**Calculator de buzunar**

5/31/2023

NUME PRENUME: GUSITA NICOLAE CLAUDIU

Grupa 8

Îndrumător: NOEMA MAIER

Contents

[1 Specificații 2](#_Toc1628207346)

[2 Proiectare 2](#_Toc814170969)

[2.1 Schema Bloc 2](#_Toc280175255)

[2.2 Unitatea de Control și Unitatea de Execuție 3](#_Toc1052369397)

[2.2.1 Maparea intrărilor și ieșirilor cutiei mari pe cele două componente UC și UE. 3](#_Toc669108217)

[2.2.2 Determinarea resurselor (UE) 3](#_Toc353288916)

[2.2.3 Schema de detaliu a proiectului 7](#_Toc484195929)

[3 Manual de utilizare și întreținere 7](#_Toc416340215)

[4 Justificarea soluției alese 8](#_Toc183433058)

[5 Posibilități de dezvoltări ulterioare 8](#_Toc380562053)

[6 Bibliografie 8](#_Toc1339234195)

# Specificații

Calculatorul de buzunar efectueaza operatii de adunare, scadere, inmultire, impartire pentru doua numere. Acesta functioneaza astfel:

-numerele sunt reprezentate binar cu ajutorul a 8 switch-uri pentru fiecare

-operatia este aleasa in functie de apasarea simultana a 2 butoane

-daca butonul RESET este apasat calculatorul revine in starea initiala

-in cazul unei erori se va aprinde ledul “EROARE”

# Proiectare

## Schema Bloc

7

Catod

8

Operand 1

8

8

Anod

Operand 2

Eroare

2

Operator

Overflow

Underflow

Figura Cutia neagra a sistemului cu intrările și ieșirile stabilite

## Unitatea de Execuție

### Maparea intrărilor și ieșirilor cutiei mari pe cele două componente UC și UE.

A picture containing text, screenshot, receipt, font

Description automatically generated

*Figura 2. Maparea intrărilor și ieșisilor cutiei negre pe intrările și ieșirile componentelor din prima descompunere*

### **2.2.1 Determinarea resurselor**

-Sumator pe 8 biti folosit pentru adunarea a doua numere. In cazul in care rezultatul este mai mare de 8 biti, iesirea Overflow se va activa.

OPERAND 1

REZULTAT PE 8 BITI

SUMATOR PE 8 BITI

OVERFLOW

OPERAND 2

-Scazator pe 8 biti folosit pentru scaderea a doua numere. In cazul in care primul numar este mai mic decat cel de al doilea, iesirea Underflow se va activa

REZULTAT PE 8 BITI

OPERAND 1

OPERAND 2

SCAZATOR PE 8 BITI

UNDERFLOW

-Inmultitor realizat prin adunari repetate

OPERAND 1

REZULTAT PE 16 BITI

INMULTITOR PE 8 BITI

OPERAND 2

-Impartitor realizat prin scaderi repetate si folosit pentru impartirea a doua numere.In cazul in care cel de al doilea numar va fi nul, iesirea Eroare se va activa.

REZULTAT PE 8 BITI

OPERAND 1

OPERAND 2

EROARE

IMPARTITOR PE 8 BITI

-BCD 7 segmente folosit pentru a transforma un sir initial (o cifra) in enable uri pentru catozii SSD-ului

A white background with black text

Description automatically generated with low confidence

- MUX 4:1 (cu caile de date pe 16 biti) care alege din rezultatele operatiilor, in functie de operator.

REZULTATUL ADUNARII

REZULTATUL SCADERII

REZULTAT FINAL PE 16 BITI

MUX 4 LA 1

REZULTATUL INMULTIRII

PE 16 BITI

REZULTATUL IMPARTIRII

OPERATOR

-MUX 4:1(cu caile de date pe 4 biti) folosit in afisarea pe SSD

A picture containing black, darkness

Description automatically generated

-NUMARATOR ajuta la folosirea SSD ului pentru a nu putea fi distinsa schimbarea anozilor

A picture containing text, businesscard, screenshot, font

Description automatically generated



### Schema de detaliu a proiectului

A picture containing text, diagram, screenshot, plan

Description automatically generated

Figura Schema de detalii a proiectului cpnform implementării din Logisim

# Manual de utilizare și întreținere

Toate datele de intrare sunt in binar, iar cele de iesire in hexazecimal. Pentru reprezentarea fiecarui numar sunt folosite 8 switch uri iar pentru alegerea operatiei sunt folosite 2 butoane.

Operatiile sunt definite astfel ( „00”- adunare, „01”-scadere, „10”-inmultire, „11”-impartire).

Rezultatul se va afisa pe SSD in hexazecimal. In cazul in care va avea loc overflow, underflow sau impartire la zero, se vor aprinde cele 3 leduri corespunzatoare.

Maparea intrarilor se va face astfel: primii 8 biti vor fi reprezentati de primele 8 switch uri (Input\_bus\_1 #7 - Input\_bus\_1 #0), ultimii 8 biti vor fi reprezentati de ultimele 8 switch uri ((Input\_bus\_2 #7 – Input\_bus\_2 #0), selectarea operatiei va fi reprezentata de cele 2 butoane (Input\_bus\_3 #1, Input\_bus\_3 #0), Overflow, Underflow si Eroare vor fi reprezentate prin 3 leduri (Output\_1 #0,Output\_2 #0, Output\_3 #0) iar rezultatul pe cei 7 catozi(Output\_bus\_1 #6 – Output\_bus\_1 #0) respectiv cei pe 4 anozi (Output\_bus\_2 #3 – Output\_bus\_2 #0).

# Justificarea soluției alese

Pentru realizarea proiectului am utilizat pentru inceput o metoda Top-Down pentru a imparti pe componente mai mici, iar apoi, folosind principiul Bottom-Up, am combinat componentele pentru a ajunge la automatul dorit.

# Posibilități de dezvoltări ulterioare

O posibila dezvoltare ulterioara ar fi introducerea unor optiuni precum:

-Memorare rezultat (permite utilizatorului sa memoreze un anumit numar pentru o eventuala reutilizare in viitor)

-Delete( prin acest buton se poate sterge pe rand cate o cifra din numarul introdus, in cazul unei eventuale greseli)

-Ridicare la putere (permite utilizatorului sa realizeze operatia de ridicare la o putere a unui numar)

# Bibliografie

Cursurile domnului Vlad Miclea: <https://users.utcluj.ro/~vmiclea/>

Manual de referinta a limbajului VHDL, IEEE Std 1076, 2000 Edition