Teste 5 - Gustavo Nascimento Soares 217530

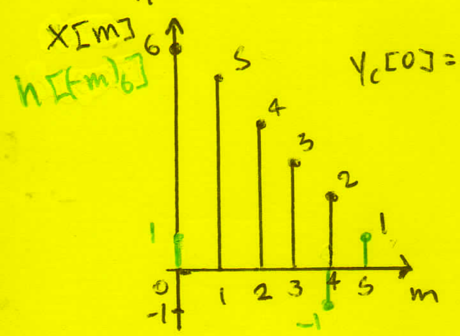
1. Interpretando a DFT como uma amostra ideal da FT:

$$\frac{2\pi k}{N} = \Omega = \omega T_s = \frac{\omega}{f_s} = 2\pi \frac{f}{f_s}$$

$$k_{i+1} - k_i \to 12\,Hz \Rightarrow \frac{1}{N} = \frac{12}{f_s} \Rightarrow N = \frac{14{,}4\,kHz}{12\,Hz} = 1200$$

2. a) $y_c[n] = \sum_{m=0}^{5} x[m]\, h[(n-m)_6]$

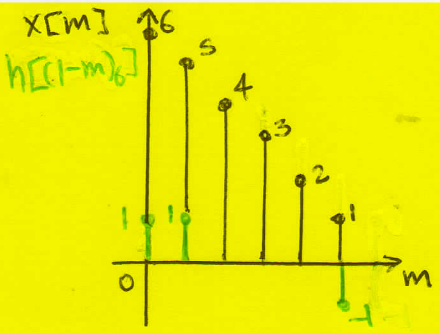
$n=0$:



$y_c[0] = 6-2+1 = 5$

$\vdots$

$n=1$:



$y_c[1] = 6+5-1 = 10$

$\vdots$

$\Rightarrow y_c = \{5, 10, 3, 2, 1, 0\}$

b) $y[n]$ tem tamanho $6+3-1 = 8$. Logo, $N = 8$.

3. Para $x[n]$ real $\Rightarrow X(-k) = X^*(k)$. Como $k \in [0, 100)$,

$X(N-k) = X^*(k)$. Assim, $X(10) = X^*(90)$.

Logo, $X(90) = \pi - 2j$.

4. a) Nessa rotina, se $N < M$, $x[n]$ é apenas truncado em N e a DFT do sinal truncado é calculada. No entanto, a DFT desejada pelos pesquisadores corresponde à de um sinal truncado mais aliasing no tempo. Sendo assim, a rotina não é adequada.

b) $X(k) = \sum_{n=0}^{3} \left[x[n] + x[n+4] + x[n+8]\right] e^{-j\frac{2\pi}{4}kn}$

$$DFT^{-1}\{X(k)\} = y[n] = \begin{cases} n=0: & 5+5-4+8-5 = 9 \\ n=1: & 5-1+5-5+9-5 = 8 \\ n=2: & 5-2+6-5+10-5 = 9 \\ n=3: & 5-3+7-5+0 = 4 \end{cases} \Rightarrow y[n] = \{9, 8, 9, 4\}$$