

Codificação e Compressão de Dados – Professor Adão Jr.

Tarefa 7 – Quantizador Vetorial

Apresentação

A quantização vetorial nos permite melhor representar dados que, na origem podem ser expressos como vetores ou matrizes. Os pontos de uma imagem podem ser subdivididos em conjuntos regulares, os quais, por sua vez, podem ser considerados matrizes. Nessa tarefa uma imagem será subdividida em blocos de 2x2 os quais deverão então ser analisados. A clusterização irá permitir definir um número menor de blocos componentes para reconstruir a imagem e o erro total do processo será avaliado.

Tarefa a realizar

1. A partir da imagem preto e branca contida no arquivo imagem2.mat defina um conjunto de matrizes 2x2 que represente a figura toda. Para simplificar o uso das funções Matlab represente cada matriz como um vetor, conforme abaixo. O número total de símbolos diferentes na imagem é _____.

$$\begin{bmatrix} C_0 & C_1 \\ C_2 & C_3 \end{bmatrix} \rightarrow [C_0 \ C_1 \ C_2 \ C_3]$$

2. Determine quantas diferentes matrizes 2x2 compõe a imagem. Reduza a resolução dos pontos individuais através de quantização com 6 (seis) bits e determine M, o número total de matrizes diferentes que formam o “alfabeto” da imagem. O(s) símbolo(s) com a maior quantidade de informação é(são) _____ e há _____ símbolos com apenas uma ocorrência.
3. Usando o alfabeto definido na questão 3 e possível reconstruir a imagem. Nesse caso teremos _____ símbolos no total e a relação sinal ruído por pixel (PSNR) é _____.
4. Utilizando k-médias, clusterize a imagem original (imagem2.mat de forma a ter um alfabeto com sessenta e quatro símbolos (6 bits). Reconstrua a imagem com esse novo alfabeto e a PSNR encontrada irá _____ (aumentar ou diminuir?) para _____.
5. Diminua o número de vetores da questão quatro até encontrar o menor número possível de vetores que ainda garanta uma PSNR maior que a encontrada na questão três. Nessa situação, são necessários apenas _____ vetores e a PSNR encontrada é de _____. Calculando a ENOB a partir da PSNR (ao invés de SINAD) teríamos _____ bits no caso da questão três e _____ bits no caso da questão quatro.