

PROIECT



COD CIFRU PENTRU SECURIZAREA DULAPURILOR

Realizat de:

- *Mitișor Ana-Iulia*
- *Tomuș Lidia*

Coordonator:

Blaj Ileana

Cuprins

Specificația.....	3
Schema bloc cu componentele principale	4
Schema logică	5
Etape de proiectare	6
Instrucțiuni de utilizare și întreținere.....	8
Justificarea soluției alese.....	10
Posibilități ulterioare de dezvoltare	10

SPECIFICAȚIA

A17) Aplicație cod cifru pentru securizarea dulapurilor

Descriere: Să se implementeze o aplicație care permite utilizatorului adăugarea unui cifru din 4 caractere distincte pentru securizarea unui dulap (asemănător dulapurilor folosite la vestiarele de sport, mall, etc)

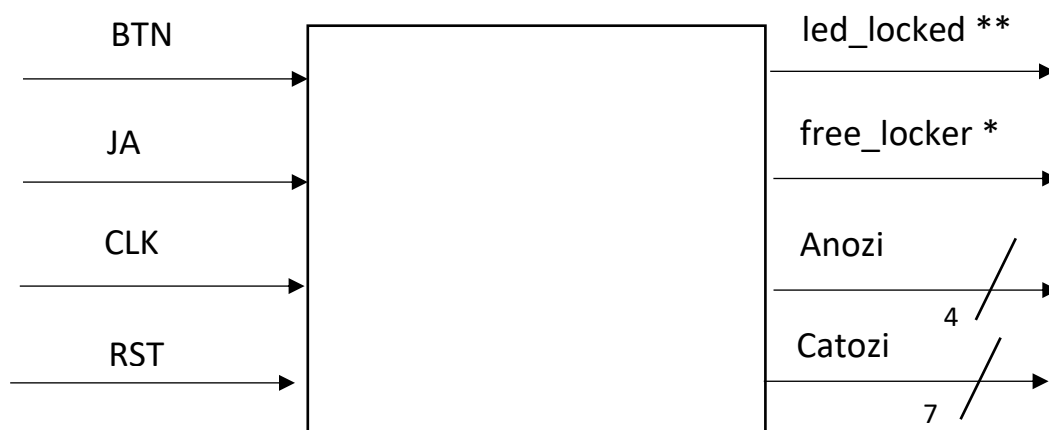
Cerințe funcționale:

1. Un led **FREE_LOCKER** va avea funcția de a semnala faptul că dulapul este liber (led aprins) sau ocupat (led stins).
2. Utilizatorul va adăuga pe rând 4 caractere cu ajutorul butoanelor tastaturii Digilent Pmod Keypad, existând un buton **BTN** ce va fi apăsăat după fiecare cifra introdusă.
3. Caracterele sunt cuprinse în intervalul 0-1-...-8-9-A-B-...-F.
4. Caracterul curent este afișat pe SSD.
5. Caracterul introdus anterior rămâne afișat.
6. Următorul caracter este vizibil pe afișaj pe poziția următoare.
7. După introducerea celui de al patrulea caracter, afișajul SSD va fi 0000, locker-ul va intra în starea "locked", iar led-ul **FREE_LOCKER** va fi stins, în timp ce led-ul **LED_LOCKED** va fi aprins.
8. Există un switch **RST**, utilizabil pentru revenirea în starea inițială în timpul introducerii cifrului.
9. Utilizatorul va tasta coduri de 4 cifre pentru a încerca deblocarea locker-ului (se vor relua pașii 2-6).
10. La introducerea ultimului caracter se va face verificarea dacă acel cod introdus de către utilizator corespunde cu codul corect setat.
11. În cazul egalității, se va aprinde ledul **FREE_LOCKER** și se va reveni la starea inițială.

