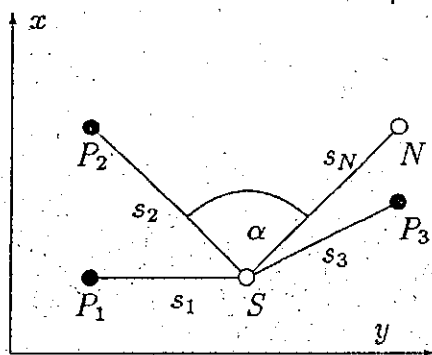


## Ausgleichsrechnung II, Prüfungsklausur, Jg. 1994

**Aufgabe 1:** Vermittelnde Ausgleichung zur Punktbestimmung mit freier Standpunktwahl

Über den frei gewählten, nur näherungsweise bekannten Standpunkt  $S$  wird der Neupunkt  $N$  polar bzw. in gemeinsamer Ausgleichung aller Beobachtungen bestimmt. Stellen Sie die ursprünglichen und die linearisierten Verbesserungsgleichungen auf und berechnen Sie die Koeffizienten und Absolutglieder in zweckentsprechenden Maßeinheiten!



geg.: Pkt.-Koo. in km

	$x$	$y$	
$P_1$	1	1	
$P_2$	3	1	
$P_3$	2	5	
$S_0$	1	3	Näherungs-
$N_0$	3	5	werte

gem.: Strecken in km

$$s_1 = 2,00005$$

$$s_2 = 2,82840$$

$$s_3 = 2,23608$$

$$s_N = 2,82841$$

Winkel

$$\alpha = 100,0023 \text{ gon}$$

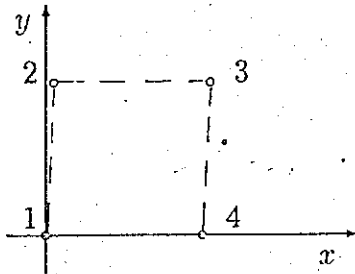
**Aufgabe 2:** Fehlerschätzung zur Punktbestimmung mit freier Standpunktwahl

Die Aufgabe 1 werde näherungsweise in zwei Schritten gelöst:

- Bestimmung von  $S(x_S, y_S)$  durch ausgleichenden Bogenschnitt mit  $s_1, s_2, s_3, p_{s_i} \equiv 1$  und  $m_0 = 1$  cm. Berechnen Sie die mittleren Koordinatenfehler  $m_{x_S}, m_{y_S}$  und den mittleren Punktfehler  $m_{P,S}$  nach Helmert!
- Bestimmung von  $N(x_N, y_N)$  durch polares Anhängen mit  $\alpha, s_N$  und  $m_{s_N} = 1,5$  cm. Wie genau muß  $\alpha$  gemessen werden, damit der mittlere Punktfehler  $m_{P,N} \leq 5$  cm ausfällt?

Hinweise: Wenn  $S$  fehlerbehaftet, dann auch die Richtungen zu den  $P_i$ . Die Korrelation zwischen  $x_S, y_S$  darf vernachlässigt werden.

**Aufgabe 3** : Bedingte Ausgleichung der digitalisierten Eckpunktkoordinaten eines Parallelogrammes.



gem.:	$i$	$x_i/m$	$y_i/m$
*	1	0,010	-0,007
	2	0,005	1,007
	3	0,998	0,991
	4	0,998	-0,004

$x_i, y_i \dots$  gleichgewichtig ( $\underline{P} = \underline{I}$ )

- ges.: a) Ausgegliche Koordinaten  $\bar{x}_i, \bar{y}_i$  der Eckpunkte unter der Voraussetzung, daß letztere ein Parallelogramm bilden,  
 b) mittlere Fehler der gemessenen und der ausgeglichenen Koordinaten.

Hinweis: Wegen der sehr kleinen Meßfehler können in den Koeffizienten der linearisierten Bedingungsgleichungen Koordinatendifferenzen zu  $-1; 0; +1$  gerundet werden, womit sich die Weiterrechnung erheblich vereinfacht.

**Aufgabe 4** : Ein Höhenprofil  $h(x)$  sei Realisierung eines Zufallsprozesses vom Typ Breitbandrauschen mit Grenzfrequenz  $\omega_g$  und den Varianzen  $\sigma_h^2$ ,  $\sigma_{h'}^2 = \omega_g^2 \cdot \sigma_h^2 / 3$ . Wie verändern sich diese Varianzen, wenn man die Bandbreite verdoppelt?

Besten Erfolg wünscht Ihnen

*S. Meyer*