

Tema 1 – Inmultirea numerelor cu semn
Nume si prenume: Negoita Andrei Laurentiu
Grupa: 332AA

Initializarea variabilelor

-reg[3:0] i – am luat i-ul de aceasta forma pentru a putea realiza for-ul din cadrul alg lui Booth care trebuie sa aiba 8 iteratii pentru a-mi lua toti bitii numerelor pe care le introduc (de 8 biti fiecare).
-reg signed [7:0] s1,s2,d1,d2,s3,s4,d3,d4,s5,d5/ reg[7:0] s,d – au fost utilizate pentru decodificarea numerelor in binar. Le-am luat de tip signed pentru a le schimba in numere negative, punandu-le -s, respective -d, in functie de bitul 14 al fiecarui numar. Acest lucru era posibil si daca realizam conversia in numere negative utilizand $\sim s+1$, respective $\sim d+1$. Au fost alese de aceste dimensiuni pentru ca numerele erau reprezentate pe 8 biti.
-reg [16:0] A,S,P – sunt variabilele in care se realizeaza shiftarile din cadrul algoritmului lui Booth, exact cum sunt explicate pe Wikipedia.
-reg schimba=0 – l-am utilizat pentru a pastra temporar valoarea bitului 16 din P, fiind necesar in realizarea shiftarii aritmetice.

Decodificare

Am realizat-o folosind cate 10 if-uri pentru fiecare numar. Am considerat ca fiind s2 cifra din dreapta pentru primul numar (numarul din stanga), s1 cifra din stanga pentru primul numar, d1 cifra din dreapta pentru al doilea numar (numarul din dreapta), d1 cifra din stanga pentru al doilea numar.

Pentru s2 si d2 am luat bitii de la 0 la 6 si i-am verificat daca formeaza una din cifrele de la 0 la 9 si apoi am scris valoarea cifrei in binar. Pentru s1 si s2 am luat bitii de la 7 la 13 si am verificat acelasi lucru.

Dupa decodificare, am format numerele finale in s si d dupa cum urmeaza: x-ul l-am format in s prin shiftarea de 3 ori a lui s1 (cifra din stanga a primului numar- a zecilor) adunat cu o shiftarea tot a lui s1 si in final adunata cu s2 (cifra din dreapta a primului numar= a unitatilor). Acelasi lucru l-am efectuat si pentru y, dar in d. Am utilizat aceasta metoda de shiftare deoarece reprezinta un fel de inmultire cu 10 dar pentru numerele din baza 2, transformand cifra unitatilor in cifra zecilor.

Algoritmul lui Booth

Am realizat algoritmul urmarind toti pasii de pe link-ul dat din Wikipedia pentru a forma numerel A,S si P.

In cazul numerelor negative, am realizat urmatoare conversie. La decodificare am considerat doar cifrele pozitive, urmand ca sa verific bitul 14 pentru x si y in algoritmul lui Booth.

Asfel daca bitii 14 erau 1, am realizat transformarea acestora in numere negative prin -s respective -d. Acest lucru a fost posibil pentru ca am declarat s1,s2,s3,s4,s5,d1,d2,d3,d4,d5 de tip reg signed. Puteam ca alternativa sa folosesc complementul fata de 2 si sa adun un 1. Astfel in A puneam -s si in S s, si in P -d, asta in cazul in care bitii 14 ai lui x si y erau 1. Daca erau pozitivi urmam exact algoritmul, in A s, in S -s si in P d.

In cadrul shiftarii lui P, am utilizat variabila schimba pentru a retine cel mai semnificativ bit al lui P, dupa realizam shiftarea, iar pe bitul 16 puneam valoarea din schimba. Toate aceste operatii le-am efectuat pentru a realiza shiftarea aritmetica.

In final, am atribuit lui product valoarea lui P[16:1], fiind bitii care reprezentau produsului final al numerelor.