

## Laboratori de Comunicacions 2

### Tasca complementària 5 (04/04/11)

No seria eficient fer la convolució i després delmar. La raó és senzilla: a cada iteració de la convolució calculem un valor de  $y[n]$ . Si després delmem el que fem és descartar una part de les mostres, cosa que és absurd ja que hem estat un bon temps per a calcular-lo. Així doncs si volem ser eficients cal que només calculem aquells valors que farem servir.

Una implementació de la convolució i el delmador seria:

```
void firD(float *x, float *y, float *h, int k, int n, int m) {
    int i,j;
    float * out = y;
    for (i = 0; i < n*m; i+=m) {
        float accum = 0;
        for (j = 0; j < k; j++)
            accum += h[j]*x[i-j];
        *out++ = accum;
    }
}
```

Per al cas  $M = 1$  tenim la funció fir original.

En el cas d'una senyal senoïdal la sortida del sistema seria:

$$y[n] = v[2n]; v[n] = x[n] * h[n]$$

$$Y(e^{j\omega}) = \frac{1}{2} \cdot (V(e^{j(\omega/2)}) + V(e^{j(\omega/2 - \pi)}))$$

$$V(e^{j\omega}) = X(e^{j\omega}) \cdot H(e^{j\omega})$$

En el cas d'un sinus, si el sistema és L.I. Només es veu afectada la seva amplitud i fase a la freqüència del to.

$$V(e^{j\omega}) = X(e^{j\omega}) \cdot H(e^{j\omega_0})$$

$$Y(e^{j\omega}) = \frac{1}{2} \cdot H(e^{j\omega_0}) \cdot (V(e^{j(\omega/2)}) + V(e^{j(\omega/2 - \pi)}))$$

La sortida serà un sinus a freqüència  $2\omega \pm 2\pi$  multiplicat per  $H(e^{j\omega_0})$  que li canviarà la fase i l'amplitud.