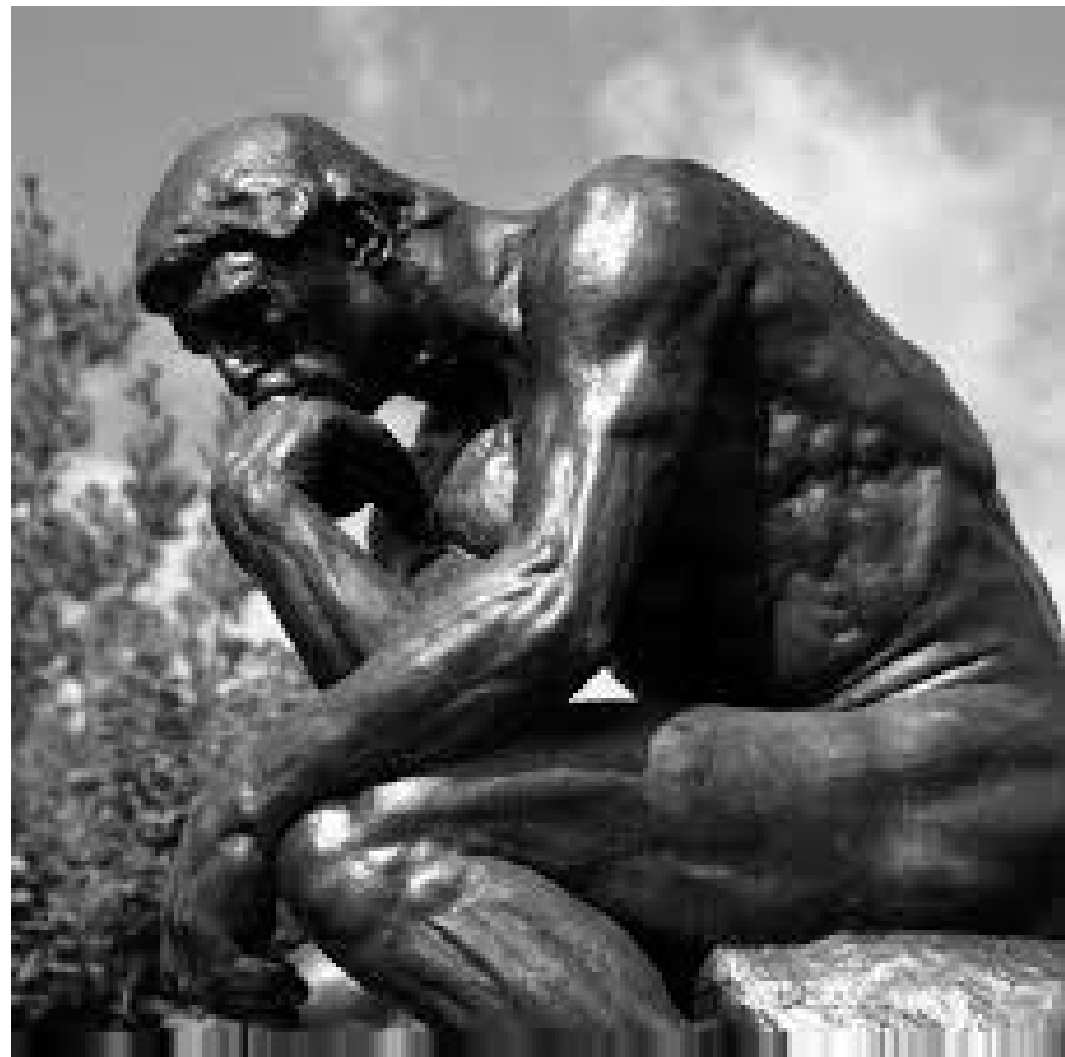


TP1 ICV

Método Para Compressão de Imagem

Gabriel Alves, Samuel Brísio

Pré-Processamento DCT

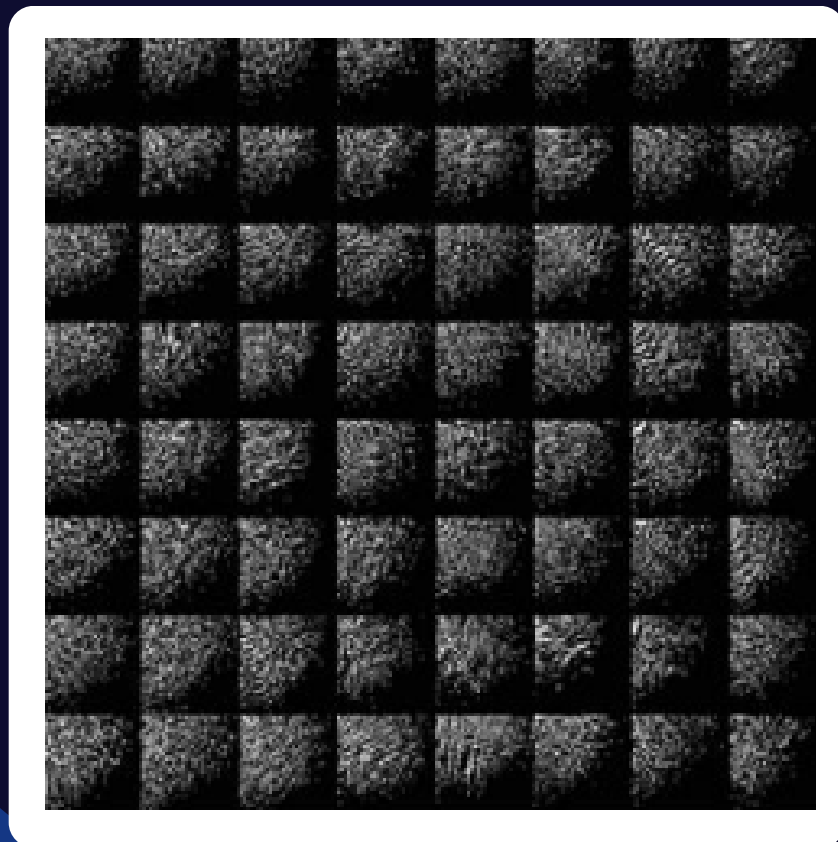


Quantização

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 6 | 5 | 8 | 12 | 20 | 26 | 31 |
| 6 | 6 | 7 | 10 | 13 | 29 | 30 | 28 |
| 7 | 7 | 8 | 12 | 20 | 29 | 35 | 28 |
| 7 | 9 | 11 | 15 | 26 | 44 | 40 | 31 |
| 9 | 11 | 19 | 28 | 34 | 55 | 52 | 39 |
| 12 | 18 | 28 | 32 | 41 | 52 | 57 | 46 |
| 25 | 32 | 39 | 44 | 52 | 61 | 60 | 51 |
| 36 | 46 | 48 | 49 | 56 | 50 | 52 | 50 |

COGRANNE, Rémi. **Determining JPEG Image Standard Quality Factor from the Quantization Tables.** ArXi, França, 2018.

Quantização



÷

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 8 | 6 | 5 | 8 | 12 | 20 | 26 | 31 |
| 6 | 6 | 7 | 10 | 13 | 29 | 30 | 28 |
