. În plus, utilizatorul poate alege mărimea preparatului și dacă dorește zahăr sau nu.

Pentru implementare aparatului avem nevoie de 24 stări, ce vor fi codificate pe exact 5 biți ( $16 \leq 24 \leq 32$ ). Vom folosi 5 variabile de stare: Q4, Q3, Q2, Q1, Q0.

Pe parcursul funcționării aparatul primește de la utilizator 8 semnale, după cum urmează:

START – începe prepararea băuturii

M – se selectează mărimea băuturii dorite

B – se selectează tipul de băutură dorită

CA – dacă tipul de băutură selectat anterior a fost cafea, se alege între cele 2 variante de cafea

L – se selectează dacă utilizatorul dorește lapte sau nu

CE – dacă tipul de băutură selectat anterior a fost ceai, se alege între cele 2 variante de ceai

Z – se selectează dacă dorește zahăr

D1, D2, D3, D4, D5 – decizii auxiliare

Aparatul prezintă 8 ieșiri, folosite pentru comanda dispozitivelor:

C1 – comanda utilizare unei mărimi mare

C2 – comanda utilizare unei mărimi mică sau mare și afișează opțiunea

C3 – comanda utilizare cafea Espresso

C4 - comanda utilizare cafea Ristretto sau Espresso și afișează opțiunea

C5 – comanda utilizare Ceai de plante

C6 – comanda utilizare Ceai de plante sau Ceai de fructe și afișează opțiunea

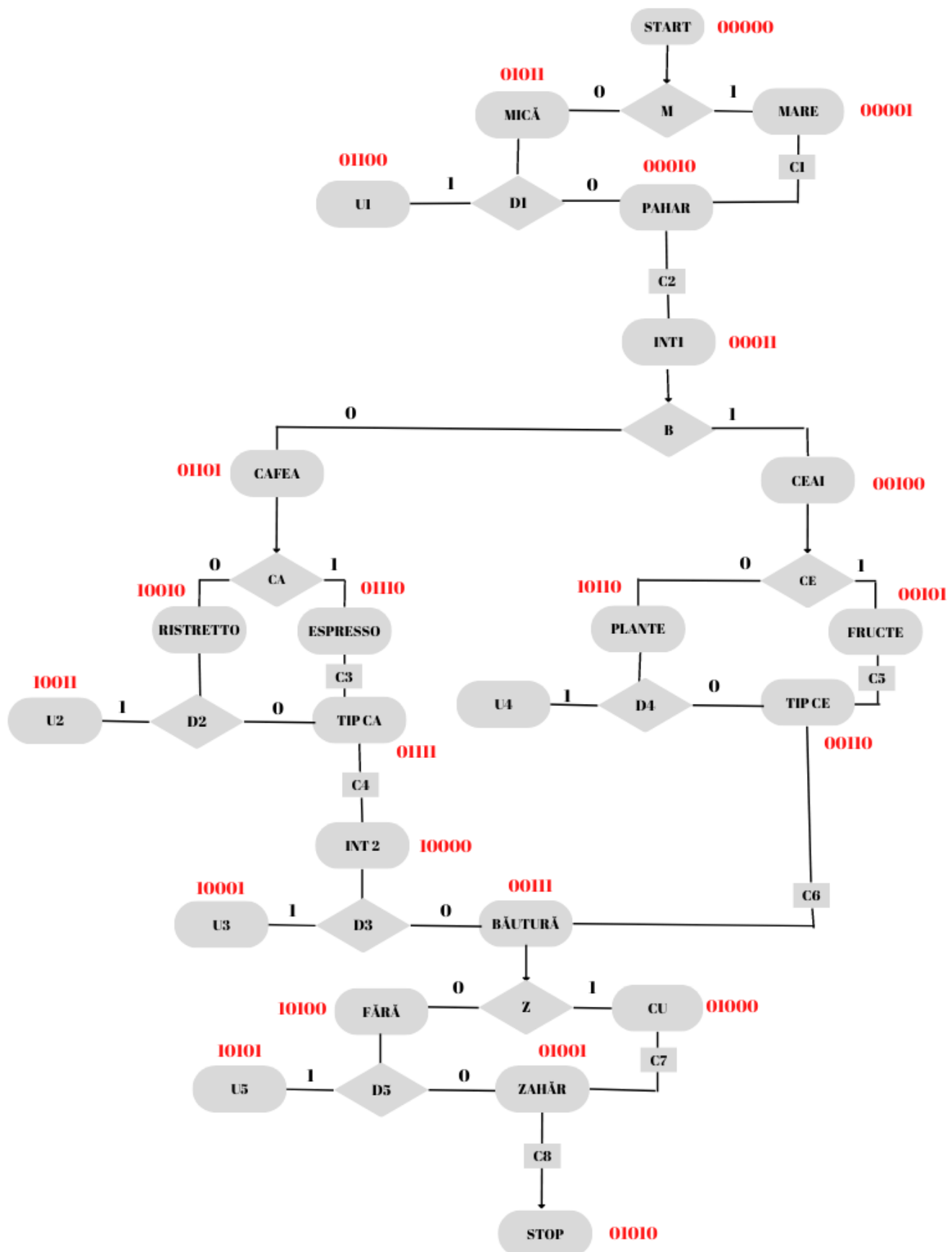
