

# Multimedije

## Vježba 8.

1. Data je matrica DCT koeficijenata i kvantizaciona matrica Q. Izvršiti kvantizaciju i napisati simbolički vektor kodne sekvence.

$$DCT = \begin{bmatrix} 80 & 40 & 36 & 3 & 10 & 0 & 0 & 0 \\ 32 & -18 & 3 & 0 & 5 & 0 & 0 & 0 \\ 12 & -16 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$Q = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 & 8 & 10 & 12 & 14 & 16 \\ 4 & 6 & 8 & 10 & 12 & 14 & 16 & 18 \\ 6 & 8 & 10 & 12 & 14 & 16 & 18 & 20 \\ 8 & 10 & 12 & 14 & 16 & 18 & 20 & 22 \\ 10 & 12 & 14 & 16 & 18 & 20 & 22 & 24 \\ 12 & 14 & 16 & 18 & 20 & 22 & 24 & 26 \\ 14 & 16 & 18 & 20 & 22 & 24 & 26 & 28 \\ 16 & 18 & 20 & 22 & 24 & 26 & 28 & 30 \end{bmatrix}$$

Rješenje:

$$DCTq = \text{round}\left(\frac{DCT}{Q}\right) = \begin{bmatrix} 40 & 10 & 6 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 8 & -3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Primjenjujući CIK-CAK preuređenje matrice u vektor dobijamo  
40 10 8 2 -3 6 0 0 -2 0 0 1 0 0 3 0 0 ...

DC koeficijent se kodira sa jednim simbolom koji predstavlja informaciju o broju bita potrebnom za njegovo predstavljanje i njegovom vrijednošću.

AC koeficijenti se kodiraju sa dva simbola: prvi predstavlja broj nula koji predhodi tom koeficijentu, a drugi je broj bita potreban za predstavljanje koeficijenta. Osim ta dva simbola uzima se i sama vrijednost AC koeficijenta.

Kraj linije se označava simbolom (0,0).

Dakle, predhodna sekvenca prelazi u sledeći simbolički oblik:  
(6)(40), (0,4)(10), (0,4)(8), (0,2)(2), (0,2)(-3), (0,3)(6), (2,2)(-2), (2,1)(1), (3,1)(1), (0,0)

2. **Dat je simbolički oblik vektora dobijen primjenom JPEG kompresionog algoritma na DCT blok 8x8:**

**(6)(40), (0,4)(15), (0,4)(10), (0,3)(8), (0,3)(5), (1,3)(4), (0,2)(2), (2,1)(1), (1,3)(5), (0,2)(3), (0,1)(1), (3,2)(3), (0,0).**

**Na osnovu datog simboličkog oblika i kvantizacione matrice Q odrediti DCT matricu koja se dobija nakon JPEG kompresije.**

$$Q = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 & 8 & 10 & 12 & 14 & 16 \\ 4 & 6 & 8 & 10 & 12 & 14 & 16 & 18 \\ 6 & 8 & 10 & 12 & 14 & 16 & 18 & 20 \\ 8 & 10 & 12 & 14 & 16 & 18 & 20 & 22 \\ 10 & 12 & 14 & 16 & 18 & 20 & 22 & 24 \\ 12 & 14 & 16 & 18 & 20 & 22 & 24 & 26 \\ 14 & 16 & 18 & 20 & 22 & 24 & 26 & 28 \\ 16 & 18 & 20 & 22 & 24 & 26 & 28 & 30 \end{bmatrix}$$