

DFT - Discrete Fourier Transform; random numbers row B

(Form DFT_random_row_B_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 B

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

$$T := 2n$$

	0.00	
	0.25	
	0.41	
	0.59	
	0.70	
	0.18	
	-0.22	
	0.57	
	-0.10	
	-0.87	
	0.00	
	0.81	
	-0.03	
	0.14	
	0.03	
w :=	0.29	·mm
	0.46	
	-0.23	
	-0.60	
	-0.17	
	0.00	
	0.54	
	-0.27	
	0.32	
	0.83	
	0.74	
	-0.34	
	0.32	
	-0.26	
	1.00	

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

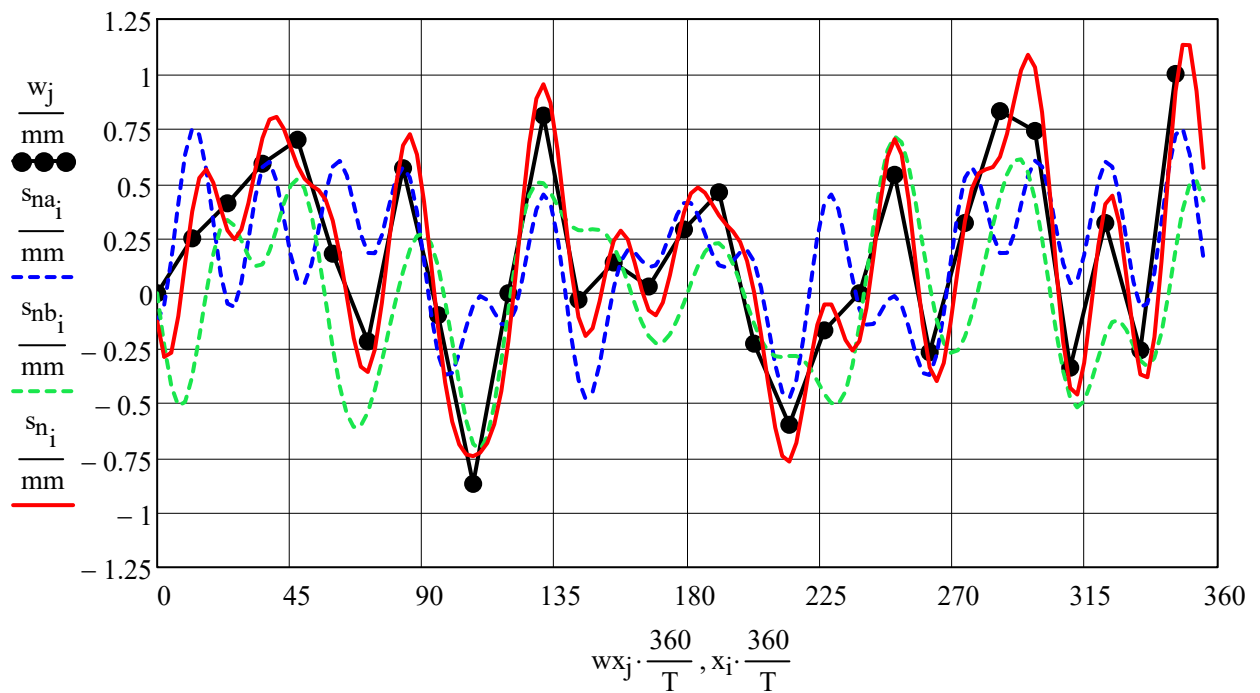
$$s_{na_i} := \frac{a_0}{2} + \sum_k \left(a_k \cos\left(k \cdot \frac{2\pi x_i}{T}\right) \right)$$

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

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

X-Werte für w

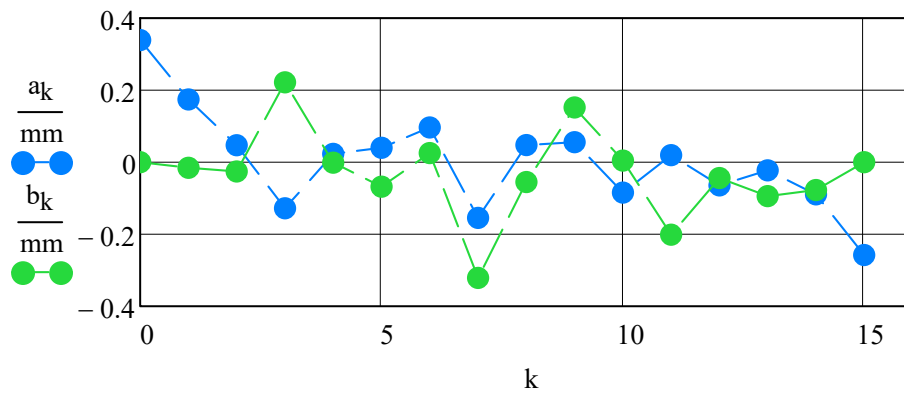
$$wx_j := x_j \cdot fp$$



$s_{na.max} := \max(s_{na})$	$s_{na.max} = 0.75 \cdot \text{mm}$	$s_{nb.max} := \max(s_{na})$	$s_{nb.max} = 0.75 \cdot \text{mm}$
$s_{na.min} := \min(s_{na})$	$s_{na.min} = -0.48 \cdot \text{mm}$	$s_{nb.min} := \min(s_{na})$	$s_{nb.min} = -0.48 \cdot \text{mm}$
$s_{n.max} := \max(s_n)$	$s_{n.max} = 1.13 \cdot \text{mm}$	$w_{max} := \max(w)$	$w_{max} = 1.00 \cdot \text{mm}$
$s_{n.min} := \min(s_n)$	$s_{n.min} = -0.77 \cdot \text{mm}$	$w_{min} := \min(w)$	$w_{min} = -0.87 \cdot \text{mm}$

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

$$k := 0..n$$



	0
0	0.339
1	0.174
2	0.047
3	-0.128
4	0.023
5	0.040
6	0.096
7	-0.155
8	0.047
9	0.055
10	-0.085
11	0.020
12	-0.064
13	-0.023
14	-0.089
15	-0.258
16	
17	

$a = \quad \cdot \text{mm}$

	0
0	0.000
1	-0.016
2	-0.026
3	0.222
4	-0.001
5	-0.068
6	0.025
7	-0.321
8	-0.055
9	0.152
10	0.005
11	-0.202
12	-0.044
13	-0.094
14	-0.077
15	0.000
16	
17	

$b = \quad \cdot \text{mm}$

$$a_{\max} := \max(a) = 0.34 \cdot \text{mm}$$

$$a_{\min} := \min(a) = -0.26 \cdot \text{mm}$$

$$b_{\max} := \max(b) = 0.22 \cdot \text{mm}$$

$$b_{\min} := \min(b) = -0.32 \cdot \text{mm}$$