

## Adaptiva FIR Filter Labbmoment

I detta labbmoment undersöker vi de tre praktiska adaptiva algoritmer som presenterades i Lecture 13 och 14. I zip-filen hittas en hel del filer där `lms.m`, `nlms.m` och `llms.m` är implementation av de tre adaptiva algoritmer samt `WienerHopf.m` som är implementationen av den optimala lösningen för FIR filter koefficienter. Skriptet `conv.m` nyttjas av de adaptiva algoritmerna. Här bifogas även ett antal exempel `ex921.m`, `ex923.m`, `ch95ex1.m`, `ch95ex2.m` och `ch95ex3.m` som ni kan läsa mer om i utdraget från kursboken i `AdaptiveFiltersHayes.pdf`. Studera dessa exempel i förstahand innan ni fortsätter med nedanstående uppgift.

### 1. Konvergens av adaptiva filter

I denna uppgift studerar vi konvergens av de tre adaptiva algoritmer LMS, NLMS och Leaky-LMS. I MATLAB skriptet `TestOptimalfilt.m` ser ni exempel på hur den optimala lösningen för en FIR filtret kan beräknas genom att lösa Wiener-Hopf ekvationen då  $x(n)$  och  $d(n)$  är av WSS karaktär.

Utöka detta skript med att hitta den optimala lösningen genom de tre adaptiva metoderna och jämför hur snabbt dessa konvergerar. Kan man se något tydlig skillnad på hur snabbt dessa konvergerar? Kan du få den exakta lösningen?

Observera att längden av det optimala filtret är känd, så de enda parametrar som behövs bestämmas är steglängd  $\mu$ ,  $\beta$  och leaky termen  $\gamma$ . Initieringsvariabel  $a_0$  kan utelämnas då sätts den till 0 inne i funktionen. Skulle det inte räcka med de 4000 sampel i det ursprungliga skriptet så öka denna siffra.

### 2. Redovisning

Labbmomentet redovisas genom att du tillhandhåller alla modifierade skriptfilerna. Observera att dessa ska vara full körbara utan några fel. Dessutom skall frågorna besvaras och sammanställas i en mindre labbrapport.