

فیلترهای تطبیقی

تمرین سری پنجم

نیمسال اول ۹۹-۹۸

۱- مسئله همسانساز (Equalizer) که در سری قبل مطرح شده بود را در نظر بگیرید. سنبلهای ارسالی و مدل کانال دقیقاً مشابه مسئله

قبل است. طول پاسخ ضربه کانال نیز $M = 35$ می باشد. $\sigma_v^2 = 0.01$ می باشد. مقدار $\Delta = 17$ فرض نمایید.

الف- الگوریتم LMS را برای Equalizer اجرا نمایید. مقدار μ را طوری تنظیم نمایید که مقدار عدم تنظیم (Misadjustment)

برابر ۱۰ درصد باشد. منحنی یادگیری را بر اساس متوسط گیری از صد اجرای مختلف رسم کرده ثابت زمانی منحنی یادگیری را

بدست آورید. مقدار عدم تنظیم را به طور تجربی از روی منحنی یادگیری اندازه گیری نمایید و چک کنید که آیا با مقدار

تئوریک مطابقت دارد؟

ب- الگوریتم NLMS را برای مسئله فوق اجرا نمایید. مقدار μ را خودتان چند حالت مختلف در نظر گرفته و منحنی یادگیری آن

را رسم کنید. با روش سعی و خطا سعی کنید که مقدار μ را طوری تنظیم نمایید که مقدار عدم تنظیم ۱۰ درصد باشد. منحنی

یادگیری را بر اساس متوسط گیری از صد اجرای مختلف رسم کرده سپس ثابت زمانی همگرایی منحنی یادگیری آن را با مشابه

LMS آن مقایسه نمایید.

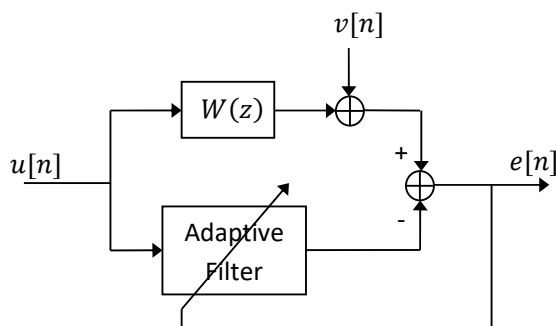
ج- الگوریتم Affine Projection را برای $N = 2, N = 4, N = 8, N = 12$ و $N = 16$ برای مسئله فوق اجرا نمایید.

مقدار μ را خودتان با روش سعی و خطا طوری تنظیم نمایید که میزان عدم تنظیم آن در همه موارد تقریباً ۱۰ درصد باشد و سپس

منحنی یادگیری را بر اساس متوسط گیری از صد اجرای مختلف رسم کرده و سرعت همگرایی آن را با روشهای بند الف و ب

مقایسه نمایید.

۲- مسئله شناسایی سیستم به صورت زیر را در نظر بگیرید:



فرض کنید که $W(z) = 0.4 + z^{-1} - 0.3z^{-2}$. $v[n]$ یک نویز حقیقی سفید گوسی جمع شونده با واریانس $\sigma_v^2 = 0.05$

می باشد. $u[n]$ یک فرآیند حقیقی نرمال با طیف زیر می باشد:

$$S_u(z) = \sigma^2 H(z)H(z^{-1}) \quad , \quad \sigma^2 = 4$$

$$H(z) = 0.1 - 0.2z^{-1} + 0.5z^{-2} + z^{-3} - z^{-4} - 0.5z^{-5} + 0.3z^{-6}$$

الف- $M = 8$ فرض کرده و الگوریتم LMS را برای مسئله فوق اجرا نمائید و مقدار μ را طوری تنظیم نمائید که مقدار عدم تنظیم برابر ۵ درصد باشد. منحنی یادگیری را بر اساس متوسط گیری از صد اجرای مختلف رسم کرده و پس از همگرایی پاسخ فرکانس $W(z)$ و جواب را روی یک شکل رسم نمائید. مقدار $\frac{\lambda_{min}}{\lambda_{max}}$ داده های ورودی الگوریتم LMS چقدر است؟

ب- مسئله بند الف را به صورت Time Domain Adaptive Filter و با تبدیل DCT اجرا نمائید. باز هم مقدار پارامتر step size را طوری تنظیم نمائید که عدم تنظیم ۵ درصد باشد. منحنی یادگیری را بر اساس متوسط گیری از صد اجرای مختلف رسم کرده و چک کنید که آیا واقعا عدم تنظیم ۵ درصد است یا خیر؟ سرعت همگرایی این روش را با LMS مقایسه نمائید. مقدار $\frac{\lambda_{min}}{\lambda_{max}}$ پس از اعمال تبدیل چقدر است؟

ج- بند ب را با تبدیل DST و DFT تکرار کرده و نتایج را با هم مقایسه کنید. به نظر شما کدام یک از تبدیلهای برای این مسئله بهتر عمل کرده است؟