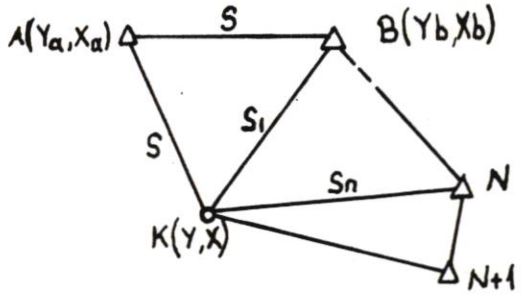
KENAR ÖLÇÜLERİ İLE GERİDEN KESTİRME HESABI

Müh. Ali AKTAŞ
T.K.G.M.

Geriden kestirilecek K noktasından, bilinen A, B, N + 1 noktalarına olan mesafeler saat ibresi yönünde S_1, S_2, ... S_{n+1} kenarları distomat ile ölçülmüştür.



$(Y_b - Y_a) = \Delta Y_a$

$(X_b - X_a) = \Delta X_a$ yazılır.

$S = \sqrt{\Delta Y_a^2 + \Delta X_a^2}$ hesaplanır.

S_1 ve S_2 kenarları ölçülmüştür. ABK üçgeninin alanı

$$U = \frac{S + S_1 + S_2}{2}$$

$F = \sqrt{U(U - S)(U - S_1)(U - S_2)}$ hesaplanır.

Bilinmeyenler cinsinden S_1 ve S_2 kenarlarının karesi yazılır.

$S_1^2 = (Y_a - Y)^2 + (X_a - X)^2$

$S_2^2 = (Y_b - Y)^2 + (X_b - X)^2$

eşitliklerinde parantezler açılır ve Y_b, X_b yerine Y_a, X_a'ya bağlı değerler yazılır, gerekli kısaltmalar yapılır.

$S_1^2 - S_2^2 = +2\,\Delta Y_a Y - 2\,Y_a\,\Delta\,Y_a - 2\,X_a\,\Delta X_a + 2x\Delta X_a - S^2$ teşekkül ettirildiğinde birinci dereceden iki bilinmeyenli bir denklem elde edilir. İkinci denklemi elde etmek için şekile saat ibresi yönünde Gauss alan formülü uygulanır.

$2F = \Delta X_a Y - \Delta Y_a X - Y_a \Delta X_a + \Delta Y_a X_a$ birinci dereceden iki bilinmeyenli ikinci denklem elde edilir.

Bu iki denklem çözülürse

$$X = X_a + \frac{X_b - X_a}{2}\left(\frac{S_1^2 - S_2^2}{S^2} + 1\right) - \frac{2F}{S^2}(Y_b - Y_a) \text{ ve}$$

$$Y = Y_a + \frac{1}{X_b - X_a} [(Y_b - Y_a)(X - X_a) + 2F]$$

Geriden kestirme noktasına ait X ve Y değerleri hesaplanmış olur. X ve Y değerleri ikinci kenar üzerinden aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$X = X_b + \frac{X_b - X_a}{2} (\frac{S_1^2 - S_2^2}{S^2} - 1) - \frac{2F}{S^2} ((Y_b - Y_a))$$

$$Y = Y_b + \frac{1}{X_b - X_a} [(Y_b - Y_a)(X - X_b) + 2F]$$

NOT: Formülde birinci terimden sonra gelen terimlerde km cinsinden çalışılmalıdır. Sonuç metreye çevrilerek birinci terime ilave edilmelidir.

Sayısal Örnek

Bilinenler:

$Y_a = 8904,552$ $\qquad X_a = 13688,934$
$Y_b = 10667,864$ $\qquad X_b = 13216,985$

$Y_b - Y_a = 1,763312$ km $\qquad X_b - X_a = -0,471949$ km

$S = 1,825378$ km
$S_1 = 2,724267$
$S_2 = 1,876363$ km
istenen X = ?

$U = 3,213004$

$2F = 3,4132398$

$$\frac{S_1^2 - S_2^2}{S^2} = 1,1707343$$

$$\frac{S_1^2 - S_2^2}{S^2} + 1 = 2,1707343$$

$$\frac{X_b - X_a}{2} (\frac{S_1^2 - S_2^2}{S^2} + 1) = -0,5122379 \text{ km} = -512,2379 \text{ m}$$

$$-\frac{2F}{S^2} (Y_b - Y_a) = -1,80630\ 18 \text{ km} = -1806,3018 \text{ m}$$

$X_a = 13688,934$
$X = 11370,396$

$(Y_b - Y_a)(X - X_a) = -4,0883058$
$2F = 3,4132398$
$+$

$-0,675066$

$$\frac{1}{\overline{X}}$$

$$\frac{1}{X_b - X_a} = -2{,}118873 \qquad + 1430{,}3791$$

$$Y_a = 8904{,}5520$$

$$Y = 10334{,}931$$

İkinci kenar üzerinden

$$\frac{S_1^2 - S_2^2}{S^2} - 1 = 0{,}1707343$$

$$\frac{X_b - X_a}{2} \left(\frac{S_1^2 S_2^2}{S^2} - 1\right) = -0{,}0402899$$

$$-\frac{2F}{S^2}(Y_b - Y_a) = -1{,}8063108$$

$$-1846{,}5907$$

$$Y_b = 13216{,}985$$

$$X = 11370{,}395$$

$$(Y_b - Y_a)(X - X_b) = -3{,}2561143$$

$$2F = 3{,}4132398$$

$$\underline{+0{,}1571255}$$

$$\frac{1}{\overline{X}}$$

$$\frac{1}{X_b - X_a} = -2{,}118873$$

$$-332{,}9289$$

$$Y_b = 10667{,}8640$$

$$Y = 10334{,}936$$