

GDV 2 – Theorie Übung 6



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Sommer Semester 2019
Übungsgruppe F

Aufgabe 1 Euler-Formeln (7 Punkte)

a) 2 Punkte

b) 2 Punkte

c) 3 Punkte

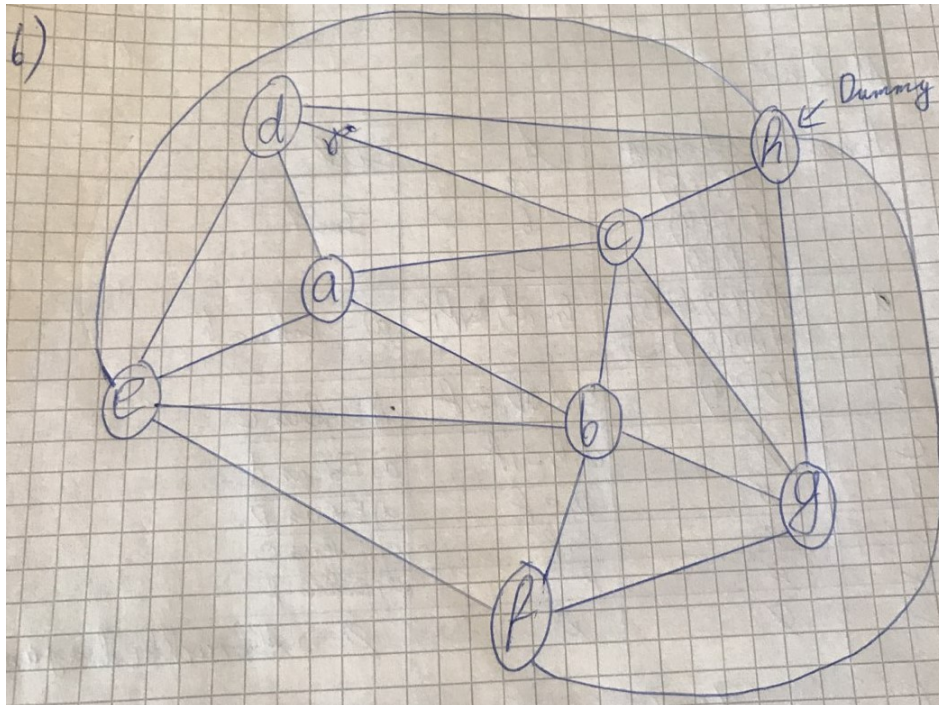
Aufgabe 2 Netzkompensation (8 Punkte)

a) 2 Punkte

Nr. 2 a)

Fokus	Codierung	A	Fall
	ADD(5)	a	Init
	ADD(4)	b	
	ADD(9)	c	
a	ADD(3), ADD(5), ADD(2,5) ← 5	b, c, d, a , e	a) → Fokus b
b	ADD(4)	c, d, a , e, f	a) Fokus c
c	∅	d, a , e, f	a) Fokus d
d	∅	a , e, f	a) Fokus d
e	∅	e, f	a) Fokus c
f	∅	f	a) Fokus f
		∅	∅ → Abbruchbedingung

Codierung: ADD(5), ADD(4), ADD(4), ADD(3), ADD(2,5), ADD(5),
ADD(4)



c)

