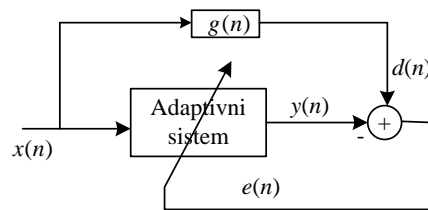


Uvod u LMS algoritam. Identifikacija nepoznatog sistema

1. Posmatra se sistem sa prenosnom funkcijom

$$G(z) = 5 + 0.5z^{-1} + 2z^{-2} - 4z^{-3} + z^{-4} + 0.5z^{-6}.$$

Sistem se smatra nepoznatim, i njegova identifikacija će se vršiti primjenom LMS algoritma. U tu svrhu, na ulaz „nepoznatog“ sistema sa impulsnim odzivom $g(n)$, dovodi se bijeli Gausov šum, srednje vrijednosti $\mu_x = 0$ i varijansse $\sigma_x^2 = 1$, kao što je prikazano na donjoj slici 1. Razmatraju se dva moguća reda adaptivnog sistema: $N = 5$ i $N = 7$. Za oba slučaja je potrebno uraditi sljedeće zadatke:



Slika 1.

- Podesiti parametre algoritma tako da se dobija što je moguće manja greška u stacionarnom stanju. Kojim korakom μ je ovo postignuto?
 - Prikazati signal greške i odrediti vrijednost greške u stacionarnom stanju.
 - Uporediti koeficijente adaptivnog sistema sa koeficijentima „nepoznatog“ sistema.
 - Koji uslov treba da zadovoljava korak μ u posmatranim slučajevima, da bi bila moguća konvergencija LMS algoritma „u srednjem“?
 - Koji (konzervativniji) uslov korak treba da zadovoljava korak tako da se garantuje konvergencija algoritma sa konačnim varijacijama koeficijenata i konačnom greškom? Kako se ova gornja granica može procijeniti ako nije poznata autokorelaciona matrica ulaznog signala?
2. (Za vježbu) Prethodni zadatak ponoviti za slučaj „nepoznatog“ sistema čija je prenosna funkcija:

$$H(z) = \frac{1 - \frac{11}{8}z^{-1}}{1 + \frac{1}{4}z^{-1} - \frac{15}{64}z^{-2}}.$$

U ovom slučaju razmatrati veći red adaptivnog sistema ($N = 20$, $N = 40$ i $N = 60$).

- Sa sajta ETF-a preuzeti fajl *Podaci.mat* u koji je snimljen ulazni i izlazni signal nepoznatog sistema. Vaš zadatak je da pomoću LMS algoritma izvršite identifikaciju tog sistema.
 - Nacrtati signal greške u zavisnosti od vremena. Podesiti parametre algoritma tako da se dobija što je moguće manja greška u stacionarnom stanju.
 - Čemu je jednaka suma apsolutnih vrijednosti koeficijenata adaptivnog sistema u stacionarnom stanju?
 - Vizuelizovati dobijene koeficijente.
- (Za vježbu) Prethodni zadatak ponoviti za signale iz fajla *ZadNS1001.mat*.