

CAMADA FÍSICA DA COMPUTAÇÃO

ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO - Rodrigo Carareto

Modulação AM

Descritivo

Nesse projeto, seu objetivo é transmitir um áudio que ocupe bandas de baixas frequências (até 4kHz) através de um canal de transmissão em que você possa utilizar apenas as bandas entre 10kHz e 18kHz. Após a transmissão via sinal acústico, o receptor, que gravou o sinal transmitido, deverá demodular o sinal e reproduzi-lo, de maneira audível novamente.

Para isso, você deverá construir uma aplicação que executa as seguintes tarefas, sequencialmente:

- 1. Faça a leitura de um arquivo de áudio .wav de poucos segundos (entre 2 e 5) previamente gravado com uma taxa de amostragem de 44100 Hz.
- 2. Filtre e elimine as frequências acima de 4kH.
- 3. Reproduza o sinal e verifique que continua audível (com menos qualidade).
- Module esse sinal de áudio em AM com portadora de 14.000 Hz. (Essa portadora deve ser uma senoide começando em zero)
- 5. Normalize esse sinal: multiplicar o sinal por uma constante (a maior possível), de modo que todos os pontos do sinal permaneçam dentro do intervalo[-1,1].
- 6. Execute e verifique que não é perfeitamente audível.
- 7. Leia um arquivo do áudio modulado em outro computador.
- 8. Verifique que o sinal recebido tem a banda dentro de 10kHz e 18kHz (faça o Fourier).
- 9. Demodule o áudio enviado no segundo computador (estará fazendo o papel do receptor).
- 10. Filtre as frequências superiores a 4kHz.
- 11. Execute o áudio do sinal demodulado e verifique que novamente é audível.

O que entregar

Você deverá:

- Fazer uma apresentação ao seu professor gravando um áudio, filtrando, modulando e executando esse áudio (antes e depois da modulação). Um segundo computador deve receber esse áudio modulado, demodular e executar o áudio demodulado. Seu professor poderá pedir explicações.
- 2. Obrigatório: Apresentar os seguintes gráficos, sendo alguns no domínio do tempo e outro no domínio da frequência (Fourier):
 - a. Gráfico 1: Sinal de áudio original normalizado domínio do tempo.
 - b. Gráfico 2: Sinal de áudio filtrado domínio do tempo. (repare que não se nota diferença).
 - c. Gráfico 3: Sinal de áudio filtrado domínio da frequência (Fourier).
 - d. Gráfico 4: sinal de áudio modulado domínio do tempo (mais uma vez, não se nota diferença).
 - e. Gráfico 5: sinal de áudio modulado domínio da frequência. (verifique que você não ocupa mais bandas não permitidas!)
 - f. Sinal de áudio demodulado domínio do tempo.
 - g. Sinal de áudio demodulado domínio da frequência. (verifique que reobteve as baixas frequências)
 - h. Sinal de áudio demodulado e filtrado domínio da frequência.

Data limite: 09/11/2023