Cerințe non-funcționale:

- Implementare pe plăcuță
- Utilizare SSD
- Utilizare tastatură Digilent Pmod Keypad

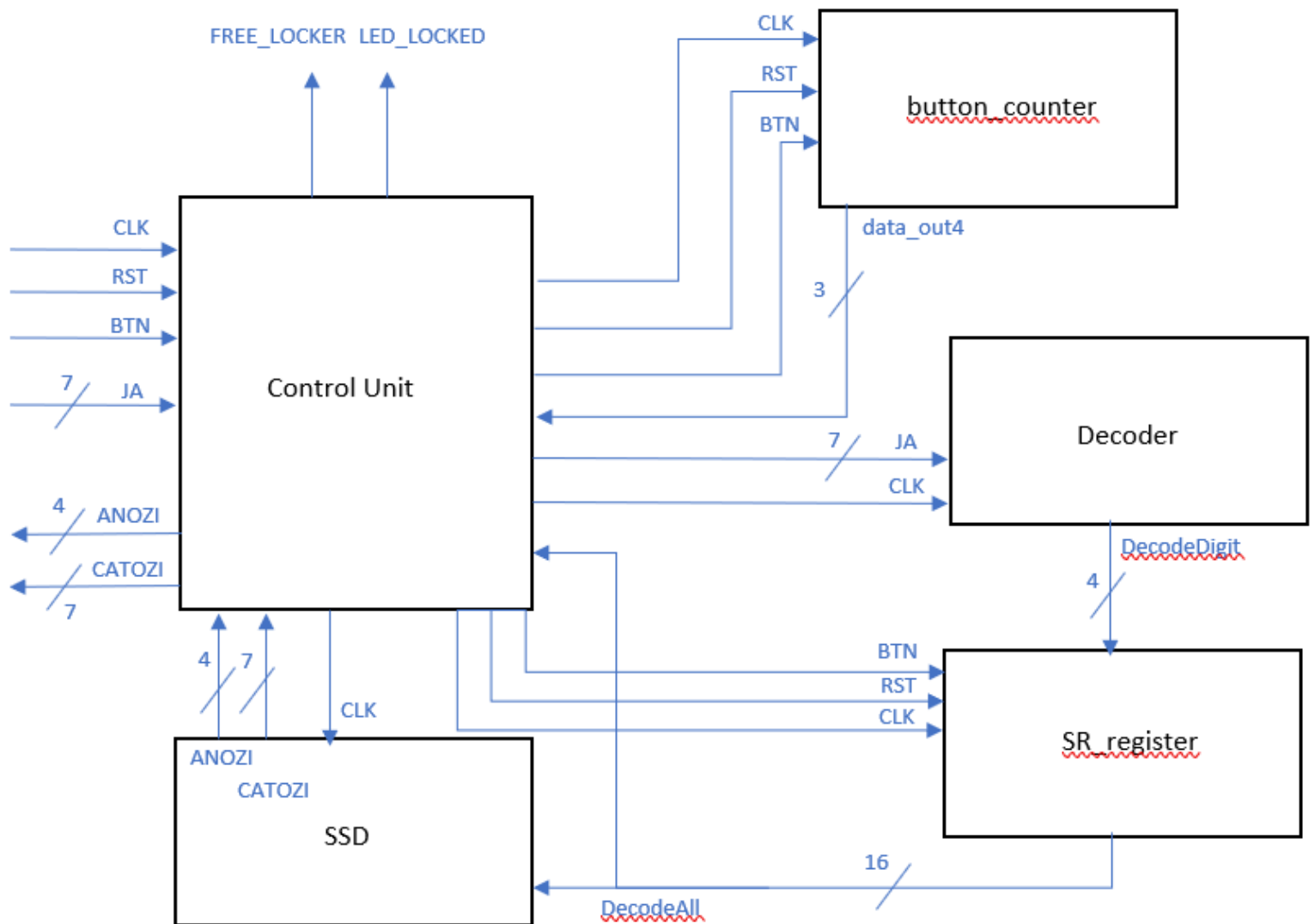
SCHEMA BLOC CU COMPONENTELE PRINCIPALE



* - led aprins numai în condițiile în care locker-ul este deblocat

** - led aprins numai în condițiile în care locker-ul este închis

SCHEMA LOGICĂ

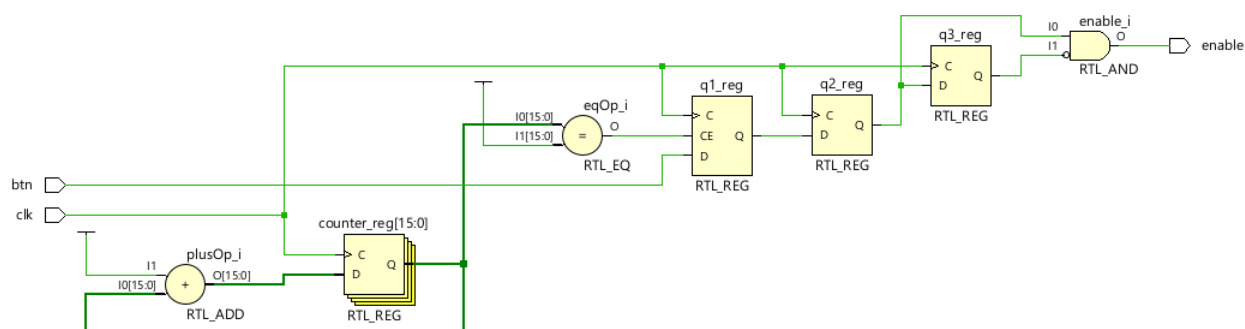


ETAPE DE PROIECTARE

Descrierea formală a principalelor componente, alături de schemele logice ale acestora:

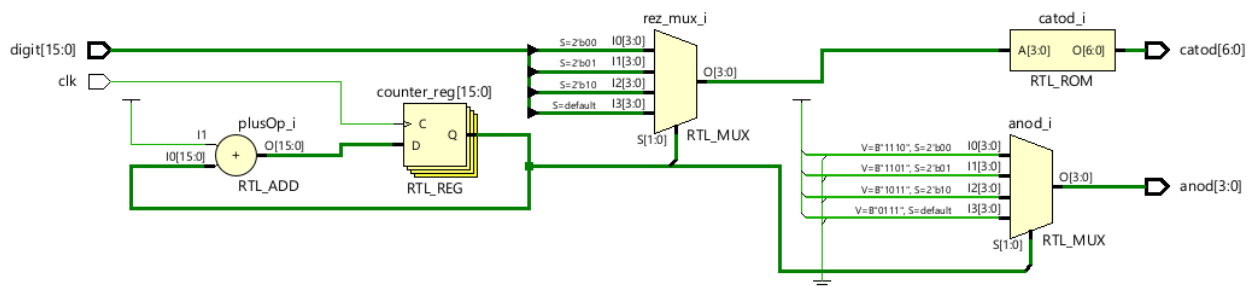
Debouncer

Cu ajutorul acestui component se realizează transformarea semnalelor utilizatorului cu zgomot în semnale valide. Astfel am întârziat momentul apăsării butoanelor pentru a nu se efectua mai multe acțiuni concomitent pentru aceeași apăsare a butonului.



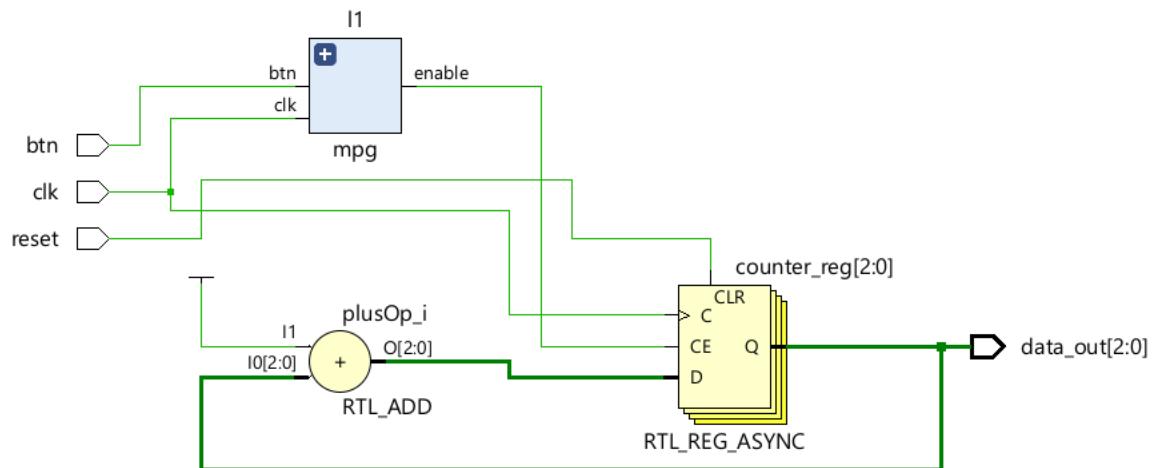
Afișor

Cu ajutorul acestei componente se realizează afișarea pe SSD-ui plăcuței.