| 7 | 7 | 8 | 12 | 20 | 29 | 35 | 28 |
| 7 | 9 | 11 | 15 | 26 | 44 | 40 | 31 |
| 9 | 11 | 19 | 28 | 34 | 55 | 52 | 39 |
| 12 | 18 | 28 | 32 | 41 | 52 | 57 | 46 |
| 25 | 32 | 39 | 44 | 52 | 61 | 60 | 51 |
| 36 | 46 | 48 | 49 | 56 | 50 | 52 | 50 |

=

81%
zeros

Quantização

DCT quantizada

| | | | | | | | |
|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| 226.3 | -2.2 | -15.9 | -1.8 | 5.3 | 1.1 | 4.8 | 6.6 |
| -31.2 | -27.7 | -4.8 | -0.7 | 1.9 | 6.0 | 1.5 | 2.6 |
| -8.6 | -18.7 | -7.6 | -0.8 | -0.7 | -1.4 | 2.1 | 1.3 |
| -4.4 | -6.6 | 2.7 | -0.2 | 0.0 | -3.3 | -0.8 | -0.7 |
| 3.3 | -6.9 | 0.2 | 1.1 | -1.1 | 1.2 | -0.2 | -0.2 |
| 2.1 | -1.5 | 3.9 | -0.1 | -0.9 | -0.6 | 0.1 | -2.0 |
| 5.6 | 0.4 | -1.3 | -2.3 | 2.3 | 1.1 | 1.3 | 1.9 |
| -1.8 | 4.3 | -6.4 | -4.6 | -1.8 | -0.5 | 0.1 | 0.6 |

