Sistemas Electrónicos de Processamento de Sinal

1) Considere um sinal passa-banda com largura de banda bilateral Δf, centrado na frequência f_0. Sabe-se que a frequência de amostragem requerida para amostrar este sinal sem *aliasing* pode ser escolhida de entre 2 intervalos de frequência distintos. Neste caso:

☐ $f_o \geq 3\Delta f$.

☐ $\frac{5\Delta f}{2} \leq f_o < \frac{7\Delta f}{2}$.

☐ $\frac{\Delta f}{2} \leq f_o < \frac{3\Delta f}{2}$.

☐ $\frac{3\Delta f}{2} \leq f_o < \frac{5\Delta f}{2}$.

2) Considere um sinal passa-banda com largura de banda bilateral Δf, centrado na frequência f_0. Sabe-se que um intervalo possível para amostrar o sinal sem *aliasing* é $8 \leq f_s \leq 10$. Neste caso:

☐ $f_0 = 10,\ \Delta f = 3$.

☐ $f_0 = 9,\ \Delta f = 2$.

☐ $f_0 = 11,\ \Delta f = 2$.

☐ $f_0 = 8,\ \Delta f = 3$.

1) $\frac{2}{N}\left(f_0 + \frac{\Delta f}{2}\right) < f_s < \frac{2}{N-1}\left(f_0 - \frac{\Delta f}{2}\right)$

$(N-1)f_0 + \frac{N-1}{2}\Delta f < N f_0 - N\frac{\Delta f}{2}$, $\frac{2N-1}{2}\Delta f < f_0$

Assim para cada intervalo sucessivo, os limites têm de ser

$$\frac{2N-1}{2}\Delta f < f_0 < \frac{2(N+1)-1}{2}\Delta f = \frac{2N+1}{2}\Delta f \quad , N \geq 1$$

$N=1 \quad \frac{\Delta f}{2} < f_0 < \frac{3\Delta f}{2}$

$N=2 \quad \frac{3\Delta f}{2} < f_0 < \frac{5\Delta f}{2}$

$N=3 \quad \frac{5\Delta f}{2} < f_0 < \frac{7\Delta f}{2}$ ... etc

$N=4 \quad \frac{7\Delta f}{2} < f_0 < \frac{9\Delta f}{2}$

2) $8 < f_s < 10$

$$\frac{2}{N}\left(f_0 + \frac{\Delta f}{2}\right) < f_s < \frac{2}{N-1}\left(f_0 - \frac{\Delta f}{2}\right)$$

$N=2 \rightarrow f_0 + \frac{\Delta f}{2} = 8$ $\quad 2f_0 = 13$ ✗

$2\left(f_0 - \frac{\Delta f}{2}\right) = 10$

$N=3 \rightarrow 2f_0 + \Delta f = 24 \rightarrow f_0 + \frac{\Delta f}{2} = 12 \rightarrow f_0 = 11$ ✓

$f_0 - \frac{\Delta f}{2} = 10 \qquad f_0 - \frac{\Delta f}{2} = 10 \qquad \Delta f = 2$