

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE

Specializarea: Calculatoare și Tehnologia Informației

Disciplina: Proiectarea Sistemelor Numerice

Titlul Proiectului: **AUTOMAT BANCAR**

Grupa: 30212

Profesor îndrumător:                                                                                            Studenți

As. ing. Pop Diana                                     Baragan Andrei

Bledea DRAGOS

:

CUPRINS

1. Specificația proiectului.................................................................................

1. Descrierea schemei bloc cu componentele sale.......................................
2. Proiectare și implementare...........................................................................

* Descrierea schemelor de detaliu
* Proiectarea componentelor
* Proiectarea de ansamblu
* Simularea în ActiveHDL
* Fișier de constrângeri

1. Componentele utilizate si semnalele lor..................................................
2. Justificarea soluției alese.............................................................................
3. Utilizare și rezultate...................................................................................

* Resursele necesare
* Manual de instrucțiuni
* Rezultatele obținute pe plăcuța FPGA

1. Posibilități de dezvoltare ulterioară ........................................................

**1.Specificatia Proiectului**

Proiectul nostru este un bancomat care are 4 conturi bancare si o optiune de admin. Bancomatul e controlat de 4 switchuri si 3 butoane(back,exit,ok). Merge si pe placa FPGA Nexys 4 ,probabil si pe alte placi FPGA, puteti sa puneti linistita codul, nu o virusam.

Avem in total 2130 de randuri ☺ !

**Daca intram intr-un cont bancar putem sa** :

1. Introducem bani in bancomat
2. Scoatem bani din bancomat
3. Interogam soldul contului curent
4. Schimbam PIN-ul contului curent
5. Transfer bancar intre conturi bancare

**Daca intram in optiunea de admin putem sa:**

1. Introducem bani in bancomat
2. Scoatem bani din bancomat
3. Vedem cate bancnote de fiecare tip avem in bancomat
4. Vedem PIN-urile si suma de bani a fiecaruia din cele 4 conturi bancare + „contul bancomatului”

Componentele principale ale bancomatului sunt un algoritm (greedy) care calculeaza care si cate bancnote trebuie folosite pentru a extrage o suma de bani din bancoma,doua memorii RAM care retin si modifica date (una retine pinurile si sumele de bani ale fiecarui cont ,inclusiv a bancomatului si alta care retine numarul de bancnote de fiecare tip din bancomat si master (cea mai mare componenta) care este unitatea de executie a automatului nostru(creerul).

**2.Descrierea schemei block**

**cu componentele sale**

Va rugam sa cititi acest sectiune a documentatiei in timp ce aveti fisierul „Schema Block.pdf” deschis.(Este prea mare ca sa-l pot pune ca poza)

Am descris componentele mai in amanunt la sectiunea 4 a documentatiei.

**3.Proiectare si Implementare**

**4.Componentele utilizate si semnalele lor**

-2 memorii RAM: una pentru numarul de bancnote din bancomat si una pentru PIn-urile si soldurile din conturile bancare, respective pentru optiunea admin

-un registru care salveaza ultima valoare primita mai mica decat 10000

-un algoritm greedy de impartire a sumei primite in bancnote. Daca se poate imparti suma primita in bancnote, atunci se vor modifica memoriile RAM, iar daca nu se poate, se afiseaza mesaj de eroare

-un algoritm de introducere bancnote, care intai te va intreba cate bancnote de 500 de lei vrei sa introduci, apoi de 200 si tot asa pana la 1, iar apoi iti va spune daca suma din bancomat nu depaseste 10000. Daca nu depaseste va afisa un mesaj de ok, iar daca da, va afisa un mesaj de eroare.

-un algoritm de interogare bancnote, care va afisa pe rand la ce tip de bancnota e curent in faza de afisare si cate bucati se afla in bancomat. Cand se apasa ok va trece la urmatorul tip de bancnota si numarul de bucati.

-3 clock-uri diferite fata de cel al placii: unul de 0,4 secunde, unul de 500Hz si unul de 50Khz

-un debouncer de butoane care lasa butonul pornit doar o perioada foarte mica

-un algoritm "read\_integer" care primeste semnalele de la patru switch-uri si construieste un numar intreg mai mic decat 10000

-un algoritm "number\_to\_digits" care primeste un intreg mai mic decat 1000 si il imparte in 4 integeri care reprezinta cifra miilor,sutelor,zecilor si unitatilor numarului primit

-un algoritm "Digit\_to\_BCD" care primeste o cifra si o afiseaza pe afisor

-un program "Display\_number" care primeste un numar mai mic decat 10000, il transforma in 4 cifre de tip digit si apeleaza "Digit\_to\_BCD" de 4 ori

-un program "master\_display" care apeleaza de 8 ori "Digit\_to\_BCD" si conecteaza semnalele primite la afisoare

**5.Justificarea Solutiei Alese**

Am ales aceasta solutie doarece implementarea ei se aseamana cu implementarea intr-un limbaj secvential si prin urmare este usor de inteles.

