

## Ausgleichsrechnung, Prüfungsklausur II

### Nach- und Wiederholer, Jg. 1993 bis 1995

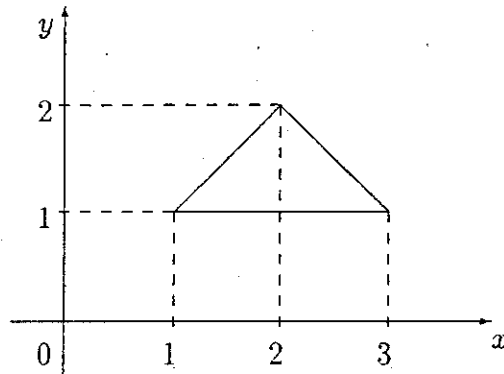
#### Aufgabe 1: Fortpflanzung korrelierter Digitalisierfehler (Dreiecksfläche)

In einer TK 10 sollen das dreieckige Flächenobjekt lt. Skizze mit Inhalt  $F = 1 \text{ km}^2$  (Naturmaß) digitalisiert und der Flächeninhalt gemäß

$$F = \frac{1}{2} [ x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2) ]$$

aus digitalisierten Koordinaten  $x_i, y_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ) berechnet werden. Wegen systematischer Gerätefehler sind alle Koordinaten paarweise gleichstark mit  $\rho$  korreliert.

Wie groß darf der mittlere Digitalisierfehler  $m_{x_i} \approx m_{y_i} =: m$  (in Kartenmaß) für den Korrelationsbereich  $-\frac{1}{2} \leq \rho \leq +\frac{1}{2}$  höchstens sein, damit  $m_F/F \leq 10^{-3}$  ausfällt?



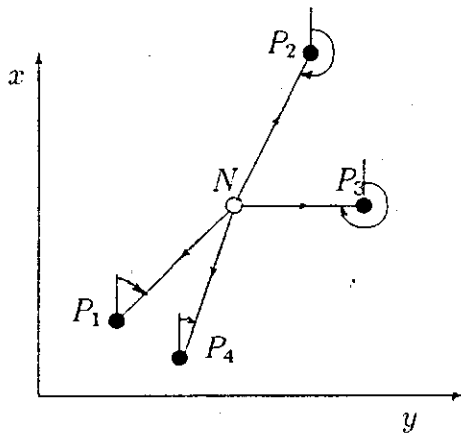
**Hinweis:** Punktnummerierung beliebig

#### Aufgabe 2 : Bedingte Ausgleichung digitalisierter Koordinaten

In einer TK 10 wurden die Koordinaten  $x_i, y_i$  der Eckpunkte  $P_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ) der Figur in Aufgabe 1 gleichgenau und unkorreliert digitalisiert. Diese sind bedingt so auszugleichen, daß die  $\bar{P}_i = P(\bar{x}_i, \bar{y}_i)$  ein gleichschenkliges Dreieck bilden! Außerdem ist aus den Residuen auf den mittleren Digitalisierfehler (in Kartenmaß) zu schließen!

gem.:	$i$	$x_i$ in km	$y_i$ in km
	1	1,003	0,997
	2	1,998	2,002
	3	3,001	0,998

**Aufgabe 3:** Fehlervorbetrachtung zum vereinigten Vorwärts- und Rückwärts-einschneiden



geg.:

Punkt	x	y
$P_1$	2	1
$P_2$	9	7
$P_3$	5	8
$P_4$	1	2
$N_0$	5	4

gem.: Äußere Richtungen von  $P_i$  ( $i = 1, \dots, 4$ ) nach  $N$  und innere Richtungen von  $N$  nach  $P_i$ , alle gleichgenau.

- Welche mittleren Fehler  $m_{x_N}$ ,  $m_{y_N}$ ,  $m_{P_N}$  (nach Helmert und nach Werkmeister) sind (in Einheiten des mittleren Gewichtseinheitsfehlers  $m_0$ ) zu erwarten?
- Wie werden  $x$ ,  $y$  korreliert sein?
- Welche mittlere Fehlerellipse nach Helmert ist zu erwarten? (Halbachsen in Einheiten  $m_0$ ) und wie kann ihre spezielle Lage geometrisch erklärt werden?
- Welche (konventionellen) Zusatzmessungen wären erforderlich, um eher einen Fehlerkreis zu erhalten, wenn nur die Sichten  $P_i \leftrightarrow N$  möglich sind?

**Hinweis:** Vor der Berechnung der Normalgleichungsmatrix ist es zweckmäßig, die Orientierungsunbekannte der inneren Richtungen aus den Verbesserungsgleichungen zu eliminieren!

**Aufgabe 4:** Erläutern Sie an Hand einer Skizze das Verhalten der linearen Filter mit den Durchlaßcharakteristiken

$$G_1(\omega) = 2 \sin 2\alpha, \quad G_2(\omega) = 1 + 2 \sin^2 \alpha, \quad \alpha := \frac{\pi}{2} \cdot \frac{\omega}{\omega_g}$$

auf dem Frequenzbereich  $[0, \omega_g]$ !

Viel Erfolg wünschen Ihnen

*R. Kalin u. S. Meyer.*