C7 – comanda utilizare zahar

C8 – comanda utilizare sau nu a zahărului și afișează opțiunea



Aparatul pornește prin apăsarea butonului de start. Apoi, utilizatorul va trebui să selecteze mărimea băuturii dorite: mică sau mare. Ulterior, se selectează băutura: cafea sau ceai. Pentru fiecare dintre cele 2 variante, există 2 tipuri de preparate, cafea (Ristretto sau Espresso) și ceai (Ceai de plante sau Ceai de fructe). La final, utilizatorul alege dacă dorește sau nu zahăr.

## 2. Elaborarea organigramei



### 3. Lungimea microinstrucțiunii

Dacă nu ținem cont de memorie:

$$L_{\mu i \text{ Tip } 1} = 1 + n_{out} = 1 + 8 = 9$$

$$L_{\mu i \text{ Tip } 0} = 1 + n_{ci} + n_{adr} = 1 + 4 + 5 = 10$$

$$L_{\mu i} = \max(L_{\mu i \text{ Tip } 0}, L_{\mu i \text{ Tip } 1}) = 10$$

Dacă ținem cont de memorie, vom folosi circuite de memorie 64x4 MWS5101, deci se pot adresa maxim 64 de stări, cu un RA pe 6 biți. Deci, 6 biți pentru stări.

$$L_{\mu i \text{ Tip } 1} = 1 + n_{out} = 1 + 8 = 9$$

$$L_{\mu i \text{ Tip } 0} = 1 + n_{ci} + n_{adr} = 1 + 4 + 6 = 11$$

$$L_{\mu i} = \max(L_{\mu i \text{ Tip } 0}, L_{\mu i \text{ Tip } 1}) = 11$$

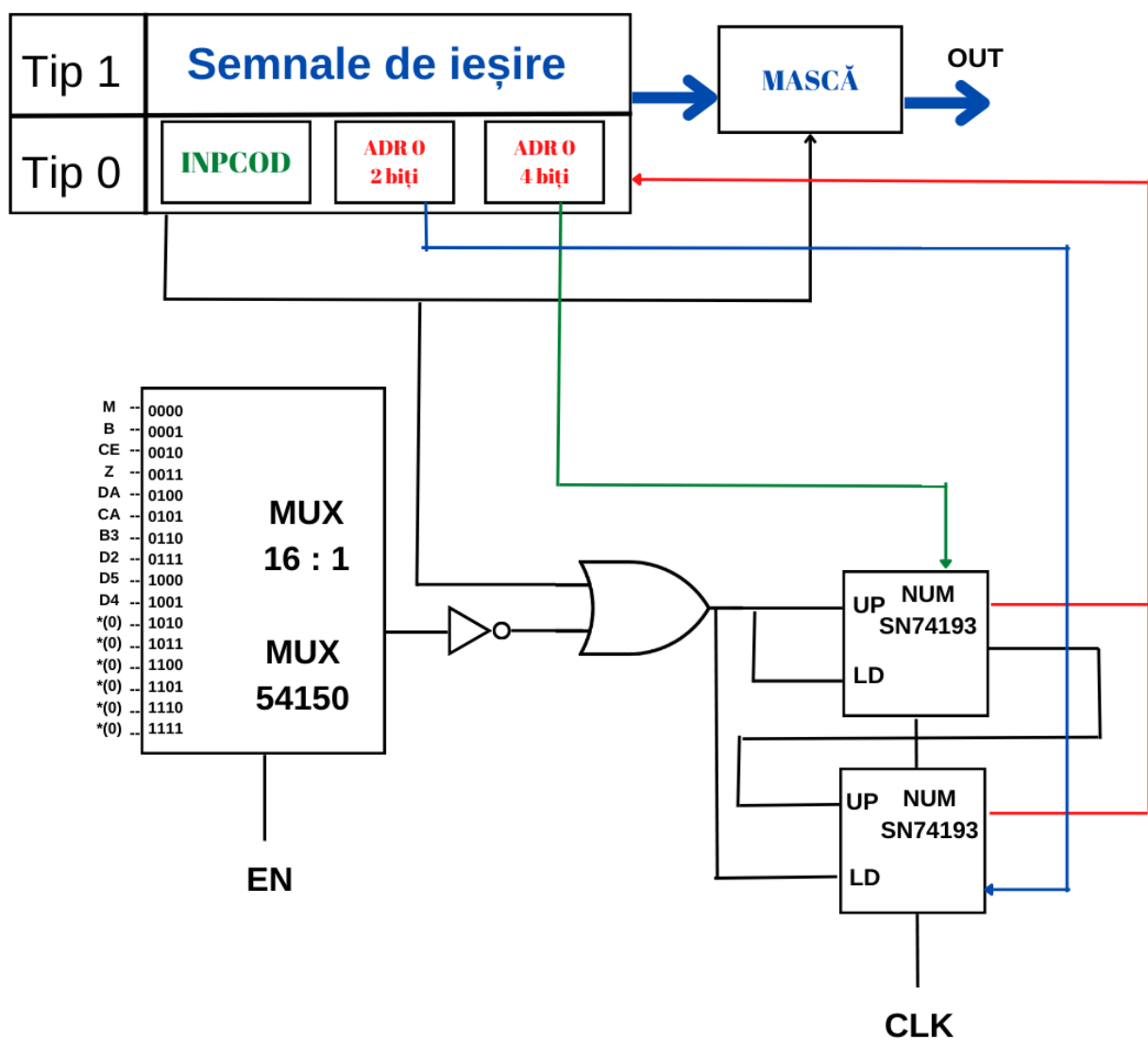
### 4. Completarea conținutului memoriei de microprogram