$* 255 / (\alpha)$

$$\alpha = \underset{\text{max}}{226.3} - (\underset{\text{min}}{-31.2}) = 257$$

Quantização

DCT quantizada

| | | | | | | | |
|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 224.1 | -2.17 | -15.74 | -1.78 | 5.24 | 1.08 | 4.75 | 6.53 |
| -30.89 | -27.43 | -4.75 | -0.69 | 1.88 | 5.94 | 1.48 | 2.57 |
| -8.51 | -18.51 | -7.52 | -0.79 | -0.69 | -1.38 | 2.07 | 1.28 |
| -4.35 | -6.53 | 2.67 | -0.19 | 0.0 | -3.26 | -0.79 | -0.69 |
| 3.26 | -6.83 | 0.19 | 1.08 | -1.08 | 1.18 | -0.19 | -0.19 |
| 2.07 | -1.48 | 3.86 | -0.09 | -0.89 | -0.59 | 0.09 | -1.98 |
| 5.54 | 0.39 | -1.28 | -2.27 | 2.27 | 1.08 | 1.28 | 1.88 |
| -1.78 | 4.25 | -6.33 | -4.55 | -1.78 | -0.49 | 0.09 | 0.59 |



| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| 224 | -2 | -15 | -1 | 5 | 1 | 4 | 6 |
| -30 | -27 | -4 | -0 | 1 | 5 | 1 | 2 |
| -8 | -18 | -7 | -0 | -0 | -1 | 2 | 1 |
| -4 | -6 | 2 | -0 | 0 | -3 | -0 | -0 |
| 3 | -6 | 0 | 1 | -1 | 1 | -0 | -0 |
| 2 | -1 | 3 | -0 | -0 | -0 | 0 | -1 |
| 5 | 0 | -1 | -2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| -1 | 4 | -6 | -4 | -1 | -0 | 0 | 0 |

Quantização

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| 224 | -2 | -15 | -1 | 5 | 1 | 4 | 6 |
| -30 | -27 | -4 | -0 | 1 | 5 | 1 | 2 |
| -8 | -18 | -7 | -0 | -0 | -1 | 2 | 1 |
| -4 | -6 | 2 | -0 | 0 | -3 | -0 | -0 |
| 3 | -6 | 0 | 1 | -1 | 1 | -0 | -0 |
| 2 | -1 | 3 | -0 | -0 | -0 | 0 | -1 |
| 5 | 0 | -1 | -2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| -1 | 4 | -6 | -4 | -1 | -0 | 0 | 0 |

+ 30 =

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 254 | 28 | 15 | 29 | 35 | 31 | 34 | 36 |
| 0 | 3 | 26 | 30 | 31 | 35 | 31 | 32 |
| 22 | 12 | 23 | 30 | 30 | 29 | 32 | 31 |
| 26 | 24 | 32 | 30 | 30 | 27 | 30 | 30 |
| 33 | 24 | 30 | 31 | 29 | 31 | 30 | 30 |
| 32 | 29 | 33 | 30 | 30 | 30 | 30 | 29 |
| 35 | 30 | 29 | 28 | 32 | 31 | 31 | 31 |
| 29 | 34 | 24 | 26 | 29 | 30 | 30 | 30 |

Codificação

Header

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| <u>01001101 10101101</u> | <u>10111110 11101001</u> | <u>00011110</u> | <u>00000001 00000001</u> |
| M | N | 30 | α |

Codificação

Imagem

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 254 | 28 | 15 | 29 | 35 | 31 | 34 | 36 |
| 0 | 3 | 26 | 30 | 31 | 35 | 31 | 32 |
| 22 | 12 | 23 | 30 | 30 | 29 | 32 | 31 |
| 26 | 24 | 32 | 30 | 30 | 27 | 30 | 30 |
| 33 | 24 | 30 | 31 | 29 | 31 | 30 | 30 |
| 32 | 29 | 33 | 30 | 30 | 30 | 30 | 29 |
| 35 | 30 | 29 | 28 | 32 | 31 | 31 | 31 |
| 29 | 34 | 24 | 26 | 29 | 30 | 30 | 30 |

