



Adaptivni diskretni sistemi i neuralne mreže

RLS algoritam

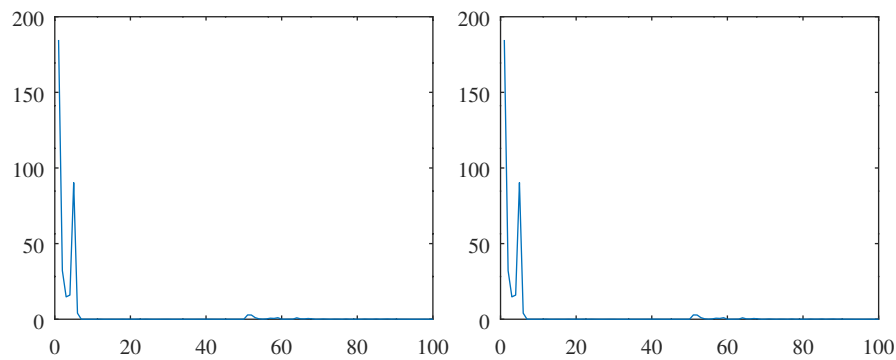
– seminarski rad –

Nastavnik:
Prof. dr Miloš Daković

Kandidat:
M. Daković
123/2011

Podgorica, april 2024.

Sadržaj



Slika 1: Signal greške

1 Uvod

Ovdje ćemo se baviti RLS algoritmom. To je jedan od poznatih adaptivnih algoritama. Pored njega smo se bavili i LMS-om.

Osnovna formula RLS-a je:

$$\mathbf{H}(n+1) = \mathbf{H}(n) + \mathbf{g}(n)e(n)$$

Slika ?? prikazuje koeficijente sistema.

Program kojim su generisane slike ?? i ?? je dat u nastavku:

```

1  % RLS
2  M = 100;
3  h1 = [7,3,2,-2,5,1];
4  h2 = [7,3,2,-1,5,1];
5  x = randn(M,1);
6  d1 = conv(x,h1); d1 = d1(1:M);
7  d2 = conv(x,h2); d2 = d2(1:M);
8  d = [d1(1:50),d2(51:100)]
9  x = x+0.01*randn(size(x));
10 d = d+0.1*randn(size(d));
11 N = 6;
12 lambda=0.95;
13 H = zeros(N,1);
14 HH=[];
15 e = zeros(M,1);
16 C = eye(N)*100;
17 for n = 1:M;
18     if n>=N
19         X = x(n:-1:n-N+1);
20     else
21         X = [x(n:-1:1);zeros(N-n,1)];
22     end
23     y = H'*X;
24     e(n) = d(n)-y;
25     mi = X'*C*X;
26     g = C * X /(lambda+mi);
27     C = 1/lambda*C - 1/lambda*g*X'*C;
28     H = H + g*e(n);
29     HH(:,n)=H;

```

```

30 end
31 figure(1)
32 SetFigureDefaults(10,7)
33 plot(HH')
34 xlabel('n')
35 print rls2024b_1 -depsc
36 figure(2)
37 SetFigureDefaults(5,4)
38 plot(e.^2)
39 print rls2024b_2 -depsc

```

2 Grafika

U dokument je često potrebno umetnuti sliku. \LaTeX okruženje prepoznaje dva formata slika:

- EPS format koji se koristi isključivo ako dokument kompajliramo sa latex-om
- PDF format koji se koristi isključivo ako dokument kompajliramo sa pdflatex-om. U ovom slučaju se pored PDF formata mogu koristiti i slike u formatima JPEG i PNG.

Preporučujem da iz Octave ili Matlab okruženja kreirate slike u eps formatu komandom: `print Naziv_slike -depsc`. Nakon toga se iz komandnog prozora može izvršiti konverzija slike u PDF format komandom: `epstopdf Naziv_slike.eps`. Ova komanda se može pozvati i direktno iz Matlab-a (sa uzvičnikom ispred). U komandnom prozoru se može uraditi: `for %1 in (*.eps) do epstopdf %1`. Ovom komandom će svi EPS fajlovi u tekućem direktorijumu biti konvertovani u PDF format.

