

Examen de théorie des erreurs

Professeur René Warnant, Benoît Bidaine

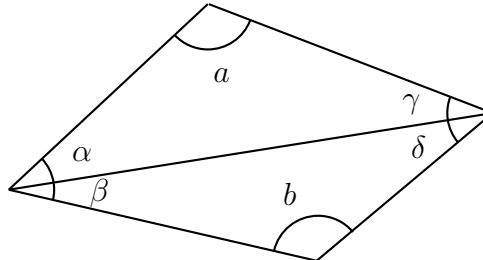
24 juin 2011

1 Fermeture de triangles

Au cours d'une triangulation, vous devez assurer la fermeture de deux triangles représentés sur la figure suivante. Vous connaissez les angles a et b sans erreur et vous disposez des valeurs des autres angles calculées à partir des mesures des gisements des côtés des deux triangles.

Angles	Mesure
α	35°
β	21°
γ	28°
δ	32°

$$a = 115^\circ \text{ et } b = 128^\circ$$



Déterminez par moindres carrés les valeurs ajustées des angles α , β , γ et δ en utilisant le modèle stochastique suivant.

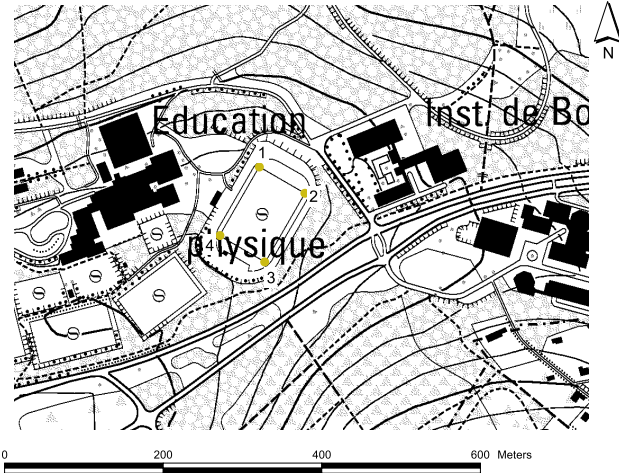
$$\Sigma = \sigma_0^2 P^{-1} = \sigma_0^2 \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

Auriez-vous obtenu le même résultat en procédant à deux ajustements séparés (un pour chaque triangle) ?

2 Dimensions d'un terrain de football

Le tableau ci-dessous reprend les coordonnées Lambert des coins d'un terrain de football du Blanc Gravier mesurées de manière indépendante sur une carte au dix-millième (précision de lecture d'un demi-millimètre).

Point	x [m]	y [m]
1	235301	141534
2	235359	141501
3	235308	141414



1. Calculez les dimensions du terrain (largeur l entre les points 1 et 2 et longueur L entre les points 2 et 3).
2. Déterminez la matrice de variance-covariance de ces dimensions.
3. Ces dimensions sont-elles indépendantes ? Pourquoi ? Si non, dans quel cas le seraient-elles ?
4. On vous demande une précision de $5m$ (écart-type) sur les dimensions. Vos calculs vous permettent-ils d'atteindre cet objectif ? Si non, comment pourriez-vous accéder à cette demande ?