Codificação

Imagem

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 254 | 28 | 15 | 29 | 35 | 31 | 34 | 36 |
| 0 | 3 | 26 | 30 | 31 | 35 | 31 | 32 |
| 22 | 12 | 23 | 30 | 30 | 29 | 32 | 31 |
| 26 | 24 | 32 | 30 | 30 | 27 | 30 | 30 |
| 33 | 24 | 30 | 31 | 29 | 31 | 30 | 30 |
| 32 | 29 | 33 | 30 | 30 | 30 | 30 | 29 |
| 35 | 30 | 29 | 28 | 32 | 31 | 31 | 31 |
| 29 | 34 | 24 | 26 | 29 | 30 | 30 | 30 |

255 30 16 30 30 30

Codificação

Imagem

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 254 | 28 | 15 | 29 | 35 | 31 | 34 | 36 |
| 0 | 3 | 26 | 30 | 31 | 35 | 31 | 32 |
| 22 | 12 | 23 | 30 | 30 | 29 | 32 | 31 |
| 26 | 24 | 32 | 30 | 30 | 27 | 30 | 30 |
| 33 | 24 | 30 | 31 | 29 | 31 | 30 | 30 |
| 32 | 29 | 33 | 30 | 30 | 30 | 30 | 29 |
| 35 | 30 | 29 | 28 | 32 | 31 | 31 | 31 |
| 29 | 34 | 24 | 26 | 29 | 30 | 30 | 30 |

255 30 16 30 30 30
1 11111111

Codificação

Imagem

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 254 | 28 | 15 | 29 | 35 | 31 | 34 | 36 |
| 0 | 3 | 26 | 30 | 31 | 35 | 31 | 32 |
| 22 | 12 | 23 | 30 | 30 | 29 | 32 | 31 |
| 26 | 24 | 32 | 30 | 30 | 27 | 30 | 30 |
| 33 | 24 | 30 | 31 | 29 | 31 | 30 | 30 |
| 32 | 29 | 33 | 30 | 30 | 30 | 30 | 29 |
| 35 | 30 | 29 | 28 | 32 | 31 | 31 | 31 |
| 29 | 34 | 24 | 26 | 29 | 30 | 30 | 30 |

255 30 16 30 30 30

1 11111111

1 11111111 0

Codificação

Imagem

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 254 | 28 | 15 | 29 | 35 | 31 | 34 | 36 |
| 0 | 3 | 26 | 30 | 31 | 35 | 31 | 32 |
| 22 | 12 | 23 | 30 | 30 | 29 | 32 | 31 |
| 26 | 24 | 32 | 30 | 30 | 27 | 30 | 30 |
| 33 | 24 | 30 | 31 | 29 | 31 | 30 | 30 |
| 32 | 29 | 33 | 30 | 30 | 30 | 30 | 29 |
| 35 | 30 | 29 | 28 | 32 | 31 | 31 | 31 |
| 29 | 34 | 24 | 26 | 29 | 30 | 30 | 30 |

255 30 16 30 30 30

1 11111111

1 11111111 0

1 11111111 0 1 00010000

Codificação

Imagem

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 254 | 28 | 15 | 29 | 35 | 31 | 34 | 36 |
| 0 | 3 | 26 | 30 | 31 | 35 | 31 | 32 |
| 22 | 12 | 23 | 30 | 30 | 29 | 32 | 31 |
| 26 | 24 | 32 | 30 | 30 | 27 | 30 | 30 |
| 33 | 24 | 30 | 31 | 29 | 31 | 30 | 30 |
| 32 | 29 | 33 | 30 | 30 | 30 | 30 | 29 |
| 35 | 30 | 29 | 28 | 32 | 31 | 31 | 31 |
| 29 | 34 | 24 | 26 | 29 | 30 | 30 | 30 |

255 30 16 30 30 30

1 11111111

1 11111111 0

1 11111111 0 1 00010000

1 11111111 0 1 00010000 0 0 0

Decodificação

1. Pegamos **M**, **N**, valor para subtração e α do Header.

2. Decodificamos o corpo do arquivo (imagem) para uma lista

Ex:

1 11111111 0 1 00010000 0 0 0 ...

