

DFT - Discrete Fourier Transform; random numbers row A

(Form DFT_random_row_A_24-02-04.xmcd)

Hinweis: ORIGIN muss auf Null gestellt sein, da sonst der
Fourier-Koeffizient a,0 nicht funktioniert

Vektor der Zufallszahlen
in äquidistanten Abständen ... hier: Reihe A

Anzahl der Koordinatenpaare

$$n := \frac{\text{zeilen}(w)}{2}$$

$$n = 15.0$$

Laufvariable für Koordinaten

$$j := 0..2n - 1$$

Periode - entspricht hier der Länge des Vektors der Zufallszahlen

$$T := 2n$$

	-0.16	
	-0.99	
	-0.01	
	0.89	
	0.25	
	0.41	
	-0.78	
	-0.22	
	0.77	
	0.62	
	0.08	
	0.35	
	-0.63	
	-0.11	
w :=	0.20	·mm
	0.00	
	0.26	
	-0.34	
	-0.03	
	-0.88	
	0.82	
	-0.79	
	-0.85	
	-0.83	
	-0.29	
	0.02	
	-0.67	
	0.54	
	-0.03	
	-0.14	

Laufvariable für die Fourier-Koeffizienten

$$k := 1 \dots n$$

Bestimmen der Fourier-Koeffizienten

$$a_0 := \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=0}^{2n-1} w_j$$

$$a_k := \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=0}^{2n-1} \left(w_j \cdot \cos\left(\frac{j \cdot k \cdot \pi}{n}\right) \right)$$

$$b_k := \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=0}^{2n-1} \left(w_j \cdot \sin\left(\frac{j \cdot k \cdot \pi}{n}\right) \right)$$

Auswertungsbereich der x-Achse für die Fourier-Reihe

Vielfache der Fourier-Punkte gegenüber den Koordinaten

$$fp := 5$$

$$start := 0$$

$$end := T = 30$$

$$Nipts := 2n \cdot fp = 150$$

$$i := 0 \dots Nipts - 1$$

$$step := \frac{end - start}{Nipts + 1} = 0.199$$

$$x_i := start + step \cdot i$$

Zusammensetzen aus den Komponenten

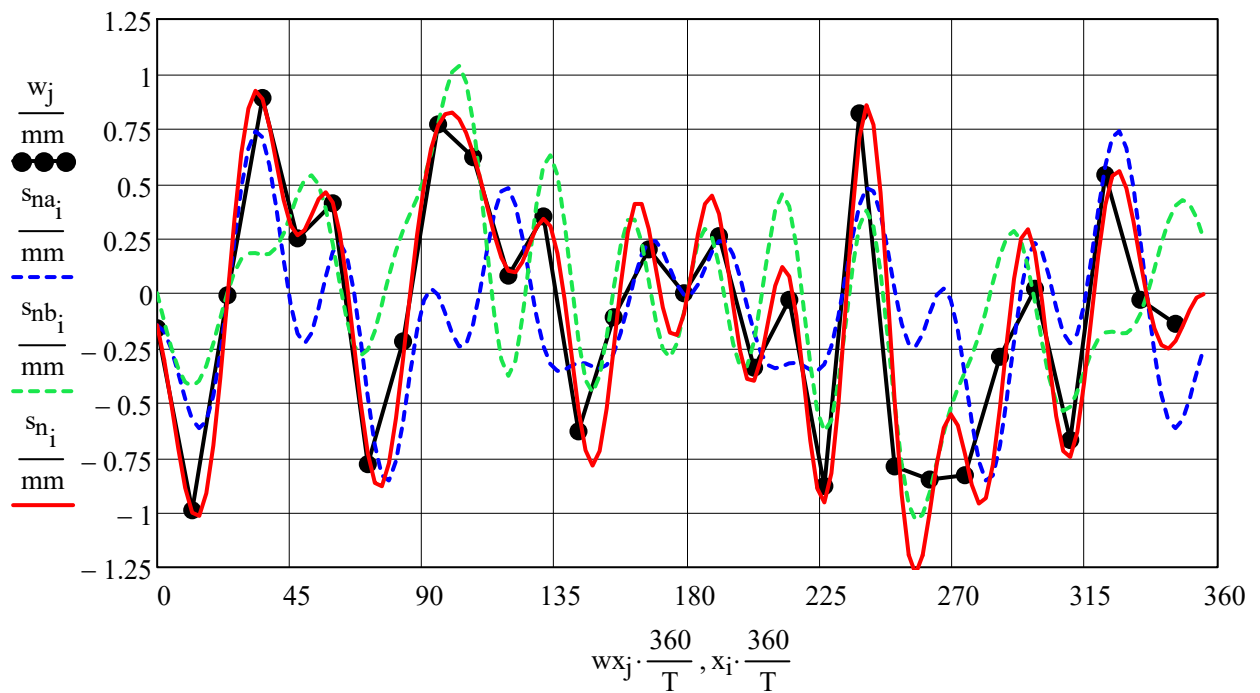
$$s_{na_i} := \frac{a_0}{2} + \sum_k \left(a_k \cos\left(k \cdot \frac{2\pi x_i}{T}\right) \right)$$