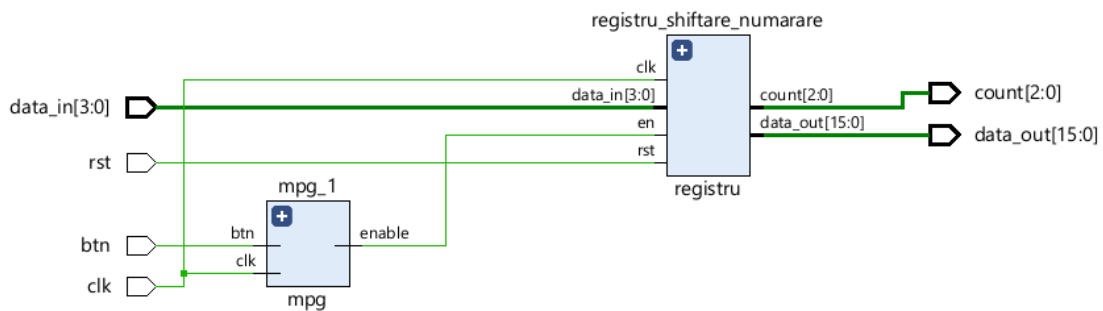
3-bit counter (pentru apăsări de buton)

Cu ajutorul acestui button_counter se contorizează de câte ori s-a apăsă butonul **btn** (s-a introdus o cifră).



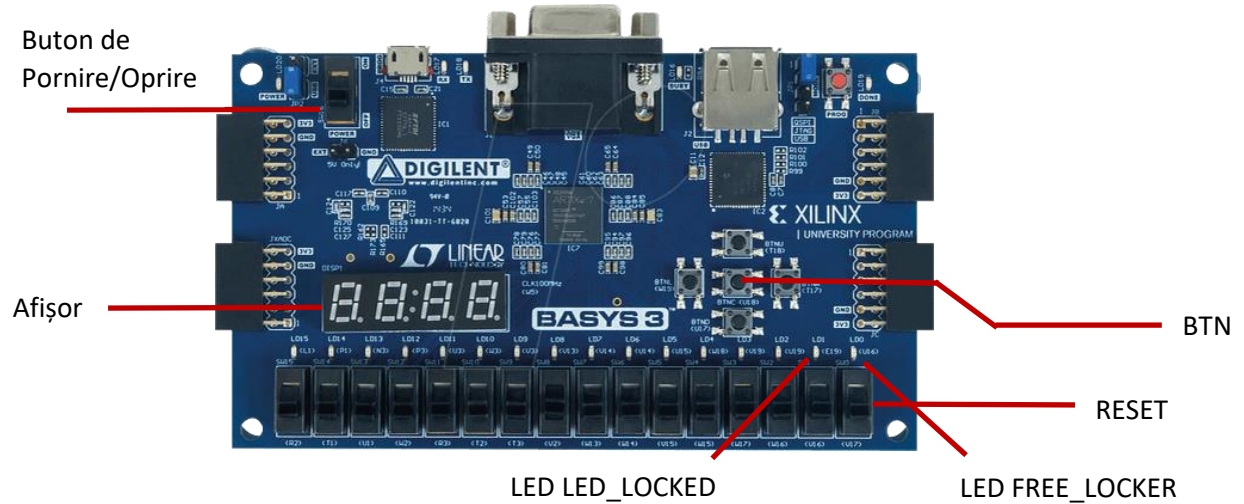
Registru de memorare si shiftare

Cu ajutorul acestei componente se memorează ultimul cifru introdus.



