

PMSOV zadanie (12 bodov) + možné 3 body navyiac:

- 1) Lineárne priestory (2body):
 - a. V matlabe Pomocou generátora náhodných čísiel vytvorte neortogonálnu bázu v priestore R^3
 - b. Overte, že je to báza a že je neortogonálna
 - c. Aplikujte na nu Gramm-schmidtov ortogonalizačný proces a vytvorte ortogonálnu bázu
 - d. Overte, že je to báza a že je ortogonálna
- 2) Spektrogram/škálogram (2body)
 - a. Vytvorte „chirp“ signál – signál ktorému sa spojito zvyšuje frekvencia
 - b. Pomocou spektrogramu a škálogramu zistite jeho frekvenciu vo viacerých bodoch (vhodne zvolte oknovú funkciu pri spektrograme a wavelet pri škálograme)
- 3) DWT (2body)
 - a. Zvolte si signál o dĺžke $N \geq 8$
 - b. Transformujte ho pomocou waveletu rôzneho od Haarovho (Např. Db2) (príslušné koeficienty zistite pomocou príkazu wfilters)
 - c. Zistite spektrum
 - d. Spektrum transformujte naspäť
- 4) Bonus 2body:
 - a. „Zložte“ transformačné matice do jednej matice T, aby platilo $\text{spektrum} = T^*c_0$
 - b. pomocou T^{-1} vypočítajte a nakreslite jednotlivé bázoové funkcie
- 5) Na vami vyrobenej fotke zosnímanej za zlých svetelných podmienok, resp. s veľkým ISO, ... atď. aplikujte odstránenie šumu pomocou SWT a hard/soft tresholdingu.
 - a. A) Subjektívne porovnajte výsledok dosiahnutý pomocou rôznych algoritmov (penalize low, fixed form threshold ...) a waveletov. Zdokumentujte, čo ste vyskúšali a s akými výsledkami. Do vypracovania kopírujte príklady výsledkov / výrezy obrázkov a okomentujte. Pre nastavenia s najlepšimi výsledkami (typ waveletu, algoritmu, iné nastavenia ...) napíšte popis celej metódy. V prípade realizácie objektívneho porovnania (matlab „residuals“) získavate 1 bod navyiac.
 - b. Subjektívne porovnajte s výsledkami dosiahnutými pomocou vami vybraného referenčného programu s filtrom na odstraňovanie šumu (GIMP, Adobe, NoiseNinja, ...), pokúste sa zistiť, aký algoritmus uvedená referencia realizuje a výsledok pátrania napíšte. V prípade realizácie objektívneho porovnania (MSE, PSNR) výsledok voči referenčnému programu, získavate ďalšie 2 body navyiac.
- 6) Medzi posunutými verziami toho istého obrazu zistite vektor pohybu (aký posun nastal) JEDNOU VYBRANOU z uvedených metód a postup krátko popíšte (z popisu musí byť jasné, že postupu rozumiete):
 - a. Pomocou korelácie uvedených obrazov
 - b. Pomocou spektrálnych vlastností rozdielového obrazu

Vypracované Zadanie odovzdať vo worde/rtf/libre office/... pričom vypracovanie bude obsahovať

- 1) Predmet, šk. Rok, meno študenta, dátum zadania, dátum odovzdania.
- 2) Vyššie uvedené body zadania.
- 3) Komentovaný postup riešenia doplnený kódom z Matlabu (aby sa nakopírovaním príslušnej časti do Matlabu a spustením dala overiť jeho funkčnosť a deklarovaný výstup). Z vypracovania bude jasné k akému bodu riešenia ten-ktorý text patrí a kde je výsledok.
- 4) Grafické/číselné výstupy.
- 5) Vyhodnotenie.

Ak niečo nie je jasné pýtajte sa prednášajúceho/cvičiaceho. Do dátumu odovzdania je veľa prednášok/cvičení.