Algortimul de retragere a banilor este de tip greedy pentru ca implementarea e mult mai usoara si ocupa mai putina memorie si da solutii optime aproape intotdeauna. Rareori se intampla ca un bancomat sa ramana fara bani.

Implementarea unitatii de executie e asa de stufoasa deoarece am vrut ca bancomatul sa aiba foarte multe optiuni pentru utilizatori.

**6.Utilitate si rezultate**

Resursele necesare sunt : placuta, ultimele 4 switch-uri si 3 butoane: N17 pentru ok, P17 pentru back si M18 pentru exit.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Conturi | 0004 | 0003 | 0002 | 0001 | Admin(0) |
| PIN | 1234 | 5678 | 0000 | 0000 | 0000 |
| Suma initiale | 100 | 200 | 100 | 300 | 8660 |

Trebuie sa apasati pe ok de fiecare data aproape ca sa va duceti in urmatoarea stare, sa apasati pe back pentru a va duce in starea precedenta si pe exit pentru a va duce in starea initiala.

Cand porniti placa aveti de ales dintre a intra ca si client sau ca admin. Daca ridicati primul switch in sus(de la dreapta la stanga)si apasati pe ok veti intra in optiunea de admin, iar daca ridicati al doilea switch si apasati ok va va duce in optiunea de client.

**ADMIN**

Daca ati ales optiunea de admin atunci va trebui sa introduceti PIN-ul si il veti introduce din switch-uri. Cand ridicati un switch in sus se va incrementa un afisor de la 0 la 9 si cand ajunge la 9 reincepe de la 0. Pinul pentru admin e 0000.

Dupa ce ati coborat switch-urile cu pinul dorit apasati pe ok si dupa va va duce in urmatoarea stare in care puteti alege ce sa faca:

-Introducem bani in bancomat(0001)

-Scoatem bani din bancomat(0010)

-Vedem cate bancnote de fiecare tip avem curent in bancomat(0100)

-Vedem PIN-urile si sumele din fiecare cont bancar al bancomatului(1000)

**Introducem bani in bancomat**

Daca doriti sa introduceti bani in bancomat, veti ridica de primul switch si veti apasa ok. Dupa aceea veti avea afisat valoarea 500 si va intreaba cate bancnote de 500 de euro doriti sa introduceti. Din nou veti introduce suma ridicand de switch-uri. Dupa ce ati ajuns la numarul dorit, apasati ok si va va intreba cate bancnote de 200 de euro doriti sa introduceti. Veti face asta pana la cea de 1 euro si dupa ce apasati pe ok, daca suma introdusa adunata cu suma actuala din cont nu depaseste 10000, se va afisa pe afisor un mesaj de ok si va trebui din nou sa apasati pe ok ca sa va duca in starea in care puteti sa alegeti o noua optiune. Daca suma depaseste 10000, se va afisa pe afisor un mesaj "Eror" si va trebui sa apasati pe ok sa va duca in starea de a alege o noua optiune.

**Scoatem bani din bancomat**

Daca doriti sa scoateti bani din bancomat, veti ridica de al doilea switch si veti apasa pe ok. Dupa aceea veti introduce suma dorita din switch-uri si veti apasa pe ok. Daca suma introdusa e mai mic sau egala decat suma aflata in cont, veti intra intr-o stare in care daca ridicati primul switch va va afisa bancnotele extrase in urma retragerii si numarul de bucati si dupa ce apasati pe ok din nou, va va readuce in starea de alegere a optiunilor adminului. Daca nu se afla, se va afisa un mesaj "Eror" si dupa ce ce apasati pe ok din nou, va va readuce in starea de alegere a optiunilor adminului.

**Vedem cate bancnote de fiecare tip avem curent in bancomat**

Daca doriti sa vedeti cate bancnote de fiecare tip sunt curent in bancomat, ridicati de al treilea switch si apasati pe ok. Dupa daca doriti sa afiseze bancnotele si cantitatie, va trebui sa ridicati de primul switch si va afisa in ordine bancnotele, iar daca apasati pe ok va va aduce inapoi in starea de alegere a optiunilor.

**Vedem PIN-urile si sumele din fiecare cont bancar al bancomatului**

Daca doriti sa vedeti PIN-urile si sumele din fiecare cont bancar, ridicati al patrulea switch si apasati ok. Dupa daca ridicati primul switch, va incepe sa afiseze pe afisoare numarul contului si suma actuala din cont, iar daca ridicati al doilea switch va incepe sa afiseze numarul contului si PIN-ul sau. Daca apasati pe ok, va va duce inapoi in starea de alegere a optiunilor adminului.

