

Lab. 9 Liniowe Kodowanie Predykcyjne			
Nazwisko, Imię	Data wykonania ćwiczenia	Planowy dzień zajęć	Planowa godzina zajęć
Dziuba Wojciech	08.05.2019	Środa	08:00

Pytanie 1

Informacje na temat co to jest LPC?

Skrót można rozwinąć do liniowego kodowania predykcyjnego. Jest to metoda pozwalająca na ekstrakcję cech sygnału. Liniowe kodowanie predykcyjne oparte jest na ma kombinacji liniowej próbek. Na podstawie poprzednich wartości sygnału $s(n)$ przewiduje się wartości kolejne.

Pytanie 2

Jakie są zastosowania LPC

Metoda LPC jest zwykle używana do analizy mowy i resyntezy. Jest stosowana jako forma kompresji głosu przez firmy telekomunikacyjne, na przykład w standardzie GSM. Jest również używana do bezpiecznego połączenia bezprzewodowego, w którym głos musi być zaszyfrowany i wysłany przez wąski kanał,. Metody LPC można również używać dla ekstrakcji cech.

Pytanie 3

W jaki sposób zastosować LPC do ekstrakcji cech?

Wykonujemy LPC i wykorzystujemy współczynniki otrzymane do ekstrakcji cech.

Pytanie 4

Jakie parametry możemy ustawić w metodzie LPC?

Liczbę współczynników i teoretycznie rozmiar okna.

Table of Contents

Zadanie 1	1
Zadanie 2	2
Zadanie 3	3
Zadanie 4	4
Zadanie 5	5
Zadanie 6	5
Zadanie 7	7
Zadanie 8	8

Zadanie 1

```
A=[5, 6, 7, 8, 9];  
B=[10, 8, 6, 8, 10];  
C=[5, 6, 5, 6, 5];
```

```
lpc_A1 = lpc(A,1)  
lpc_B1 = lpc(B,1)  
lpc_C1 = lpc(C,1)
```

```
lpc_A2 = lpc(A,2)  
lpc_B2 = lpc(B,2)  
lpc_C2 = lpc(C,2)
```

```
lpc_A3 = lpc(A,3)  
lpc_B3 = lpc(B,3)  
lpc_C3 = lpc(C,3)
```

```
lpc_A1 =
```

```
1.0000    -0.7843
```

```
lpc_B1 =
```

```
1.0000    -0.7033
```

```
lpc_C1 =
```

```
1.0000    -0.8163
```

```
lpc_A2 =
```

```
1.0000    -0.8711    0.1107
```

```
lpc_B2 =
```

```

1.0000    -0.6882    -0.0215

lpc_C2 =

1.0000    -1.0154     0.2439

lpc_A3 =

1.0000    -0.8585     0.0114     0.1140

lpc_B3 =

1.0000    -0.6849     0.0828    -0.1516

lpc_C3 =

1.0000    -1.0257     0.2866    -0.0420

```

Zadanie 2

```

F=[20, 30, 25, 15];
G=[1, 1, 1, 2, 2];

```

```

lpc_F1 = lpc(F,1)
lpc_G1 = lpc(G,1)

```

```

lpc_F2 = lpc(F,2)
lpc_G2 = lpc(G,2)

```

```

lpc_F3 = lpc(F,3)
lpc_G3 = lpc(G,3)

```

```

lpc_F1 =

1.0000    -0.8023

```

```

lpc_G1 =

1.0000    -0.7273

```

```

lpc_F2 =

1.0000    -1.2569     0.5666

```

```

lpc_G2 =
    1.0000    -0.8421     0.1579

lpc_F3 =
    1.0000    -1.3477     0.7680    -0.1602

lpc_G3 =
    1.0000    -0.8750     0.3333    -0.2083

```

Zadanie 3

```

lpc1_wiatrak_20 = lpc(w20data, 1)
lpc1_przekladnia_20 = lpc(p20data, 1)

lpc2_wiatrak_20 = lpc(w20data, 2)
lpc2_przekladnia_20 = lpc(p20data, 2)

lpc10_wiatrak_20 = lpc(w20data, 10)
lpc10_przekladnia_20 = lpc(p20data, 10)

lpc1_wiatrak_20 =
    1.0000    -0.9038

lpc1_przekladnia_20 =
    1.0000    -0.8281

lpc2_wiatrak_20 =
    1.0000    -1.6060     0.7769

lpc2_przekladnia_20 =
    1.0000    -1.4440     0.7439

lpc10_wiatrak_20 =
    Columns 1 through 7
    1.0000    -1.8066     1.1386    -0.1747    -0.0319     0.0516    -0.1182

```

```
Columns 8 through 11
-0.0112    0.1082   -0.0671    0.0249

lpc10_przekladnia_20 =

Columns 1 through 7
1.0000   -1.6450    1.1575   -0.3574    0.0785    0.0313   -0.0931

Columns 8 through 11
0.0458   -0.0509    0.0864   -0.0027
```