INSTRUCȚIUNI DE UTILIZARE ȘI ÎNTREȚINERE

1. BASYS 3 FPGA: butoane și afișaje



2. Tastatura Digilent PmodKYPD



3. Inițializare și utilizare

- Starea inițială

La apăsarea butonului de **Pornire/ Opreire** , al plăcuței, afișorul se va aprinde arătând codul “0000”, iar ledul **FREE_LOCKER** este aprins. Cifrul care poate fi memorat este format din 4 cifre.

- Blocarea dulapului

Prin apăsarea butonului **BTN** utilizatorul va selecta primul caracter, din stânga, al cifrului. Cu ajutorul tasturii utilizatorul va selecta cifra dorită (0- F), după care va apăsa din nou pe butonul **BTN** pentru a introduce acea cifră și de-a trece la următorul caracter din cifru.

După introducerea ultimului caracter se mai apasă butonul **BTN**. Led-ul **Free_locker** se va stinge, iar led-ul **LOCKED** se va aprinde semnalând memorarea cifrului și blocarea dulapului.

- Deblocarea dulapului

Pentru deblocarea dulapului utilizatorul va urma aceeași pași descriși la “Blocarea dulapului”, însă la introducerea ultimului caracter și apăsarea butonului **BTN**, led-ul **LED_LOCKED** se va stinge în cazul în care cifrul introdus este același cu cel memorat, semnalând deblocarea dulapului. Dacă led-ul **LED_LOCKED** rămâne aprins atunci cifrul introdus este greșit și utilizatorul mai poate încerca din nou introducerea cifrului.

Utilizatorului îi se permite un număr nelimitat de încercări pentru a debloca dulapul, prin repetarea pașilor de la secțiunea “Deblocarea dulapului”. În cazul în care se introduce un caracter greșit este recomandat ca utilizatorul să termine introducerea cifrului pentru a putea repeta din nou procedura.

- Switch-ul **RST**

În cazul în care utilizatorul a uitat cifrul sau dorește să memoreze un nou cifru acesta va apăsa butonul de **RST** care va seta SSD cu codul “0000”, va șterge din memorie cifrul și va stinge led-ul **LED_LOCKED** și va aprinde led-ul **FREE_LOCKER**, aducând plăcuța în starea inițială.

JUSTIFICAREA SOLUȚIEI ALESE

În realizarea acestui proiect, s-a analizat cerința problemei și s-a urmat fiecare pas în parte descris în aceasta, realizându-se schema logică desenată la UNITATEA DE EXECUȚIE. Astfel, această schemă a fost transpusă în cod VHDL prin intermediul descrierii structurale. Fiecare componentă a fost descrisă în fișiere separate, ca în cele din urmă acestea să fie conectate între ele într-un fișier principal prin intermediul port map-urilor. Întrucât s-a folosit descrierea structurală, depanarea și găsirea bug-urilor a fost mult mai ușoară deoarece codul nu are multe linii, fiind ușor de citit.

Codul a fost scris în programul VIVADO, program ușor de utilizat care a contribuit la economisirea timpului investit în verificarea codului și rularea acestuia pe plăcuța FPGA Basys 3.

POSIBILITĂȚI ULTERIOARE DE DEZVOLTARE

Pentru fiecare caracter ce urmează a fi introdus, pe afișor, în zona specifică a acestuia, caracterul va apărea intermitent semnalând la ce caracter se află utilizatorul în momentul respectiv.

Utilizatorului îi se vor permite doar 3 încercări greșite la introducerea cifrului pentru deblocarea dulapului. După a treia încercare greșită, un nou led "FROZEN_LOCKER" se va aprinde, iar locker-ul va fi blocat pentru 20 de secunde. După încă 3 încercări greșite acesta se va bloca definitiv, iar utilizatorului îi se va cere un cifru de 4 cifre. Sigurul mod de deblocare al dulapului va fi prin introducerea unui cifru unic de 4 cifre, generat special pentru fiecare plăcuță.

Adăugarea unui nou buton de **RESET** care, prin apăsare, resetează doar cifra curentă fără a mai aduce plăcuța în starea inițială.

Deoarece, instrucțiunile de utilizare sunt doar pentru plăcile BASYS 3, se vor adăuga și instrucțiuni de utilizare și pentru celelalte plăcuțe FPGA.