**Codificarea intrărilor:** M = 0000, B = 0001, CE = 0010, Z = 0011, D1 = 0100, CA = 0101, D3 = 0110, D2 = 0111, D5 = 1000, D4 = 1001.

[illegible]

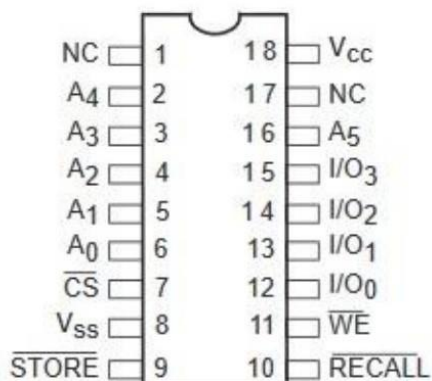
011111	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1xxxxx	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

## 5. Proiectarea schemei unității de comandă microprogramate

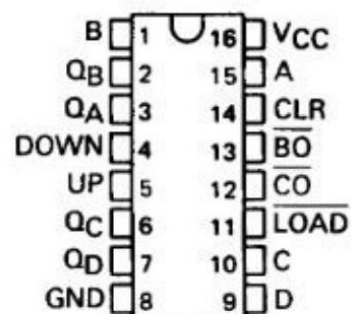




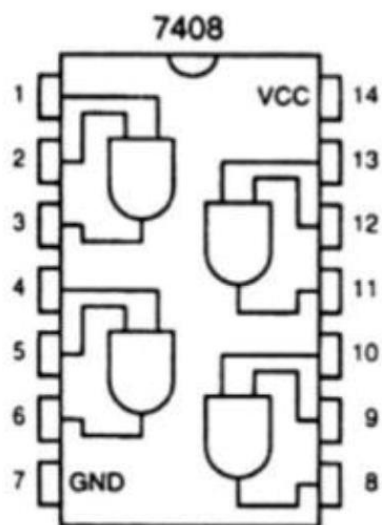
## 6. Alegerea componentelor digitale folosite