Zadanie 4

```
samochod1=[1, 50, 1, 50, 1, 50, 1];
samochod2=[2, 49, 2, 49, 2, 49, 2];
samochod3=[1, 48, 2, 49, 3, 50, 4];

ciezarowka1=[10, 20, 10, 20, 10, 20];
ciezarowka2=[11, 21, 11, 21, 11, 21];
ciezarowka3=[12, 22, 12, 22, 12, 22];

lpc_samochod_1 = lpc(samochod1, 2)
lpc_samochod_2 = lpc(samochod2, 2)
lpc_samochod_3 = lpc(samochod3, 2)

lpc_ciezarowka1 = lpc(ciezarowka1, 2)
lpc_ciezarowka2 = lpc(ciezarowka2, 2)
lpc_ciezarowka3 = lpc(ciezarowka3, 2)

lpc_samochod_1 =

1.0000   -0.0133   -0.6662

lpc_samochod_2 =

1.0000   -0.0273   -0.6646

lpc_samochod_3 =

1.0000   -0.0344   -0.6630

lpc_ciezarowka1 =
```

```
1.0000    -0.4000    -0.4000
```

```
lpc_ciezarowka2 =
```

```
1.0000    -0.4303    -0.3719
```

```
lpc_ciezarowka3 =
```

```
1.0000    -0.4587    -0.3453
```

Zadanie 5

```
Ds1 = sum(abs(lpc_samochod_3 - lpc_samochod_1))  
Ds2 = sum(abs(lpc_samochod_3 - lpc_samochod_2))
```

```
Dc1 = sum(abs(lpc_ciezarowka3 - lpc_ciezarowka1))  
Dc2 = sum(abs(lpc_ciezarowka3 - lpc_ciezarowka2))
```

```
Ds1 =
```

```
0.0243
```

```
Ds2 =
```

```
0.0088
```

```
Dc1 =
```

```
0.1135
```

```
Dc2 =
```

```
0.0551
```

Zadanie 6

```
w0 = abs(lpc(w20data, 10));  
w1 = abs(lpc(w21data, 10));  
w3 = abs(lpc(w23data, 10));  
w4 = abs(lpc(w24data, 10));
```

```
p0 = abs(lpc(p20data, 10));  
p1 = abs(lpc(p21data, 10));  
p3 = abs(lpc(p23data, 10));  
p4 = abs(lpc(p24data, 10));
```

```
D_w0_w1 = sum(abs(w0 - w1))
D_w0_w3 = sum(abs(w0 - w3))
D_w0_w4 = sum(abs(w0 - w4))
D_w1_w3 = sum(abs(w1 - w3))
D_w1_w4 = sum(abs(w1 - w4))
D_w3_w4 = sum(abs(w3 - w4))
```

```
D_p0_p1 = sum(abs(p0 - p1))
D_p0_p3 = sum(abs(p0 - p3))
D_p0_p4 = sum(abs(p0 - p4))
D_p1_p3 = sum(abs(p1 - p3))
D_p1_p4 = sum(abs(p1 - p4))
D_p3_p4 = sum(abs(p3 - p4))
```

```
D_w0_w1 =
    0.1220
```

```
D_w0_w3 =
    0.0992
```

```
D_w0_w4 =
    0.1021
```

```
D_w1_w3 =
    0.0810
```

```
D_w1_w4 =
    0.0492
```

```
D_w3_w4 =
    0.1095
```

```
D_p0_p1 =
    0.1090
```

```
D_p0_p3 =
```

0.5738

D_p0_p4 =

0.2045

D_p1_p3 =

0.5710

D_p1_p4 =

0.1060

D_p3_p4 =

0.6014

Zadanie 7

```
samochod1=[1, 50, 1, 50, 1, 50, 1];  
samochod2=[2, 49, 2, 49, 2, 49, 2];  
samochod3=[1, 48, 2, 49, 3, 50, 4];
```

```
ciezarowka1=[10, 20, 10, 20, 10, 20];  
ciezarowka2=[11, 21, 11, 21, 11, 21];  
ciezarowka3=[12, 22, 12, 22, 12, 22];
```

```
poly2lsf_samochod_1 = poly2lsf(lpc(samochod1, 2))  
poly2lsf_samochod_2 = poly2lsf(lpc(samochod2, 2))  
poly2lsf_samochod_3 = poly2lsf(lpc(samochod3, 2))
```

```
poly2lsf_ciezarowka1 = poly2lsf(lpc(ciezarowka1, 2))  
poly2lsf_ciezarowka2 = poly2lsf(lpc(ciezarowka2, 2))  
poly2lsf_ciezarowka3 = poly2lsf(lpc(ciezarowka3, 2))
```

poly2lsf_samochod_1 =

0.5740

2.5435

poly2lsf_samochod_2 =

0.5624

2.5299

```
poly2lsf_samochod_3 =
```

```
0.5573  
2.5223
```

```
poly2lsf_ciezarowka1 =
```

```
0.4510  
2.0944
```

```
poly2lsf_ciezarowka2 =
```

```
0.4485  
2.0610
```

```
poly2lsf_ciezarowka3 =
```

```
0.4464  
2.0300
```

Zadanie 8

```
D_s3_s1 = sum(abs(poly2lsf_samochod_3 - poly2lsf_samochod_1))
```

```
D_s3_s2 = sum(abs(poly2lsf_samochod_3 - poly2lsf_samochod_2))
```

```
D_c3_c1 = sum(abs(poly2lsf_ciezarowka3 - poly2lsf_ciezarowka1))
```

```
D_c3_c2 = sum(abs(poly2lsf_ciezarowka3 - poly2lsf_ciezarowka2))
```

```
D_s3_s1 =
```

```
0.0379
```

```
D_s3_s2 =
```

```
0.0127
```

```
D_c3_c1 =
```

```
0.0690
```

```
D_c3_c2 =
```

```
0.0331
```

Published with MATLAB® R2019a