

5ª Etapa: Modulação, Demodulação e Integração

Nesta etapa serão implementadas as funções de modulação e demodulação, além da integração de todos os blocos desenvolvidos etapas anteriores.

O objetivo é que ao final do projeto o sistema esteja todo integrado e funcionando.

1) Escolha da Modulação.

A escolha da modulação deve ser feita com base na etapa de análise de canal. Para isso, siga os seguintes passos (Detalhe-os nas questões do moodle):

- a) Para cada uma das quatro modulações analisadas, encontre a máxima taxa de transmissão de símbolos, considerando o canal de 6MHz.
- b) Com base na taxa de transmissão de quadros/pixel, na quantidade média de bits que codificou cada quadro/pixel e no código corretor de erro que apresenta a maior quantidade de bits de redundância, encontre a taxa de mínima taxa de transmissão de bits pelo canal.
- c) Relacione os dois itens a e b e verifique se todas as modulações suportam esta taxa de transmissão de bits. Exclua aquelas que não suportarem.
- d) Observe os gráficos obtidos na terceira etapa e com base nas probabilidades de erro escolha a modulação que será implementada.

2) Funções.

A função do bloco **modulador** recebe a sequência binária do codificador de canal, agrupa esses bits de 2 em 2 (caso a modulação escolhida seja 4-ária) e transforma esta nova sequência em um sinal em banda base (amostrado), multiplica por uma (ou duas, ou quatro) portadoras, conforme a modulação e fornece esta nova sequência ao canal de comunicação.

A função do bloco demodulador faz o trajeto inverso. Recebe o sinal modulado, e fornece a sequência binária ao decodificador de fonte. Para isso, o demodulador utiliza o esquema de receptor ótimo com filtro(s) casado(s).

3) Divisão de Tarefas

As tarefas serão divididas entre os alunos da turma da seguinte maneira:

- Aluno 01: Escolha da modulação e integração dos blocos
- Aluno 02: Desenvolvimento do modulador.

- Aluno 03: Desenvolvimento do modulador.
- Aluno 04: Desenvolvimento do demodulador
- Aluno 05: Desenvolvimento do demodulador.

Vale lembrar que apesar da divisão de tarefas, apenas uma nota será atribuída ao grupo, de modo a incentivar que os integrantes se ajudem e trabalhem como uma equipe.

4) Dicas

Note que para representar cada um dos símbolos, são necessárias N amostras do sinal modulado. A quantidade N de amostras, que representa o símbolo, deve ser obtida relacionando o tempo de símbolo, a frequência da portadora e a frequência de amostragem, que deve estar de acordo com o critério de Nyquist.

Ou seja, 1 amostra (ou 2, dependendo da modulação utilizada) do vetor de entrada do modulador irá gerar N amostras no vetor de saída.

No demodulador, N amostras do vetor de entrada gerarão apenas 1 (ou 2, dependendo da modulação utilizada) amostra no vetor de saída.

Lembrem-se de que a mesma taxa de amostragem utilizada nos sinais do modulador deve ser utilizada no demodulador.