

Experiência E6: Conversão de taxas de amostragem

Objetivos

- Utilização da placa de áudio do PC para conversão de taxas de amostragem em tempo real.
- Prática na utilização do MATLAB para análise e projeto de sistemas em tempo discreto.

Atividade Teórica

Sistema para conversão digital de taxas de amostragem:



L = fator para multiplicação da taxa de amostragem do sobreamostrador;

M = fator para divisão da taxa de amostragem do subamostrador;

FPB = filtro passa-baixas digital com frequência de corte $\Omega_c = \min(\pi/L, \pi/M)$ e ganho L , sendo $\Omega_c = 2\pi f_c/(L \cdot FA_AD)$.

- Considerando os valores de FA_AD e FA_DA apresentados na tabela abaixo, determinar os valores de L e M , a frequência de corte f_c do FPB e seu ganho L para que a placa de áudio reproduza corretamente o sinal capturado pelo A/D em tempo real. **(2,0 pontos)**

Grupo	FA_AD	FA_DA
1	32 kHz	48 kHz
2	48 kHz	32 kHz
3	20 kHz	30 kHz
4	30 kHz	20 kHz
5	10 kHz	15 kHz
6	8 kHz	12 kHz
7	12 kHz	8 kHz
8	16 kHz	24 kHz
9	24 kHz	16 kHz

Atividade Prática (utilizando o MATLAB)

- Executar a sequência de atividades abaixo: **(1,0 ponto)**
 - Conectar um gerador de sinais na entrada de linha da placa de áudio do PC (conector P2 azul de 3,5 mm). Ajustar a saída do gerador para fornecer um sinal senoidal com frequência de 1 kHz e amplitude de pico igual a 500 mV.
 - Conectar um osciloscópio na saída de áudio do PC utilizando um *plug* P2 estéreo de 3,5 mm.

3. Analisar e executar o M-file *ExpE6.m* e a função *FuncaE6.m* (c/ $FA_{AD} = 8$ kHz e $FA_{DA} = 8$ kHz) e observar os resultados apresentados na tela do osciloscópio e as DFTs dos sinais.
 4. Repetir o item anterior considerando $FA_{AD} = 16$ kHz e $FA_{DA} = 8$ kHz. Avalie a frequência do sinal de saída utilizando o osciloscópio.
- b) Modificar o M-file *ExpE6.m* e a função *FuncaE6.m* para implementar a conversão de taxas de amostragem com os parâmetros determinados a partir da tabela apresentada. Observar os resultados apresentados na tela do osciloscópio e as DFTs dos sinais. Utilizar as funções *fir1* e *filter* do MATLAB para projetar e implementar o FPB. Com sugestão, utilizar um FPB de ordem 90. **(7,0 pontos)**