**CLIENT**

Daca ati intrat ca si un cont bancar, va trebui prima data sa selectati unul din cele 4 conturi. Acest lucru il faceti ridicand de primul switch si asteptati pana se incrementeaza numarul dorit. Dupa aceea apasati pe ok si veti intra in starea de introducere a PIN-ului. Daca PIN-ul nu este corect, va va afisa pe afisor "Eror" si dupa ce apasati pe ok va va readuce in starea de introducere a PIN-ului, iar daca PIN-ul este corect si apasati ok, va va duce intr-o stare in care veti putea alege intre:

-Introducem bani in bancomat(0001)

-Scoatem bani din bancomat(0010)

-Interogam soldul contului curent(0100)

-Transfer bancar intre conturi bancare(0110)

-Schimbam PIN-ul contului curent (1000)

**Introducem bani in bancomat**

Daca doriti sa introduceti bani in cont, veti ridica de primul switch si veti apasa ok. Dupa aceea veti avea afisat valoarea 500 si va intreaba cate bancnote de 500 de euro doriti sa introduceti. Din nou veti introduce suma ridicand de switch-uri. Dupa ce ati ajuns la numarul dorit, apasati ok si va va intreba cate bancnote de 200 de euro doriti sa introduceti. Veti face asta pana la cea de 1 euro si dupa ce apasati pe ok, daca suma introdusa adunata cu suma actuala din cont nu depaseste 10000, se va afisa pe afisor un mesaj de ok si va trebui din nou sa apasati pe ok ca sa va duca in starea in care puteti sa alegeti o noua optiune. Daca suma depaseste 10000, se va afisa pe afisor un mesaj "Eror" si va trebui sa apasati pe ok sa va duca in starea de a alege o noua optiune.

**Scoatem bani din bancomat**

Daca doriti sa scoateti bani din cont, veti ridica de al doilea switch si veti apasa pe ok. Dupa aceea veti introduce suma dorita din switch-uri si veti apasa pe ok. Daca suma introdusa e mai mic sau egala decat suma aflata in cont, veti intra intr-o stare in care daca ridicati primul switch va va afisa bancnotele extrase in urma retragerii si numarul de bucati si dupa ce apasati pe ok din nou, va va readuce in starea de alegere a optiunilor adminului. Daca nu se afla, se va afisa un mesaj "Eror" si dupa ce ce apasati pe ok din nou, va va readuce in starea de alegere a optiunilor adminului.

**Interogam soldul contului curent**

Daca doriti sa interogati soldul contului, veti ridica de al treilea switch si veti apasa pe ok. Dupa ve se va afisa suma curenta in cont si dupa ce apasati pe ok va va duce inapoi in starea de a alege o noua optiune.

**Transfer bancar intre conturi bancare**

Daca doriti sa faceti un transfer bancar intre conturi, veti ridica de al doilea si al treilea switch si veti apasa pe ok. Dupa aceeaa veti introduce un numar care reprezinta contul in care vreti sa introduceti suma si veti apasa pe ok. Dupa aceea veti introduce suma pe care o vreti transfera si apasati pe ok. Daca contul din care doriti sa transferati suma nu are destui bani sau daca suma contului in care doriti sa depuneti depaseste 10000 se va afisa un mesaj "Eror" si dupa ce apasati pe ok, va va duce inapoi in starea de alegere a unei optiuni. Daca se poate face transferul, se va afisa pe afisoare un mesaj de ok si dupa ce apasati din nou pe ok, va va duce inapoi in starea de alegere a unei optiuni.

**Schimbam PIN-ul contului curent**

Daca doriti sa schimbati PIN-ul contului curent, veti ridica de al patrulea switch si veti apasa pe ok. Dupa veti introduce noul pin din switch-uri si veti apasa pe ok, PIN-ul se va schimba si va veti intoarce in starea de alegere a unei optiuni noi.

**7.Posibilitati de dezvoltare ulterioara**

1. Proiectul poate fi dezvoltat prin a mari numarul de conturi bancare care se afla in bancomat dar si capacitatea fiecarui cont bancar,(Momentan aceasta este de 9999 de euro).
2. Se poate sa introducem mai multe tipuri de valuta, sa poata lucra si cu lei si cu dolari sau lire.
3. Se poate imbunatati algoritmul de impartire a banilor(programare dinamica).
4. Programul principal master ar putea fi impartit in mai multe entitati ca sa poata fi citit mai usor.
5. Am putea si sa o conectam placa la un televizor si sa afisam pe un ecran totul,nu pe afisoare.
6. Am putea face algoritmul de impartire a banilor sa lucreze pe un clock mai rapid, si cel mai probabil puteam sa facem proiectul in mult mai putine randuri, pentru a fi mai usor de inteles.
7. Putem si sa redenumim anumite semnale in programul master, ca sa poata sa fie mai usor de inteles fiecare semnal pentru ce este si ce valori are.
8. Putem face ca daca bancomatul nu primeste nicio comanda timp de 2 minute, sa revina in starea initiala(starea zero).