$$s_{nb_i} := \sum_k \left(b_k \sin\left(k \cdot \frac{2\pi x_i}{T}\right) \right)$$

$$s_{n_i} := s_{na_i} + s_{nb_i}$$

X-Werte für w

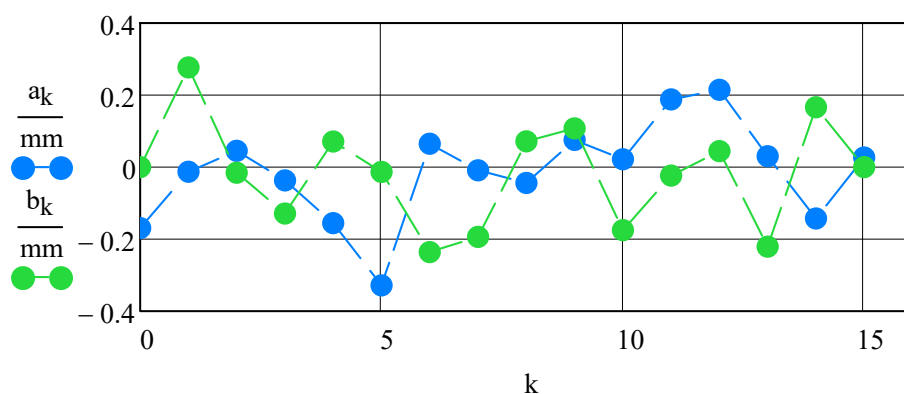
$$wx_j := x_j \cdot fp$$



$s_{na.max} := \max(s_{na})$	$s_{na.max} = 0.74 \cdot \text{mm}$	$s_{nb.max} := \max(s_{na})$	$s_{nb.max} = 0.74 \cdot \text{mm}$
$s_{na.min} := \min(s_{na})$	$s_{na.min} = -0.85 \cdot \text{mm}$	$s_{nb.min} := \min(s_{na})$	$s_{nb.min} = -0.85 \cdot \text{mm}$
$s_{n.max} := \max(s_n)$	$s_{n.max} = 0.92 \cdot \text{mm}$	$w_{max} := \max(w)$	$w_{max} = 0.89 \cdot \text{mm}$
$s_{n.min} := \min(s_n)$	$s_{n.min} = -1.28 \cdot \text{mm}$	$w_{min} := \min(w)$	$w_{min} = -0.99 \cdot \text{mm}$

putting all as and bs in a vector from 0 to n

$$k := 0..n$$



	0
0	-0.169
1	-0.013
2	0.045
3	-0.037
4	-0.155
5	-0.328
6	0.065
7	-0.009
8	-0.044
9	0.075
10	0.022
11	0.188
12	0.215
13	0.030
14	-0.143
15	0.027
16	
17	

a = · mm

	0
0	0.000
1	0.277
2	-0.015
3	-0.129
4	0.071
5	-0.013
6	-0.236
7	-0.194
8	0.072
9	0.108
10	-0.175
11	-0.024
12	0.044
13	-0.221
14	0.166
15	$1.541 \cdot 10^{-15}$
16	
17	

b = · mm

$$a_{\max} := \max(a) = 0.21 \text{ mm}$$

$$a_{\min} := \min(a) = -0.33 \text{ mm}$$

$$b_{\max} := \max(b) = 0.28 \text{ mm}$$

$$b_{\min} := \min(b) = -0.24 \text{ mm}$$