

# Naloga 4:

---

## Kompresija slik

Vaja 3 je posvečena učinkovitemu zapisu fotografskega materiala. Največjo učinkovitost dosegamo z uporabo ti. izgubnih postopkov zgoščevanja, pri katerih skušamo z uporabo transformacijskih postopkov upoštevati relevantnost izgubljenih podatkov za človeško zaznavanje slike. V končnem rezultatu zavržemo veliko število podatkov, ob tem pa izgubimo relativno malo energije zapisa oziroma kvalitete slike.

### 1. Priprava podatkov

Izberite vsaj dve značilni sliki za demonstracijo izgubnega zgoščevanja slikovnega gradiva. Vsaj ena slika naj predstavlja sivinsko fotografijo z dobrim dinamičnim območjem. Druga slika naj bo črnobela (dober primer je besedilo, kombinirano z grafiko). Dimenzija slike mora biti mnogokratnik števila 8 v obeh smereh (npr 256x256).

### 2. Verifikacija algoritmov s standardnimi knjižnicami

Primerjajte velikost datoteke ter efekte zgoščevanja postopkov JPEG in RLE na obeh testnih slikah. Uporabite ukaz `imwrite` in format zapisa HDF, postopek RLE in JPEG za različne kvalitete zapisa ( $Q=100, 50, 25, 10$ ). Primerjavo izvedite grafično s prikazom obeh slik in razlike med komprimirano in originalno sliko. Uporabite standardne knjižnice/programe (Matlab `imread/imwrite`, Photoshop, Windows,...)

### 3. Izgubna kompresija

V postopku zgoščevanja razdelite sliko na bloke velikosti  $8 \times 8$  slikovnih elementov (pikslov). Vsak blok posebej preslikajte v frekvenčni prostor z uporabo DCT preslikave, opravite postopek kvantizacije in opravite rekonstrukcijo slike. Postopek najprej verifirajte brez zgoščevanja ( $Q=100$ ).

Komentirajte rezultate in učinkovitost postopka za zgoščevanje.

Naložite sliko iz datoteke. Pretvorite sliko po blokih velikosti  $8 \times 8$  v frekvenčni prostor z uporabo diskretne kosinusne preslikave. (V Matlabu lahko uporabite funkcijo `dct2` in funkcijo `blkproc`). Nasvet: rezultate za celotno sliko ohranite v matriki, ki dimenzijsko ustreza matriki slike. Največja še dovoljena vrednost v DCT prostoru naj bo omejena na 255, zato izvedite ustrezno skaliranje po preslikavi. Oglejte si intenzitete v DCT prostoru in komentirajte učinek energijskega zgoščevanja.

Opravite kvantizacijo za različno kvaliteto slike na nekaj primerih ( $5 < Q < 100$ ). Upoštevajte, da privzeto (neskalirano) kvantizacijsko matriko dobimo pri  $Q=50$ .

```

function QMY=QM(Q);

% qcol=QM(Q)
% Q - faktor kvalitete (5-100)

if Q>100|Q<1
    error('nedovoljen parameter');
end
if Q>50 & Q<=100
    q=2-0.02*Q;
else
    q=50/Q;
end

    QMY = [16    11    10    16    24    40    51    61
           12    12    14    19    26    58    60    55
           14    13    16    24    40    57    69    56
           14    17    22    29    51    87    80    62
           18    22    37    56    68   109   103    77
           24    35    55    64    81   104   113    92
           49    64    78    87   103   121   120   101
           72    92    95    98   112   100   103    99];
    QMY=round(q*QMY);

end

QMY=max(QMY,ones(8));
QMY=min(QMY,255*ones(8));

```

Ovrednotite učinek zgoščevanja tako, da preštejete število ničelnih elementov v DCT prostoru; število je povezano s stopnjo zgoščevanja. Primerjajte vrednosti za različne stopnje zgoščevanja.

Z uporabo `idct2` po blokih preslikajte sliko iz frekvenčnega nazaj v krajevni prostor. Kakšne so posledice zgoščevanja na sliki? Komentirajte rezultate za različne vrednosti  $Q$ !

Ponovite postopek za obe sliki. Primerjajte rezultate in pričakovane stopnje zgoščevanja!