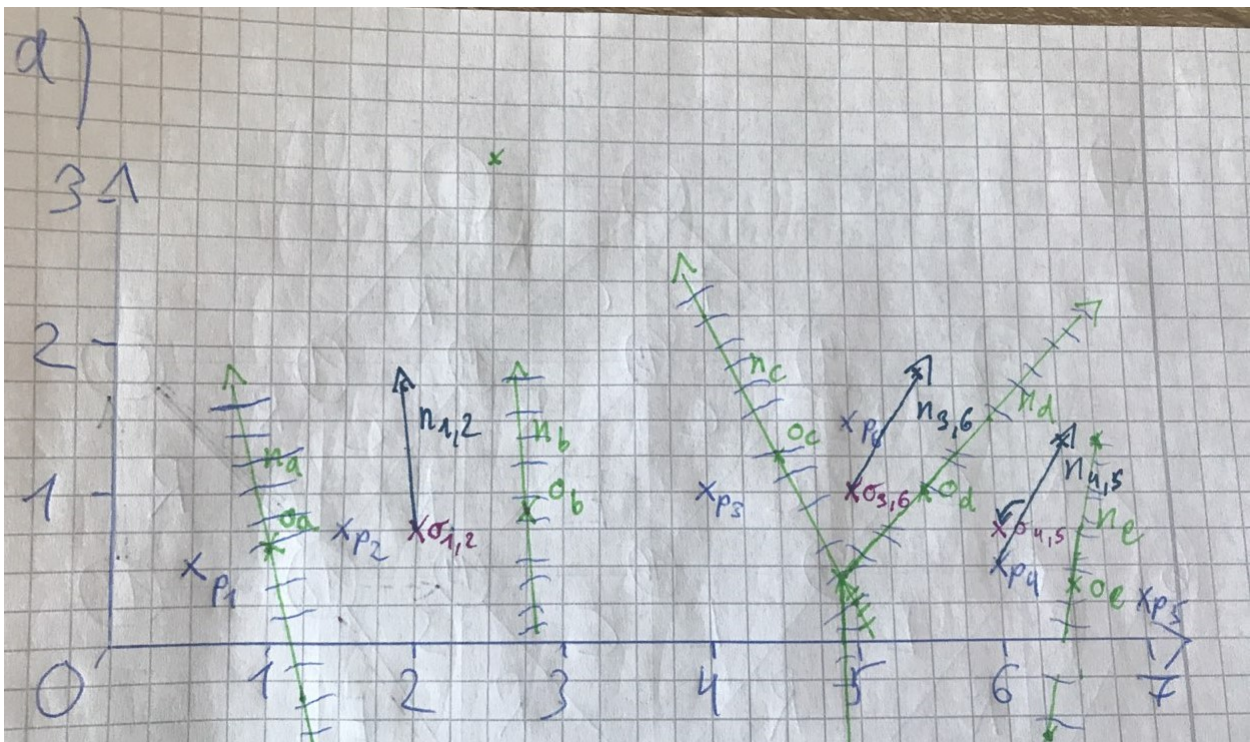
E-Codierung: RRCRRCRCCRCRRRLRLCRSE

14 15 16 17 18

→ RRE

Aufgabe 3 Punktwolken (6 Punkte)

a) 0.5 Punkte



b) 1 Punkt

6)

i	$N_{3,1}$	$N_{3,2}$	$N_{3,3}$	Mittelpunkt σ_i
1	1	2	3	$(\frac{0,5+1,5+4,0}{3} \frac{0,5+0,75+1}{3}) = (2 0,75) = \sigma_1$
2	2	1	3	$(2 0,75)$
3	3	4	6	$(\frac{4,5+6}{3} \frac{1+0,5+1,5}{3}) = (5 1)$
4	4	5	6	$(\frac{18}{3} \frac{0,5+0,25+1,5}{3}) = (6 0,75)$
5	5	4	6	$(6 0,75)$
6	6	3	4	$(5 1)$

$$\bar{q} = \frac{1}{3} ((4) + (5) + (6))$$

$$C_{3,6} = ((4) - (5)) \cdot A^T + ((6) - (5)) \cdot B^T + ((\frac{5}{0,5}) - (\frac{5}{1})) \cdot C^T$$

$$= \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot (-1,0) + \begin{pmatrix} 1 \\ -0,5 \end{pmatrix} \cdot B^T + \begin{pmatrix} 0 \\ 0,5 \end{pmatrix} \cdot C^T$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & -0,5 \\ -0,5 & 0,25 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0,25 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -0,5 \\ -0,5 & 1,5 \end{pmatrix}$$

$$n_{3,6} = \begin{pmatrix} 0,526 \\ 0,851 \end{pmatrix}$$

$$C_{4,5} = ((6) - (\frac{6}{0,75})) \cdot A^T + ((\frac{7}{0,25}) - (\frac{6}{0,75})) \cdot B^T + ((\frac{5}{1,5}) - (\frac{6}{0,75})) \cdot C^T$$

$$= \begin{pmatrix} 0 \\ -0,25 \end{pmatrix} \cdot A^T + \begin{pmatrix} 1 \\ -0,5 \end{pmatrix} \cdot B^T + \begin{pmatrix} -1 \\ 0,75 \end{pmatrix} \cdot C^T$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0,0625 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & -0,5 \\ -0,5 & 0,25 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & -0,75 \\ -0,75 & 0,5625 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -1,25 \\ -1,25 & 0,8125 \end{pmatrix}$$

$$n_{4,5} = \begin{pmatrix} 0,534 \\ 0,845 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ 0,5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 6 \\ 0,5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -0,5 \end{pmatrix} \Rightarrow \sqrt{4+0,25} = \sqrt{4,25}$$

$$\begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1,5 \\ 0,75 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2,5 \\ 0,25 \end{pmatrix} \Rightarrow \sqrt{6,25+0,0625}$$

$$\begin{pmatrix} 6 \\ 0,5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 \\ 1,5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} \Rightarrow \sqrt{2}$$

$$C_1 = ((\frac{0,5}{0,5}) - \frac{1}{3} ((\frac{0,5}{0,5}) + (\frac{1,5}{0,75}) + (\frac{4}{1}))) \cdot A^T + ((\frac{1,5}{0,75}) - \frac{2}{3} ((\frac{0,5}{0,5}) + (\frac{1,5}{0,75}) + (\frac{4}{1}))) \cdot B^T$$

$$= ((\frac{0,5}{0,5}) - (\frac{2}{0,75})) \cdot \begin{pmatrix} 1 & -0,5 \\ -0,5 & 0,25 \end{pmatrix} + ((\frac{4}{1}) - \frac{2}{3} ((\frac{0,5}{0,5}) + (\frac{1,5}{0,75}) + (\frac{4}{1}))) \cdot C^T$$

$$+ \begin{pmatrix} -0,5 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot (-0,5, 0) + \begin{pmatrix} 2 \\ 0,25 \end{pmatrix} \cdot (2, 0,25)$$

