

Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
Codificação de Sinais Multimédia

2º Semestre de 2020/2021

O ficheiro **Jupyter Notebook** com o relatório e código implementado deve submetido no Moodle até 27 de Junho. O nome do ficheiro deve ter o seguinte formato: T41Gxx_TP4.ipynb ou T42Gxx_TP4.ipynb ou T4NGxx_TP4.ipynb, consoante a turma que estiverem a frequentar onde xx se refere ao número do grupo (consultar “grupos por turma” na página Moodle da disciplina). Em alternativa, em vez de entregar um ficheiro Jupyter Notebook, pode entregar um ficheiro .zip contendo os ficheiros do 4º trabalho.

Este trabalho explora os princípios básicos da codificação de vídeo. Neste trabalho pretende-se implementar três formas de codificação de vídeo. Cada um destes codificadores deve ser testado com a a sequência de imagens disponibilizadas (bola_seq.zip). Para cada codificador deve medir (frame a frame):

1. a taxa de compressão;
2. a relação sinal-ruído (relação entre a frame original no emissor e a frame final no recetor);
3. a entropia da frame a transmitir;
4. a energia média por pixel da frame a transmitir;
5. o tempo de compressão e descompressão.

No final deve construir gráficos ou tabelas que ilustrem estas medidas em função da frame.

Para os três codificadores use o algoritmo JPEG do OpenCV com uma qualidade de 50%.

As três formas de codificação são:

1. Considerar que cada frame é uma intra-frame (I).
2. Considerar que todas as frames à exceção da primeira (a I-frame) são inter-frames (P). Neste codificador deve criar as P-frames, que são a diferença entre a frame a codificar e a I-frame, sem compensação de movimento. Visualize a P-frame (ou seja a imagem a transmitir).
3. Considerar que todas as frames à exceção da primeira são inter-frames (P). Neste codificador deve implementar a predição da frame a codificar com base na I-frame fazendo a compensação de movimento. A frame a transmitir é a diferença entre a frame a codificar e a sua predição. Sugere-se a construção de três funções:
 - 3.1. uma função que realiza a medição do erro absoluto médio entre dois blocos (tamanho 16×16);
 - 3.2. uma função que realiza uma pesquisa (pode escolher a full-search ou outra) do macro-bloco da frame a codificar numa janela de pesquisa (-15 a +15) da I-frame;
 - 3.3. uma função que percorra os blocos da frame a codificar e construa a frame predita;

Visualizar a frame predita, e a frame diferença, bem como os vetores de movimento (use a função pylab.quiver para o efeito).