Se porneste de la un semnal de 48kHz. Se face downsampling prin decimare (pastrarea fiecarui al 6-lea esantion din semnal) => folosim filtre ca sa eliminam anumite componente inainte de a face decimarea (FTS, FTJ, FTB, FOB).

In documentatie sa zicem ce fel de filtre am folosit, unde si **de ce** am folosit. Sa folosim filtre cu cea mai joasa complexitate si calitate cat mai buna. Ca sa vedem cum arata un semnal decimat cu al 6-lea esantion putem folosi functia matlab-ului resample.

**Sa facem downsampling fara a folosi functia de resample a matlab-ului.** Prima data ne concentram pe factor de downsampling 6 apoi refacem functia ca sa poata accepta ca parametru intreg factorul.

Al doilea paragraf:

Upsampling. Odata ce am ajung de la 48 la 8 khz, facem reesantionare de la 8 la khz pe acelasi semnal, nu pe un semnal original. Ideea e sa facem o functie de upsampling.

Vrem sa testam calitatea semnalului la final, dupa downsampling si upsampling.

Upsampling: prin interpolare (ca la metode numerice) sau prin repetarea valorilor (repetarea de 2 ori a unui esantion). Avem nevoie si de filtrare, pentru antialiere. Inainte sau dupa interpolare? Sau in ambele locuri? Ce fel de filtre? FIR sau IIR?

Extra: sa facem functia astfel incat sa accepte orice factor de upsampling. Factorul sa fie parametru de intrare. Putem proiecta filtrele folosind Filter design and analysis toolbox.

Cum demonstram ca se aude bine semnalul la final?

Comparam perceptual semnalul original cu semnalul obtinut de noi. Cum?

Sa avem un semnal cu voce masculina si unul cu voce feminina, minim incluse in proiect. Semnalele sa fie la 48kHz. Voce clara si cat mai putin zgomot de fundal. Din semnalele de voce de 48kHz trecem la 8kHz si apoi la 16 kHz. Ca sa evaluam calitatea semnalelor => sa vedem ce e cu PESQ. Putem folosi si alt algoritm precum POLQA sau oricare altul dar sa il documentam in proiect. Raportul de proiect = romana sau engleza, in functie de cum preferam.

NU trebuie să implementăm noi algoritmul de verificare a calității sunetului.

Ce am facut, cum, de ce, sa justificam, sa explicam si sa justificam efectele exemplu cu sau fara filtre, spectrograme = efecte dorite si nedorite care au aparut, evaluarea perceptuala a semnalelor, algoritmul de evaluare ales.

Bibliografie:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7056453/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Aliasing>

<https://www.hindawi.com/journals/ijmst/2009/758783/>

<https://webspace.ulbsibiu.ro/catalina.neghina/Resurse/carti/indrumarPNS.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=--P0ZsbzJSw>

<https://github.com/NikolajAndersson/PEAQ>

<https://www.opticom.de/technology/peaq.php>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Perceptual_Evaluation_of_Audio_Quality>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Objective_difference_grade>

<https://github.com/google/visqol/blob/master/README.md>

<https://qxlab.ucd.ie/index.php/speech-quality-metrics/>

<https://arxiv.org/pdf/2004.09584.pdf>