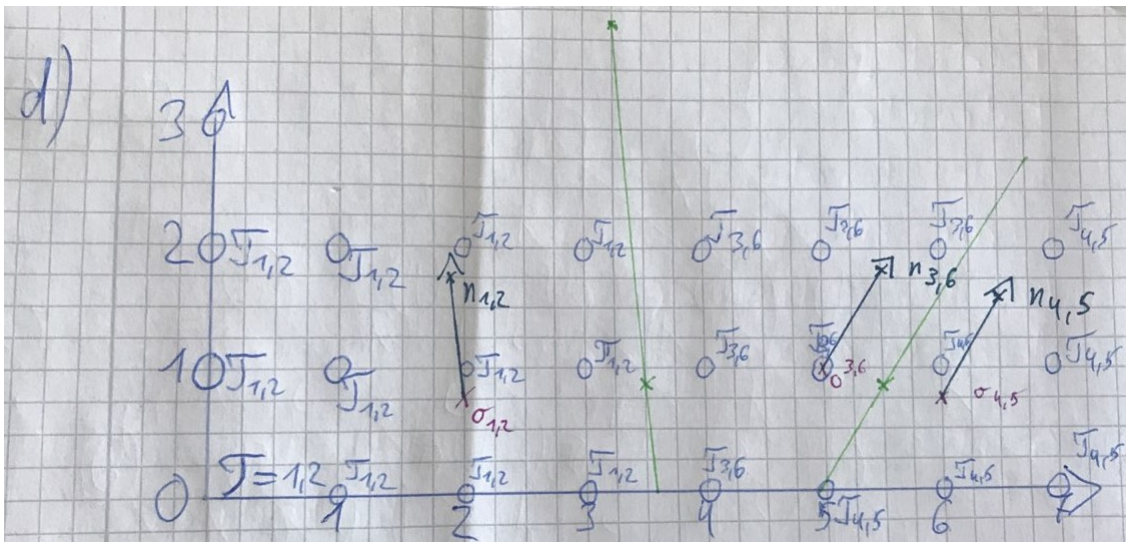
$$= \begin{pmatrix} -1,5^2 & -1,5 \cdot 0,25 \\ -1,5 \cdot 0,25 & 0,25^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2,25 & 0,375 \\ 0,375 & 0,0625 \end{pmatrix} +$$

c) 1.5 Punkte

c)

i	C_i	Normale n_i
1,2	$\begin{pmatrix} 6,5 & 0,875 \\ 0,875 & 0,125 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -0,124 \\ 0,992 \end{pmatrix}$
3,6	$\begin{pmatrix} 2 & -0,5 \\ -0,5 & 1,5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0,526 \\ 0,851 \end{pmatrix}$
4,5	$\begin{pmatrix} 2 & -1,25 \\ -1,25 & 0,8125 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0,534 \\ 0,845 \end{pmatrix}$

d) 0.5 Punkte



e) 1.5 Punkte

$$S_{0,0} = \begin{pmatrix} -0.124 \\ 0.992 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 0.75 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.124 \\ -0.124 \cdot (-2) + 0.992 \cdot (-0.75) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.124 \\ -0.496 \end{pmatrix}$$

$$S_{0,1} = \begin{pmatrix} -0.124 \\ 0.992 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 0.75 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.248 + 0.992 \cdot 0.25 \\ 0.25 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.496 \\ 0.25 \end{pmatrix}$$

$$S_{1,0} = \begin{pmatrix} -0.124 \\ 0.992 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 0.75 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.124 \\ -0.62 \end{pmatrix}$$

$$S_{1,1} = \begin{pmatrix} -0.124 \\ 0.992 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 0.75 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.124 + 0.992 \cdot 0.25 \\ 0.25 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.372 \\ 0.25 \end{pmatrix}$$

$$S_{2,0} = \begin{pmatrix} -0.124 \\ 0.992 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 0.75 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.992 \cdot (-0.75) \\ -0.744 \end{pmatrix}$$

$$S_{2,1} = \begin{pmatrix} -0.124 \\ 0.992 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 0.75 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.992 \cdot 0.25 \\ 0.248 \end{pmatrix}$$

$$S_{3,0} = \begin{pmatrix} -0.124 \\ 0.992 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 0.75 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.124 - 0.992 \cdot 0.75 \\ 0.868 \end{pmatrix}$$

$$S_{3,1} = \begin{pmatrix} -0.124 \\ 0.992 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 0.75 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.124 + 0.248 \\ 0.124 \end{pmatrix}$$

$$S_{4,0} = \begin{pmatrix} 0.526 \\ 0.851 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.526 - 0.851 \\ -1.377 \end{pmatrix}$$

$$S_{4,1} = \begin{pmatrix} 0.526 \\ 0.851 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.526 \\ -0.526 \end{pmatrix}$$

$$S_{4,2} = \begin{pmatrix} 0.526 \\ 0.851 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.526 + 0.851 \\ 0.325 \end{pmatrix}$$

f) 1 Punkt