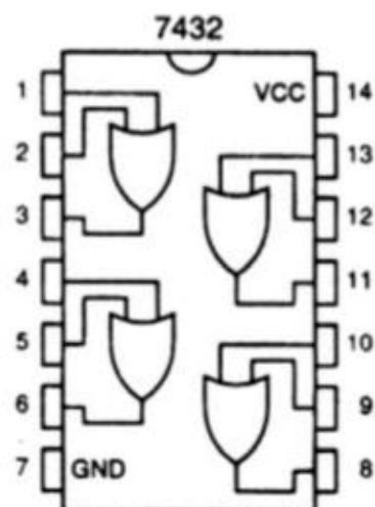
MEMORIE : CAT22C10 x3



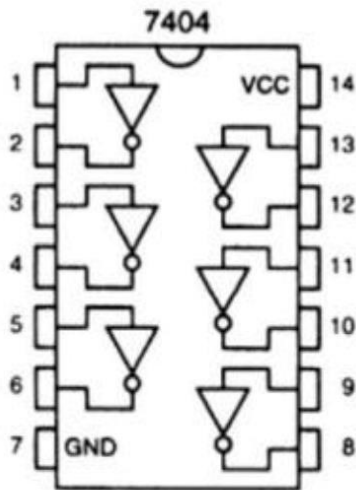
NUMARATOR : SN74193 x2



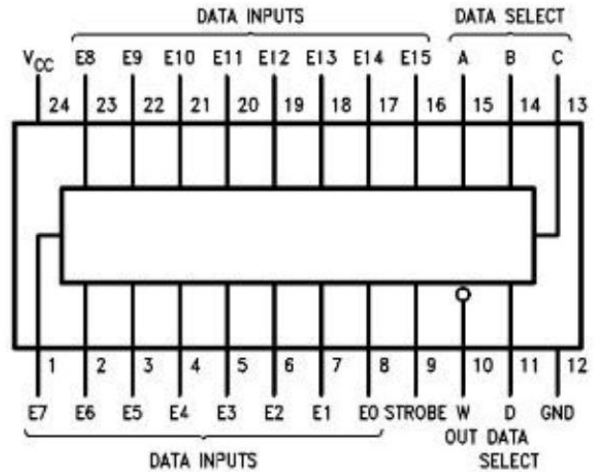
BATERIE PORȚI „AND”



BATERIE PORȚI „OR”



BATERIE PORȚI „NOT”



MUX : 54150 x1

## 7. Proiectarea cablajului

### Conexiunile dintre pini:

#### Memoria și multiplexorul

- I/O2 (M1) → D (MUX)
- I/O1 (M1) → C (MUX)
- I/O0 (M1) → B (MUX)
- I/O3 (M2) → A (MUX)

- E0 (MUX) → M
- E1 (MUX) → B
- E2 (MUX) → CE
- E3 (MUX) → Z
- E4 (MUX) → D1
- E5 (MUX) → CA
- E6 (MUX) → D3
- E7 (MUX) → D2
- E8 (MUX) → D5
- E9 (MUX) → D4
- E0, E10 – E15, STROBE, GND (MUX) se conectează la masă

### **Conexiunile dintre pini:**

#### **Memorie, MUX, poarta NOT, poarta SAU**

- **I/O3 (M1) este conectat cu pinul 1 din chip-ul SAU**
- **W din MUX este conectat cu pinul 1 din chip-ul NOT**
- **Pinul 2 din chip-ul NOT este conectat cu pinul 2 din chip-ul SAU**

### **Conexiunile dintre pini:**

#### **Memorie și Mască**

- **I/O3 (M1) se duce în toate porțile AND (pinii 1, 4, 10, 13 de pe ambele chip-uri)**
- **I/O2 (M1) se duce pinul 2 în AND1**
- **I/O1 (M1) se duce pinul 5 în AND1**
- **I/O0 (M1) se duce pinul 9 în AND1**
- **I/O3 (M2) se duce în pinul 12 în AND1**
- **I/O2 (M2) se duce în pinul 2 în AND2**
- **I/O1 (M2) se duce în pinul 5 în AND2**
- **I/O0 (M2) se duce în pinul 9 în AND2**
- **I/O3 (M3) se duce în pinul 12 în AND2**

### **Pinii ieșirilor:**

- **Pinul 3 (AND1) reprezintă ieșirea C1**
- **Pinul 6 (AND1) reprezintă ieșirea C2**
- **Pinul 8 (AND1) reprezintă ieșirea C3**
- **Pinul 11 (AND1) reprezintă ieșirea C4**
- **Pinul 3 (AND2) reprezintă ieșirea C5**
- **Pinul 6 (AND2) reprezintă ieșirea C6**
- **Pinul 8 (AND2) reprezintă ieșirea C7**
- **Pinul 11 (AND2) reprezintă ieșirea C8**

## **Conexiunile dintre pini:**

### **Memorie, Numaratoare si poarta SAU**

- **Pinul 3 din chip-ul SAU este conectat cu pinul LOAD(N1-N2) si cu pinul UP(N2)**
- **Pinul CO(N2) este conectat cu pinul UP(N1)**
- **I/O2(M2) este conectat cu D(N1)**
- **I/O1(M2) este conectat cu C(N1)**
- **I/O0(M2) este conectat cu B(N1)**
- **I/O3(M3) este conectat cu A(N1)**
- **I/O2(M3) este conectat cu D(N2)**
- **I/O1(M3) este conectat cu C(N2)**

### **Intrări M1-M3:**

- **QD(N1) -A5**
- **QC(N1)-A4**
- **QB(N1)-A3**
- **QA(N1)-A2**
- **QD(N2)-A1**
- **QC(N2)-A0**

