

Καλησπερα,

Επειδη η ασκηση 1 με την ασκηση 2 ειχαν παρομοια ζητηματα υλοποιηθηκαν μαζι και συγκεκριμενα και τις ιδιες επαναληψεις για λογους χωρου και αποδοτικότητας.

Χρησιμοποιησα τις βιβλιοθηκες:

Yuvio για να επεξεργαστω ενα YUV αρχειο με ευκολια.

Cv2 για να μπορω να εχω τις συναρτησεις OpenCV.

Scipy.fftpack για το DCT.

Numpy για τις συναρτησεις του.

```
1 import yuvio #https://pypi.org/project/yuvio/  
2 import cv2 #opencv  
3 import scipy.fftpack  
4 import numpy as np
```

Στην πρωτη ασκηση εκανα read και write ενα βιντεο YUV 1920 x 1080 ,πηρα τα Y στοιχεια του frame και τα χωρισα σε πινακες 4x4 και εφαρμοσα μετασχηματισμό& τύπου DCT με την βιβλιοθηκη scipy.fftpack.

Μετα υπολογισα την μεση ενεργεια για ολοκληρο το frame αθροιζοντας τους συντελεστες στις καταληλες θεσεις ενος αδειου πινακα(αυτο φαινεται στις σειρες 37 και 38).

Για την μεση ενεργεια διαιρουμε τα αθροισμα για να βρουμε την μεση τιμη DCT και DST(στις σειρες 43 και 44).

Επισης εγινε διαιρεση με το 128 επειδη οι παραγοντες των πινακων ειναι scaled οπως μας ανακοινωσατε.

```
35 for j in range(4):  
36     for z in range(4):  
37         average_energy_dct[j][z] = average_energy_dct[j][z] + pow(array_dct[i][j][z],2)  
38         average_energy_dst[j][z] = average_energy_dst[j][z] + pow(array_dst[i][j][z],2)  
39  
40  
41 for i in range(4):  
42     for j in range(4):  
43         average_energy_dct[i][j] = average_energy_dct[i][j]/len(array_dct)  
44         average_energy_dst[i][j] = average_energy_dst[i][j]/len(array_dst)  
45  
46         average_energy_dct[i][j] = average_energy_dct[i][j]/128  
47         average_energy_dst[i][j] = average_energy_dst[i][j]/128
```

Δημιουργησα την μεταβλητη average_energy_before για να συγκρινω τα αποτελεσματα της μεσης ενεργειας που ειχαμε με τα αποτελεσματα που θα εμφανιστουν μετα .

Τα αποτελεσματα της ασκησης:

```
loading.....
Average Energy DCT: [[165.76336613 120.40661531 101.85045344 112.86629401]
[165.1225733 120.32973223 101.341211 113.55651373]
[164.7601495 122.2586474 101.93198206 114.88960027]
[165.20334611 120.06887912 100.46207978 112.22256595]]
Average Energy DCT Before: [[162.65927457 162.65927457 162.65927457 162.65927457]
[162.65927457 162.65927457 162.65927457 162.65927457]
[162.65927457 162.65927457 162.65927457 162.65927457]
[162.65927457 162.65927457 162.65927457 162.65927457]]

Average Energy DST: [[172.38339934 124.08429127 148.89343213 118.91039352]
[172.12866542 124.29465284 149.04965169 117.77350984]
[172.92662206 125.97841881 148.80626194 119.22851562]
[172.83909584 123.80892632 149.14535488 117.97256197]]
Average Energy DST Before: [[162.65927457 162.65927457 162.65927457 162.65927457]
[162.65927457 162.65927457 162.65927457 162.65927457]
[162.65927457 162.65927457 162.65927457 162.65927457]
[162.65927457 162.65927457 162.65927457 162.65927457]]
```

Παρατηρησα οτι η αρχικη ενεργεια των DCT και DST ειναι σταθερη και μεγαλυτερη απο εκεινη που υπολογισα για το ερωτημα 2.