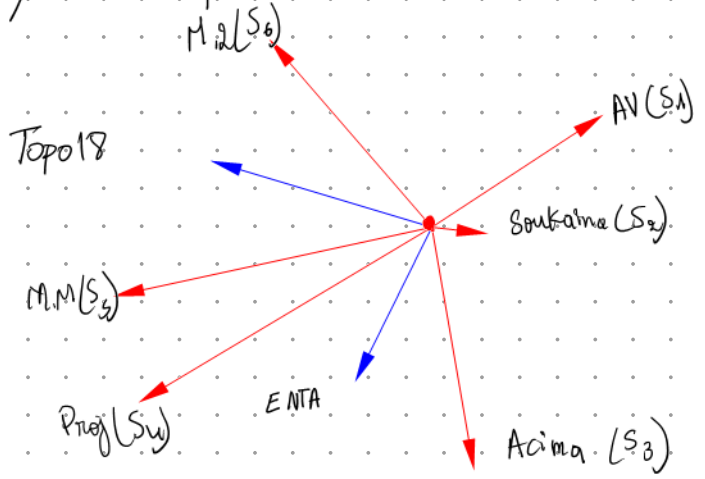
Devoir 03 : exercice 01 page 246

Hiba Doi

On a effectué sur le terrain des observations linéaires et Angulaires pour déterminer le point M par relèvement par méthode de direction :

Shéma



Observation

Station	Point observé	lecture (grade)Dr	Distance (m)
M	S_1	0,0000	
	S_2	55,3290	
	S_3	129,5518	
	S_4	200,6890	
	S_5	223,9979	
	S_6	298,8371	
	Enta	–	49,196
	Topo18	–	46,935

Les Coordonnées des points d'appui :

Point d'appui	X (m)	Y (m)
S_1	365 793,69	377 101,72
S_2	364 824,43	375 997,93
S_3	364 767,96	373 965,44
S_4	362 154,53	374 493,02
S_5	361 977,97	375 472,19
S_6	363 236,12	377 657,88
Enta	364 370,21	376 076,10
Topo18	364 380,68	376 131,72

PDF Annotator
www.PDFAnnotator.com

Analyse du problème

Le nombre des observations : $n = 8$

Le nombre de variable distinct : $n_0 = 3$

Le nombre de paramètre : $u = 3$

Le nombre de degrés de libertés : $\nu = 5$

Le nombre des equations : $r = n = 8$

Identification des Paramètres

$$\bar{L} = \begin{bmatrix} 0{,}0000 \text{ grades} \\ 55{,}3290 \text{ grades} \\ 129{,}5518 \text{ grades} \\ 200{,}6890 \text{ grades} \\ 223{,}9979 \text{ grades} \\ 298{,}8371 \text{ grades} \\ 49{,}196 \text{ m} \\ 46{,}935 \text{ m} \end{bmatrix} \qquad P = I_8$$

Vecteur des observations :

$$\bar{L}_{(n,1)} = [\bar{l}_1 \quad \bar{l}_2 \quad \bar{l}_3 \quad \bar{l}_4 \quad \bar{l}_5 \quad \bar{l}_6 \quad \bar{d}_1 \quad \bar{d}_2]^T$$

Vecteur des valeurs approchées des Paramètres :

$$\bar{X}^0_{(u,1)} = [dG \quad \bar{x}^0_M \quad \bar{y}^0_M]$$

Vecteur des résiduelles

$$\hat{V}_{(n,1)} = \hat{\bar{L}} - \bar{L} = [\hat{v}_1 \; \hat{v}_2 \; \hat{v}_3 \; \hat{v}_4 \; \hat{v}_5 \; \hat{v}_6 \; \hat{v}_7 \; \hat{v}_8]^T$$

Correction des Paramètres

$$\hat{X}_{(u,1)} = [dG \quad \bar{x}^0_M \quad \bar{y}^0_M] = \hat{\bar{X}} - \bar{X}^0$$

Vecteur des estimés des Paramètres : $\hat{\bar{X}}_{(u,1)}$

Vecteur des observations Compensées : $\hat{\bar{L}}_{(n,1)}$

PDF Annotator www.PDFAnnotator.com

Calcul des valeurs approchées

gisement et distance approchée des observations Angulaires

Station	Direction ij	Gisement app α^{o}_{ij} grades	Distance app $(l_{ij})_o$
M	Avicienne		
	Soukaina		
	Acima		
	Proj SO		
	Mosqué M		
	MOSQUÉ 2		

Distances et gisements approchées des observations linéaires

Station	Point visé	Gisement app α^{o}_{ij} grades	Distance obs $\bar{l}_{ij}$	Distance app $(l_{ij})_o$
M	ENTA		49.196	
	TOPO 18		46.935	

