ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

<u>ΜΥΕ46 - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΟΡΑΣΗ</u>

<u>ΣΥΝΟΛΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ 1</u>

ΤΣΟΠΟΥΡΙΔΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ , ΑΜ:3358

<u>Άσκηση 3:</u>

Για να είναι κάποιος μετασχηματισμός γραμμικός πρέπει να ισχύει:

f(ax + by) = af(x) + bf(y)

α)

Έστω Tg : f → f∗h , f,g ∈ R^N ένας μετασχηματισμός συνέλιξης.

O Tg είναι γραμμικός αν Tg(af1 + bf2) = aTg(f1) + bTg(f2)

$$T(af1 + af2) \;=\; \int (af1 + bf2)(x-y)h(y)dy \;= \int (af1)(x-y)h(y)dy \;+\; \int (bf2)(x-y)h(y)dy$$
$$+\; \int (bf2)(x-y)h(y)dy \;=\; aT(f1) \;+\; bT(f2)$$

Άρα η συνέλιξη είναι γραμμική.

β)

Όμοια με παραπάνω:

Έστω Τ ο 1Δ διακριτός μετασχηματισμός Fourier.

$$F(k) \;=\; \sum_{n=0}^{N-1} f(n)e^{-2j\pi kn/N}$$

Όμοια με παραπάνω έχω af1(n) + bf2(n) όπου f(n):

F(k) = $\sum_{n=0}^{N-1} (af1(n) + bf2(n))e^{-2j\pi kn/N}$ = $\sum_{n=0}^{N-1} af1(n)e^{-2j\pi kn/N}$ + $\sum_{n=0}^{N-1} bf2(n)e^{-2j\pi kn/N}$

= $a\sum_{n=0}^{N-1} f1(n)e^{-2j\pi kn/N}$ + $b\sum_{n=0}^{N-1} f2(n)e^{-2j\pi kn/N}$ = aF1(k) + bF2(k)

Άρα ο διακριτός μετασχηματισμός Fourier είναι γραμμικός.