

# Stiskanje in čiščenje slik s pomočjo DVT

David Rubin (david.rubin@student.um.si)

20. avgust 2019

## 1 Uvod

S pomočjo poljubne knjižnice izračunajte diskretno valčno transformacijo (DVT) slike. Izberite najprimernejši valček za vašo sliko. Število nivojev dekompozicije določite sami. Dobro preverite, kako so v izhodu DVT-ja zapisane podrobnosti in približki vhodne slike.

Nad rezultatom DVT uporabite ali trdo ali mehko odstranjevanje motenj in visokih frekvenc, pri čemer testirajte različne pragovne vrednosti odstranjevanja. S pomočjo inverzne DVT spremenjene valčne koeficiente preslikajte nazaj v prostorsko domeno slik in jih primerjajte z originalno sliko:

1. Testirajte vsaj štiri različne slike, ki naj bodo čim bolj različne.
2. Vsaki sliki določite optimalni valček (testirajte vsaj tri različne valčke) in optimalen prag rezanja (testirajte vsaj štiri različne pravove rezanja).
3. Ocenite stopnjo stiskanja in kvaliteto rekonstrukcije s pomočjo inverzne DVT. Podobnosti oz. odstopanja med originalno in rekonstruirano sliko merite s korelačijskim koeficientom in normalizirano kvadratično napako (normalized root-mean-square deviation).
4. Za izbrane pravove rezanja ocenite razliko med mehkim in trdim pragovnim odstranjevanjem motenj.
5. Postopke testiranja na izbrani sliki (lahko je ena sama) ponovite ob prisotnosti 20 dB belega šuma, ki ga tvorite sami.

## 2 Rezultati

Za testiranje svoje rešitve sem si izbral 4 slike (slike 1, 2, 3 in 4). Testiral sem 7 različnih valčkov, ki so skupaj z grafi prikazani na sliki 5. Rešitev je implementirana kot Python program (*dwt.py*), zahtevane knjižnice pa so naštete znotraj *requirements.txt*.

Nad 7 omenjenih valčkov sem testiral kombinacije naslednjih parametrov

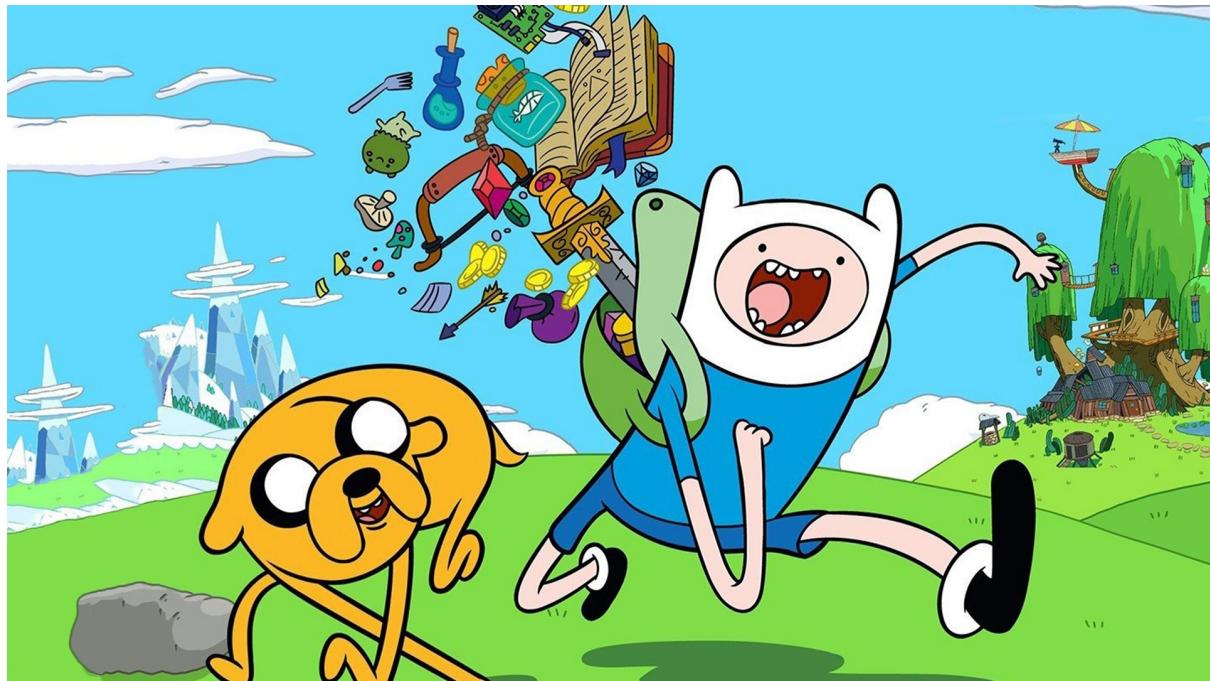
- pragovi rezanja ... [2, 20, 50, 150],
- mehko in trdo pragovno odstranjevanje motenj,

