Student: Subtirica Gabriel

Grupa: 331AB

Tema 1 – Prelucrarea imaginilor

Codul furnizat de mine incepe prin declararea si intialiarea variabilelor necesare: state, next_state(folosite pentru starile automatului), next_col, next_row(actualizarea coloanelor/randurilor), aux1, aux2(interschimbarea valorilor la mirror), red, blue, green(un pixel e stocat pe aceste 3 canale), max, min, gray_medie(calculare maxim, minim, medie), suma(suma obtinuta dupa adunarea produsului dintre matricea de 'vecini' a pixelui si cea de convolutie) si declararea starilor folosite la automat.

Restul codului este format din 2 blocuri always:

Primul este reprezentat de partea secventiala in care sunt actualizate: starea, coloana si randul pe un semnal de ceas pozitiv. A doua parte este reprezentata de cea combinationala, in care apare automatul de stari folosit pentru prelucrarea imaginii, pixel cu pixel(Se aplica mirror imaginii, cu imaginea modificata se face grayscale, iar apoi sharpness).

Procesul de oglindire pe verticala este reprezentat de 7 stari, incepand de la S0 pana la S6:

Imaginea este reprezentata de o matrice. Pentru a obtine oglindirea pe verticala a imaginii am ales sa parcurg pe coloane(de la stanga la dreapta). Pentru aceasta cerinta am folosit 2 varibile auxiliare cu ajutorul carora voi stoca valorile celor doua elemente pe care le voi interschimba. Astfel, pornesc de la elementul (0, 0) – linia 0, coloana 0, salvez intr-un auxiliar(mai exact in aux1) valoarea acestuia, dupa care trec la ultima valoare a coloanei(cel mai de jos element, care este reprezentat de pozitia oglindita fata de elementul initial ales pozitie data de 63 - row) - coloana 0, linia 63, schimband valoarea. In al doiela auxiliar(in aux2) salvez valoarea acestui element. Dupa aceea are loc schimbarea valorilor intre pixeli, astfel incat, primul are valoarea ultimului si vice versa.(de fiecare data cand scriu un pixel in imaginea prelucrata folosesc semnalul out_we care controleaza scrierea – 1 memoreaza valoarea, - 0 valoarea nu se modifica) . In stateul S5 parcurg randul pana la ultima coloana, iar cand se ajunge la coloana 63, se trece la urmatorul rand, iar coloana devine 0. Astfel, cand valoarea row-ului a depasit jumatatea coloanei se incheie prelucrarea imaginii, mirror_done devenind 1(HIGH).

GrayScale-ul este desfasurat pe 4 stari, de la S6 la S9:

Imaginea initiala este reprezentata de imaginea prelucrata cu filtrul de mirror. Parcurgerea se face asemanator cazului precedent. Se initializeaza canalele cu 0, dupa care sunt folosite pentru a extrage caracteristicile de pe canalele de culoare ale pixelului curent. Odata extrase, prin intermediul if-urilor se determina valorile maxime si minime dintre cele 3

canale care se vor stoca in variabilele max si min. Dupa aceea se calculeaza media dintre valoarea maxima si minima, valoare ce este salvata in variabila gray_media. Dupa aceea green primeste valoarea mediei, iar red si blue sunt setate pe valoarea 0. Dupa ce se termina un rand se trece la urmatorul, coloana incepand de la 0. Astfel, se parcurge fiecare pixel pana la ultimul, terminand procesarea, iar gray_done o sa devina 1(HIGH).

Sharpness incepe la starea S10 si se termina la S39:

Imaginea initiala pentru a fi prelucrata cu sharpness este reprezentata de 'outputul' grayscale-ului. Am luat in calcul mai multe cazuri posibile pentru aceasta problema. Primul caz este reprezentat de cel in care pixelul se afla in interiorul matricei de 64x64 si are toti cei 8 vecini(pixelul si vecinii lui formand o matrice 3x3). Celelalte cazuri implementate de mine in cod sunt momentele in care pixelul se alfa in unul din cele 4 colturi ale imaginii, avand doar 3 vecini. Scopul acestei verificari de vecini este de a calcula suma dintre valoarea fiecarui vecin inmultita cu (-1) si valoarea pixelului inmultita cu 9(inmultirea elementelor matricei de 3x3 cu cele de pe aceleasi pozitii din matrice de convolutie). Ulterior am realizat ca inmultirea se facea pe matricea originala, nu dupa ce modificam.(trebuiau salvate valorile originale si dupa se faceau operatiile).