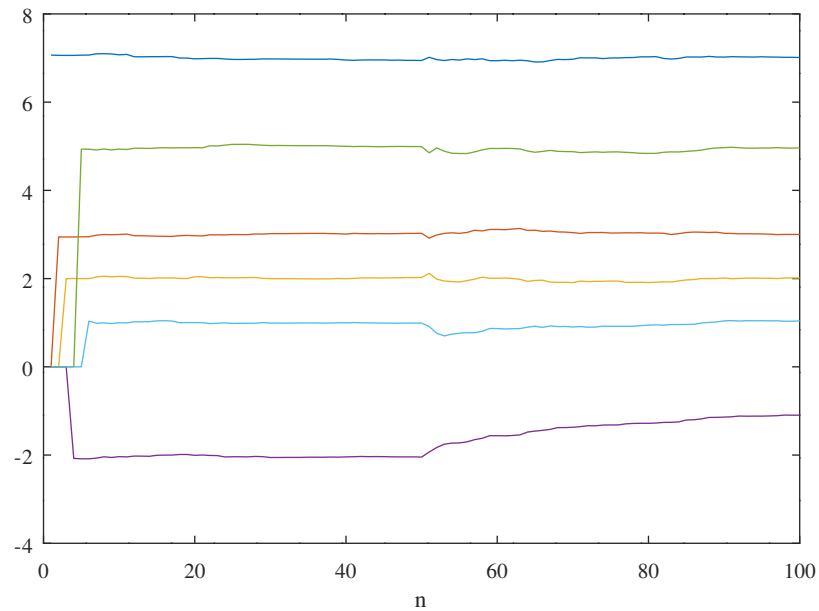
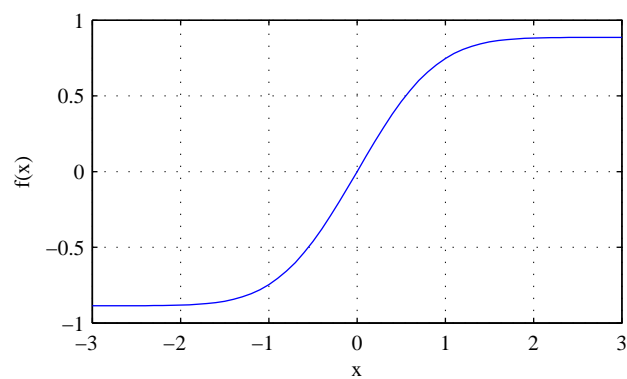
Funkcija opisana formulom (??) je prikazana na slici ??.

3 Tabele

Tabele pravimo koristeći okruženja `tabular` i `table`. Primjer „floating“ tabele je Tabela ??.

Tabela 1: Naslov tabele se obično stavlja iznad nje

Funkcija	Formula	Opis
linearna	$y = ax + b$	linearna veza y i x
kvadratna	$y = ax^2 + bx + c$	kvadratna veza y i x
eksponencijalna	$y = e^{ax}$	osnova je $e \approx 2,71828183$
sinusna	$y = A \sin(\omega x + \phi)$	frekvencija ω i početna faza ϕ

**Slika 2:** Koeficijenti sistema**Slika 3:** Funkcija $f(x)$ definisana jednačinom (??)

4 Programi

U ovoj sekciji su data dva programa korišćena za dobijanje slike **??**. Programi su rađeni u MATLAB okruženju.

4.1 Funkcija SetFigureDefaults.m

Funkcija se koristi za zadavanje preciznih dimenzija slike. Širina i dužina koje se zadaju predstavljaju dimenzije samog grafika (okvira u kojem se crta grafik), tako da će konačne dimenzije slike biti nešto veće, u skladu sa tim kakve smo oznake postavili na osama grafika.

```

1 function SetFigureDefaults(w,h)
2 % Figure size, font and axes placement
3 % Author: Milos Dakovic, 2011.
4 % Usage:
5 %     SetFigureDefaults(width,height)
6 %     width and height in cm
7 %
8 sfX=0.75;sfY=0.75;
9 set(0,'DefaultAxesPosition',[0.15,0.15,sfX,sfY])
10 set(0,'DefaultAxesFontName','Times')
11 set(0,'DefaultAxesFontSize',8)
12 set(0,'DefaultTextFontName','Times')
13 set(0,'DefaultTextFontSize',8)
14 set(gcf,'PaperUnits','Centimeters','Units','Centimeters')
15 p1=get(gcf,'Position');
16 p2=get(gcf,'PaperPosition');
17 p1(2)=p1(2)+p1(4)-h/sfY;
18 p1([3,4])=[w/sfX,h/sfY];
19 p2([3,4])=[w/sfX,h/sfY];
20 set(gcf,'Position',p1,'PaperPosition',p2)

```

4.2 Skript fajl Slika1.m

Ovaj fajl kreira EPS fajl Slika1.eps koji se u PDF format konvertuje na način opisan u sekciji **??**.

```

1 % Program kreira sliku 1 u eps formatu
2 x=-3:0.1:3;
3 f=sqrt(pi)/2*erf(x);
4 figure(1)
5 % grafik sirine 7cm i visine 4cm
6 SetFigureDefaults(7,4)
7 plot(x,f)
8 xlabel('x')
9 ylabel('f(x)')
10 grid
11 print Slika1 -depsc2
12 !epstopdf Slika1.eps

```

Zaključak

Korišćenje \LaTeX -a nije komplikovano. Na početku zahtijeva malo više truda, ali se taj trud isplati jer su dokumenti dobijeni na ovaj način izuzetno visokog kvaliteta.

Posebno treba napomenuti da je \LaTeX okruženje u potpunosti besplatno, da forsira autora da razmišlja o sadržaju dokumenta a ne o njegovom izgledu i da nudi mogućnosti koje su slabo zastupljene u klasičnim „What You See Is What You Get“ okruženjima.

Dokumente koji uključuju reference, sadržaj... potrebno je kompajlirati više puta.

Literatura

- [1] MiKTeX projekat,
<http://miktex.org>
- [2] TeXmaker,
<http://www.xmlmath.net/texmaker>
- [3] TeXstudio,
<http://texstudio.sourceforge.net>
- [4] T. Oetiker, “The Not So Short Introduction to L^AT_EX2e”,
<http://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>
- [5] Š. Ungar, “Ne baš tako kratak uvod u T_EX s naglaskom na L^AT_EX2e”, Sveučilište J.J. Strossmayera, Osijek, 2002.