Calcul de la Constante d'orientation approchée de la station M

Station	N° de Point	Direction ij	Gisement app α^{o}_{ij} grades	Lecture horizontale D_{ij}	G^{m}_{o}
M		Avicienne		0,0000	
		Soukaina		55,3290	
		Acima		129,5518	
		Proj SO		200,6890	
		Mosqué M		223,9979	
		MOSQUÉ 2		298,8371	

Pose des équations d'equation

Pour les observations de la direction

$$\hat{V}_{D_{ij}} = -dG^{cc} - P^{cc}\cdot\frac{\cos\bar{\alpha}^{o}_{ij}}{(ij)_o}\hat{x}_i + P^{cc}\cdot\frac{\sin\bar{\alpha}^{o}_{ij}}{(ij)_o}\hat{y}_i + P^{cc}\cdot\frac{\cos\bar{\alpha}^{o}_{ij}}{(ij)_o}\hat{x}_j - P^{cc}\cdot\frac{\sin\bar{\alpha}^{o}_{ij}}{(ij)_o}\hat{y}_j + W^{cc}_{D_{ij}}$$

Dans le cas de relèvement, les coordonnées du points cible (j) sont connues, l'équation sera donc :

$$\hat{V}_{D_{ij}} = -dG^{cc} - P^{cc}\cdot\frac{\cos\bar{\alpha}^{o}_{ij}}{(ij)_o}\hat{x}_i + P^{cc}\cdot\frac{\sin\bar{\alpha}^{o}_{ij}}{(ij)_o}\hat{y}_i + W^{cc}_{D_{ij}}$$

Avec $W^{cc}_{D_{ij}} = \bar{\alpha}^{o}_{ij} - D - \bar{G}^{m}_{o}$

Pour les observations de la distance

$$\hat{V}_{\ell_{ij}} = -\sin\bar{\alpha}^{o}_{ij}\,\hat{x}_i - \cos\bar{\alpha}^{o}_{ij}\,\hat{y}_i + \sin\bar{\alpha}^{o}_{ij}\,\hat{x}_j + \cos\bar{\alpha}^{o}_{ij}\,\hat{y}_j + w_{ij}$$

Avec $W^{cc}_{D_{ij}} = (ij)_o - \bar{\ell}_{ij}$

Le système d'équation d'observation du type précédent s'écrit sous la forme Matricielle suivante :

$$\hat{V} = A\hat{X} + W$$

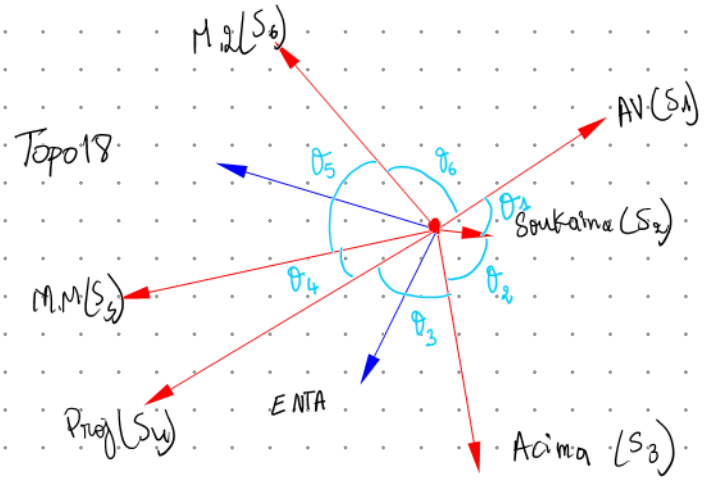
Avec :

$$\hat{V} = \left[\hat{v}_{D_{M\,AV}}\ \hat{v}_{D_{M\,SK}}\ \hat{v}_{D_{M\,AC}}\ \hat{v}_{D_{M\,P}}\ \hat{v}_{D_{M\,MN}}\ \hat{v}_{D_{M\,ME}}\ \hat{v}_{\ell_{M\,ENTA}}\ \hat{v}_{\ell_{M\,TOPOIX}}\right]^T$$

$$\hat{X} = \left[dG\ \ \bar{x}^{o}_{M}\ \ \bar{y}^{o}_{M}\right]^T$$

$$W = \left[w_{D_{M\,AV}}\ w_{D_{M\,SK}}\ w_{D_{M\,AC}}\ w_{D_{M\,P}}\ w_{D_{M\,MN}}\ w_{D_{M\,ME}}\ w_{\ell_{M\,ENTA}}\ w_{\ell_{M\,TOPOIX}}\right]^T$$

Rélèvement Par méthode des angles



Analyse du problème

Le nombre des observations : $n = 8$

Le nombre de variable distinct : $n_0 = 2$

Le nombre de paramètre : $u = 2$

Le nombre de degrés de libertés : $D = 6$

Le nombre des equations : $r = n = 8$

Identification des Paramètres

Vecteur des observations :

$$\bar{L}_{(n,1)} = [\ \bar{A}_1 \quad \bar{A}_2 \quad \bar{A}_3 \quad \bar{A}_4 \quad \bar{A}_5 \quad \bar{A}_6 \quad \bar{d}_1 \quad \bar{d}_2\ ]^T$$