- število nivojev dekompozicije ... [1, 4, 9],

kar skupaj nanese 96 kombinacij. Rezultati vsakega poskusa stiskanja (Pearsonova korelacija, normaliziran RMSE in kompresijsko razmerje) so shranjeni v direktoriju *metrics/*, kjer je ime datoteke sestavljeno kot:

*slika\_prag\_funkcija\_dekompozicija.csv*

Datoteka je v .csv formatu, kjer prva vrstica predstavlja imena stolpcev (*header*), naslednjih 7 pa vsebuje prej omenjene metrike za vsak posamezen valček.



Slika 1: Slika iz risanke, veliko ostrih prehodov brav.



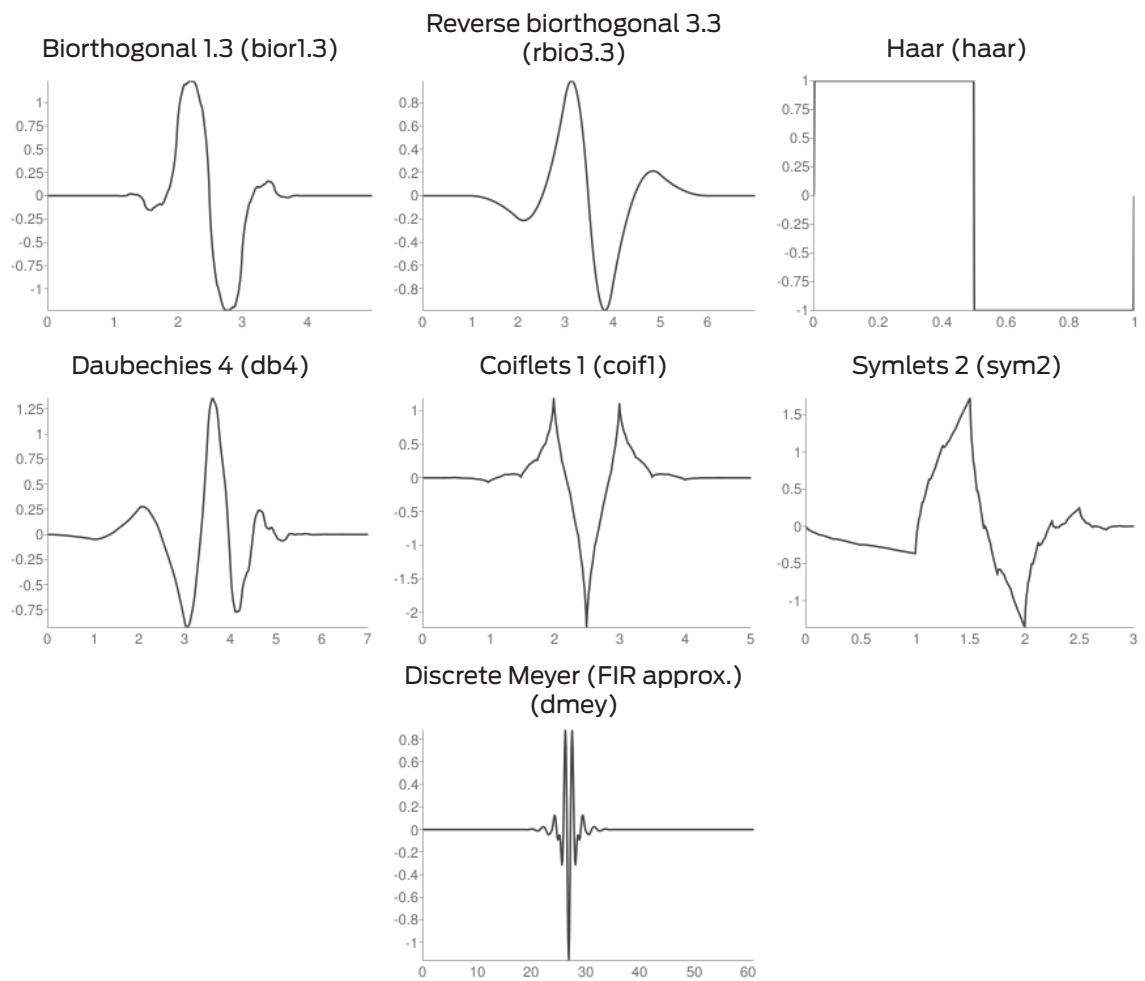
Slika 2: Slika pokrajine, veliko podrobnosti.



Slika 3: Sivinska slika.



Slika 4: Slika vesolja (Hubble), pomembno je ohraniti majhne zvezde.



Slika 5: Valčki uporabljeni pri testiranju