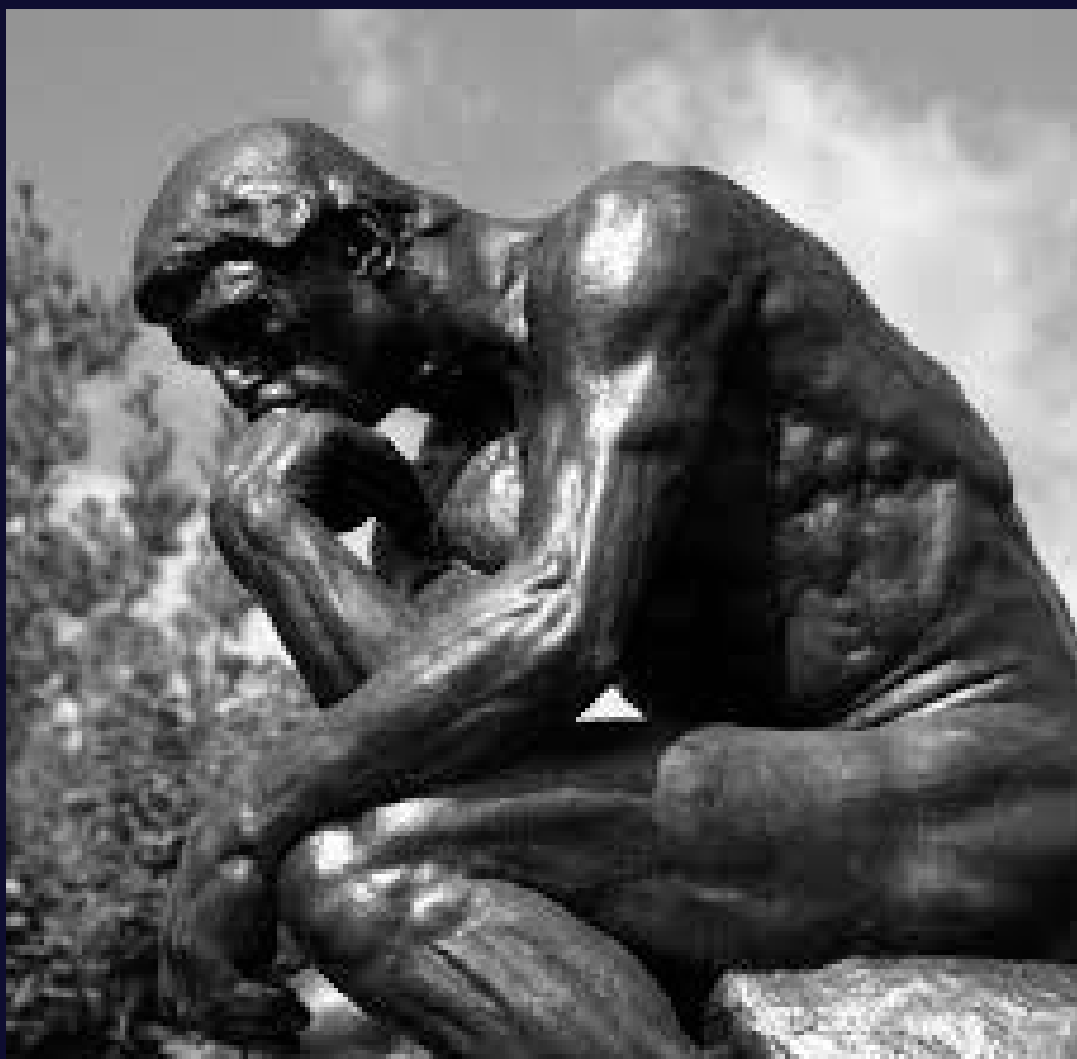
para [255, 30, 16, 30, 30, 30, ...]

