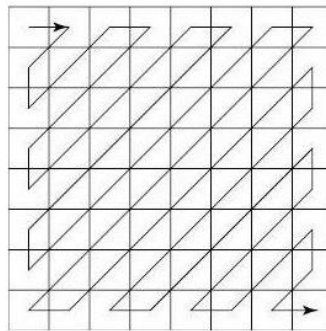


## 2ª Etapa: Codificação de Fonte (Parte II)

Nesta etapa serão implementados as duas funções restantes referentes ao codificador e ao decodificador de fonte (ZigZag e Huffman) e um script auxiliar (Análise Estatística) responsável pela análise estatística dos vetores fornecidos pela função ZigZag e pela criação da tabela de categorias utilizada pela função Huffman.

### 1) Funções

A função **ZigZag** recebe, a cada tempo de quadro, 3 matrizes fornecidas pela função DCT/Quantização, com os coeficientes de frequência de YPbPr quantizados, e fornece como saída 3 vetores com os mesmos elementos das matrizes de entrada dispostos em linha, conforme apresentado pela figura para cada bloco 8x8.



A função **Huffman**, por sua vez, recebe estes vetores e atribui a cada um dos elementos o **código da categoria** e o **valor binário** correspondente à sua amplitude. Estes valores são concatenados em um novo vetor, que é fornecido na saída da função.

O **código da categoria** é obtido a partir das 4 tabelas fornecidas pelo algoritmo auxiliar de análise estatística. Três delas (YPbPr) utilizadas para os primeiros elementos, referente ao nível DC, e as outras três (YPbPr) para os demais elementos.

Já o **valor binário** é o resultado da conversão Decimal/Binário do valor dos elementos, exceto quando este apresenta valor igual à zero. Neste caso, o valor binário é o resultado da conversão Decimal/binário da quantidade de zeros que aparecem em sequência, sempre representado por 6 bits.

O **script de análise estatística** é um algoritmo auxiliar responsável, somente, por criar a tabela de Huffman a partir da análise estatística das 3 matrizes com os coeficientes de frequência de YPbPr quantizados.

Este script que deve ser rodado apenas uma vez, antes da implementação do sistema, executa o seguinte roteiro:

- 1) Recebe as matrizes de coeficientes de frequência YPbPr quantizados, referentes à 100% dos quadros do vídeo, e separa os elementos dessas matrizes em quatro tipos de dados.
  - Primeiros elementos dos blocos 8x8 das matrizes de Luminância (Y)
  - Primeiros elementos dos blocos 8x8 das matrizes de croma (PbPr)
  - Demais elementos dos blocos 8x8 das matrizes de luminância
  - Demais elementos dos blocos 8x8 das matrizes de croma
- 2) Para cada um destes tipos de dados, faz a conversão decimal/binária, conta a quantidade de bits de cada elemento e utiliza este valor para agrupar os valores em categorias.
- 3) Verifica quantos elementos pertencem a cada categoria e então utiliza estes dados para encontrar a probabilidade de “ocorrência” de cada categoria.
- 4) De acordo com esta análise estatística, encontra o código de Huffman correspondente a cada categoria.

## 2) Divisão de Tarefas

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

- Aluno 01: Função ZigZag no transmissor e receptor.
- Aluno 02: Função Huffman no transmissor e receptor.
- Aluno 03: Desenvolvimento da função estatística, itens 01 e 02.
- Aluno 04: Desenvolvimento da função estatística, itens 03 e 04.
- Aluno 05: Otimização do algoritmo da etapa anterior. Retirada de 100% dos loops FOR, WHILE e etc.

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.

## 3) Dicas

- Help *reshape* e Help *repmat*. Para otimizar a função DCT/Quantização.
- Help *Hist*. Para análise estatística
- Help *Huffmandict*. Para gerar tabelas