ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΜΥΕ46 - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΟΡΑΣΗ

ΣΥΝΟΛΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ 1

ΤΣΟΠΟΥΡΙΔΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ , ΑΜ:3358

Άσκηση 3:

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.

Ο 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 F 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.