3. Transformamos a lista em uma matriz **M** x **N**

Decodificação

4. Subtraímos todos os elementos da lista pelo **valor para subtração** passado pelo Header.
5. Multiplicamos a matriz resultante pela tabela de quantização. Caso os valores não estejam entre 0 e 255 multiplica-se a matriz por $255/\alpha$.
6. Realizamos a DCT inversa.
7. Por fim, somamos 128, isto porquê subtraímos 128 antes de realizar a DCT.

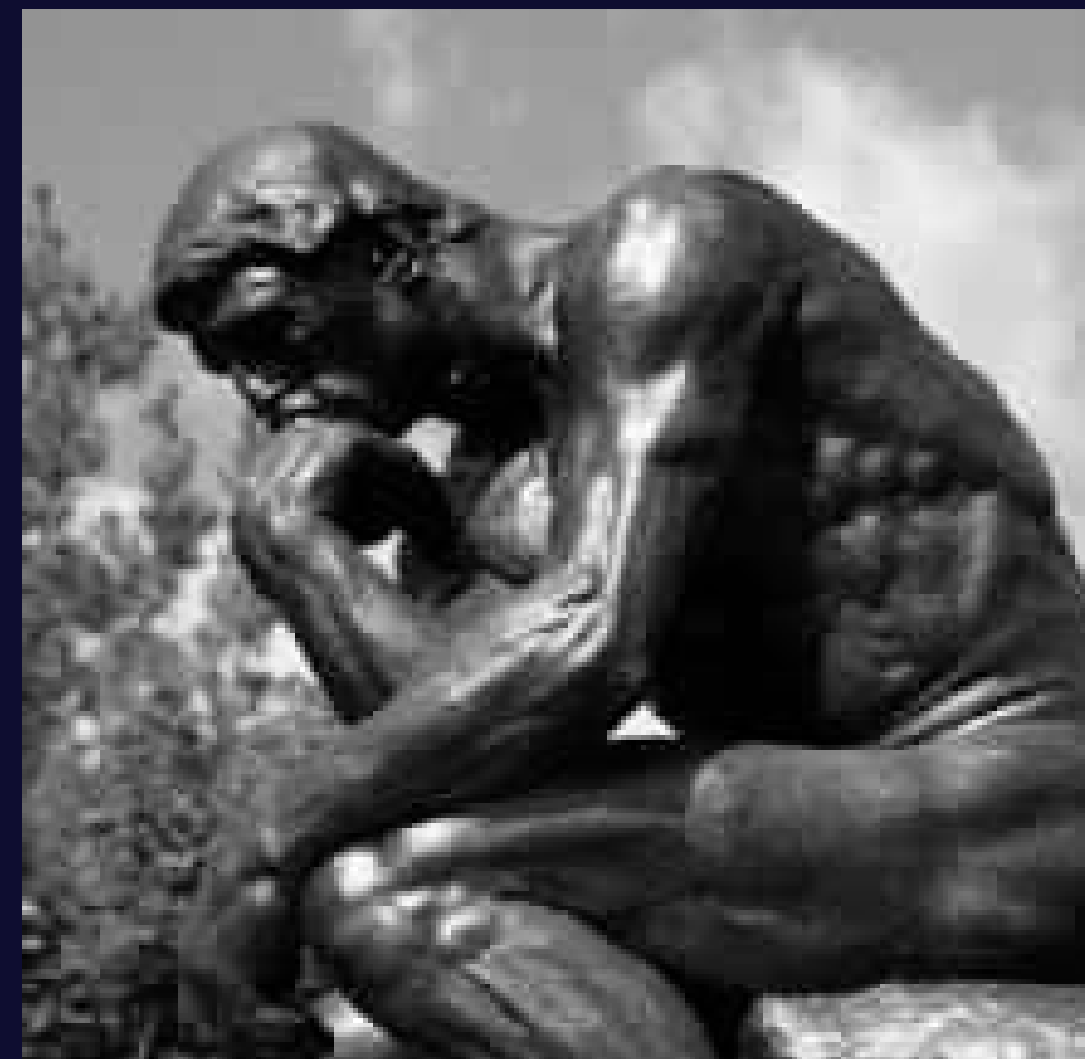
Resultados e Métricas



(277 x 222)

PSNR: 34.40

Taxa de Compressão: 3.85



Resultados e Métricas



(1600 x 800)

PSNR: 37.47

Taxa de Compressão: 4.11



Obrigado!