Vecteur des valeurs approchées des Paramètres :

$$\bar{X}^0_{(u,1)} = [\ \bar{x}^0_M \quad \bar{y}^0_M\ ]$$

Vecteur des résiduelles

$$\hat{V}_{(n,1)} = \hat{\bar{L}} - \bar{L} = [\hat{v}_1\ \hat{v}_2\ \hat{v}_3\ \hat{v}_4\ \hat{v}_5\ \hat{v}_6\ \hat{v}_7\ \hat{v}_8\ ]^T$$

Correction des Paramètres

$$\hat{X}_{(u,1)} = [\ \hat{x}_M \quad \hat{y}_M\ ] = \hat{\bar{X}} - \bar{X}^0$$

Vecteur des estimés des Paramètres : $\hat{\bar{X}}_{(u,1)}$

Vecteur des observations compensées : $\hat{\bar{L}}_{(n,1)}$

Calcul des valeurs approchées

gisement et distance approchée des observations Angulaires

Station	Direction ij	Gisement app $\bar{\alpha}^{o}_{ij}$ grades	Angle $\bar{\theta}_{jik}$ (grade)	Distance app $(ij)_o$
M	Antienne Soukaina			
	Soukaina Acima			
	Acima Proj SO			
	Proj SO Mosqué M			
	Mosqué M MOSQUÉ 2			
	MOSQUÉ 2 Antienne			

Distances et gisements approchées des observations linéaires

Station	Point visé	Gisement app α^{o}_{ij} grades	Distance obs $\bar{l}_{ij}$	Distance app $(ij)_o$
M	ENTA		49.196	
	TOPO 18		46.935	

Pour les observations de la direction

Pose des équations d'équation

Pour les observations d'un angle

$$\hat{V}''_{ij} = \rho'' \left[\frac{\cos \overset{\circ}{\bar{\alpha}}_{ij}}{(ij)_0} - \frac{\cos \overset{\circ}{\bar{\alpha}}_{ik}}{(ik)_0} \right] \hat{x}_i + \rho'' \left[\frac{\sin \overset{\circ}{\bar{\alpha}}_{ik}}{(ik)_0} - \frac{\sin \overset{\circ}{\bar{\alpha}}_{ij}}{(ij)_0} \right] \hat{y}_i$$

$$- \rho^{cc} \cdot \frac{\cos \overset{\circ}{\bar{\alpha}}_{ij}}{(ij)_0} \hat{x}_j + \rho^{cc} \cdot \frac{\sin \overset{\circ}{\bar{\alpha}}_{ij}}{(ij)_0} \hat{y}_j + \rho^{cc} \cdot \frac{\cos \overset{\circ}{\bar{\alpha}}_{ik}}{(ik)_0} \hat{x}_k - \rho^{cc} \cdot \frac{\sin \overset{\circ}{\bar{\alpha}}_{ik}}{(ik)_0} \hat{y}_k + w''_{ijk}$$

Avec $w''_{ijk} = \overset{\circ}{\bar{\theta}}_{jik} - \bar{\theta}_{jik}$

Pour les observations de la distance

$$\hat{V}_{\ell_{ij}} = - \sin \overset{\circ}{\bar{\alpha}}_{ij} \hat{x}_i - \cos \overset{\circ}{\bar{\alpha}}_{ij} \hat{y}_i + \sin \overset{\circ}{\bar{\alpha}}_{ij} \hat{x}_j + \cos \overset{\circ}{\bar{\alpha}}_{ij} \hat{y}_j + w_{ij}$$

Avec $w^{cc}_{D_{ij}} = (ij)_0 - \bar{\ell}_{ij}$

Le système d'équation d'observation du type précédent s'écrit sous la forme Matricielle suivante :

$$\hat{V} = A \hat{X} + W$$

Avec :

$$\hat{V} = \left[\hat{v}_{AVMSK} \quad \hat{v}_{SKMAC} \quad \hat{v}_{ACMP} \quad \hat{v}_{PMMN} \quad \hat{v}_{MNMML} \quad \hat{v}_{MLMN} \quad \hat{v}_{\ell_{MENTA}} \quad \hat{v}_{\ell_{M_{TOPOIT}}} \right]^T$$

$$\hat{X} = \left[dG \quad \overset{\circ}{\bar{x}}_M \quad \overset{\circ}{\bar{y}}_M \right]^T$$

$$W = \left[w_{AVMSK} \quad w_{SKMAC} \quad w_{ACMP} \quad w_{PMMN} \quad w_{MNMML} \quad w_{MLMN} \quad w_{\ell_{MENTA}} \quad w_{\ell_{M_{TOPOIT}}} \right]^T$$