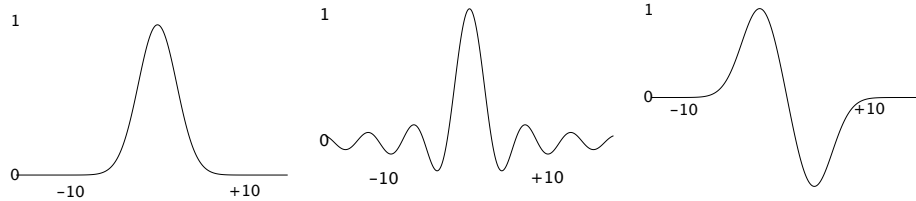


**ΜΑΘ. ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΙ**  
**ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ**  
**ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2009**  
**ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΙΙ - Παράδοση 19/2**

1 Στα παρακάτω σχήματα φαίνεται ο μετασχηματισμός Fourier τριών συναρτήσεων  $f, g, h$ .



Σχεδιάστε τη μορφή του φάσματος της συνάρτησης

$$f(t) \sin(2\pi 100t) + g(t) \cos(2\pi 200t) + h(t) \sin(2\pi 300t).$$

2 Βρείτε μια συνάρτηση  $f$  ώστε

$$\int_{-\infty}^x f(t) e^{-(x-t)} dt = \frac{1}{1+x^2}.$$

Υπόδειξη: Το αριστερό μέλος είναι η συνέλιξη της  $f$  με κάποια συνάρτηση. Ποιά;

3 Ο διακριτός μετασχηματισμός Fourier ενός διανύσματος  $x = (x_0, x_1, \dots, x_{N-1})$  ορίζεται ως εξής:

$$X_n = \sum_{k=0}^{N-1} x_k e^{-\frac{i2\pi nk}{N}}$$

Η Matlab έχει τη δυνατότητα να υπολογίζει το διακριτό μετασχηματισμό Fourier ενός διανύσματος  $y$  με την εντολή  $fft(y)$ . Η παρακάτω ρουτίνα κάνει δειγματοληψία των τιμών μιας συνάρτησης  $f$  στο διάστημα  $[0,1]$  υπολογίζει το διακριτό μετασχηματισμό Fourier  $p_n$  του διανύσματος των δειγμάτων και κατασκευάζει τη γραφική παράσταση του μέτρου του.

```
N = 131072
t = 0 : 1/N : 1
y = f(t);
y = double(y)/256;
p = abs(fft(y));
k = 0 : N - 1;
plot(k,p)
```

Χρησιμοποιήστε την παραπάνω ρουτίνα για να υπολογίσετε αριθμητικά το φάσμα του σήματος

$$f(t) = \begin{cases} \frac{\sin(800t)+2\sin(1200t)+\sin(1500t)}{4} & 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{διαφορετικά.} \end{cases}$$

Στη συνέχεια κάνετε το ίδιο για το σήμα

$$g(t) = \begin{cases} \frac{\sin(8t)+2\sin(12t)+\sin(15t)}{4} & 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{διαφορετικά.} \end{cases}$$

Πώς πρέπει να αλλάξετε το παραπάνω κώδικα για να πάρετε μια καλή εικόνα του φάσματος της  $g$ ;