

Übung 6 - Diophantische Gleichung

Hutomo Rachmat Saleh 461980

Pramayuda Hidayah Saleh 397753

1 Modellstruktur

Box- Jenkins Modell besteht aus 4 Polynome $A(q^{-1})$, $B(q^{-1})$, $C(q^{-1})$ und $D(q^{-1})$. Um die i -Schritt Prädiktion zu berechnen müssen das Model umformuliert in:

$$\hat{y}(k+i) = G_i(q^{-1})\hat{u}(k+i-d) + \frac{H_i(q^{-1})}{A(q^{-1})}u(k-1) + \frac{F_i(q^{-1})}{C(q^{-1})}(y(k) - \hat{y}(k))$$

Die Polynome $G_i(q^{-1})$, $H_i(q^{-1})$ und $F_i(q^{-1})$ lassen sich durch Diophantischen Gleichungen berechnen

2 Ergebnis

Bei der 1. und 2. Schritt stimmen die Ergebnisse mit den per Han berechnete Werten.

3 Code-Listing

3.1 Lösen von Diophantischen Gleichung

```
1 function [Ei, Fi] = dio_gl(X, Y, i)
2 % Y ist monisch : Y = 1 + y_1q^-1 + ... + y_ny q^-ny
3 %
4 deg_X = length(X)-1;
5 deg_Y = length(Y)-1;
6 if(i~=1)
7     % Grad E bestimmen
8     if deg_Y>0
9         deg_E = i-1;
10    else
11        deg_E = min([i-1, deg_X]);
12    end
13
14    % Grad F bestimmen
15    deg_F = max([-i+deg_X, deg_Y-1]);
16
17    % Rekursive Aufruf
18    [E_im1, F_im1] = dio_gl(X, Y, i-1);
19
20    Ei = [E_im1, F_im1(1)];
21    F_im1 = [F_im1, 0];
22    Fi = zeros(1, deg_F+1);
23    for i = 1:deg_F+1
24        Fi(i) = F_im1(i+1)-Y(i+1)*F_im1(1);
25    end
26 else
27     Ei = X(1);
28     if(length(X)>length(Y))
29         X_erw = X;
30         Y_erw = [Y, zeros(1,deg_X-deg_Y)];
31     else
32         Y_erw = Y;
33         X_erw = [X, zeros(1,deg_Y-deg_X)];
34     end
35     Fi = zeros(1,length(X_erw)-1);
36     for i=1:length(X_erw)-1
37         Fi(i) = X_erw(i+1)-X_erw(1)*Y_erw(i+1);
38     end
39 end
40
41
```

42 `end`

3.2 Berechnung von Polynome G_i , H_i und F_i

```
1 function [Gi,Hi,Ei,Fi] = bj_step_pred(A,B,C,D,d,i)
2 % Systemmodell: y(k+1) = B/A u(k-d)+ X/Y e(k)
3 % Polynome Gi, Hi und Fi üfr die i-Schritt äPrdiktion
4 % A = 1 + a_1 q^-1 + a_2 q^-2 + ... + a_na q^-na
5 % B = b_0 + b_1 q^-1 + ... + b_nb q^-nb
6 % C = c_0 + c_1 q^-1 + ... + c_nc q^-nc
7 % D = 1 + d_1 q^-1 + ... + d_nd q^-nd
8
9 [Ei, Fi] = dio_gl(C,D,i);
10 [Gi, Hi] = dio_gl(B,A,i-d+1);
11
12 end
```