



ΛΥΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

1.

- i. Επειδή το δίκτυο επιλύεται ως ελεύθερο το σύνολο των συντεταγμένων των κορυφών του θα εμπεριέχεται στον πίνακα **A**. Οι στήλες του **A** είναι 36 σύμφωνα με την εκφώνηση, κατά συνέπεια, επειδή κάθε κορυφή έχει δύο συντεταγμένες ως άγνωστες ποσότητες, ο αριθμός των κορυφών του δικτύου είναι 18.
- ii. Ο πίνακας **N** έχει τόσες γραμμές και στήλες όσες και οι άγνωστες του προβλήματος συνόρθωσης, δηλ. στο συγκεκριμένο πρόβλημα ο **N** έχει διαστάσεις 36X36.

2.

Οι μεταβλητότητες των μετρούμενων αποστάσεων υπολογίζονται ως εξής:

$$\begin{aligned}\sigma_{S_{P1}}^2 &= 0.3^2 + (2 \cdot 10^{-6} \cdot 273916.3)^2 \text{ cm}^2 = 0.3901 \text{ cm}^2 \\ \sigma_{S_{P2}}^2 &= 1.0495 \text{ cm}^2 \\ \sigma_{S_{P3}}^2 &= 0.5646 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

Για να προχωρήσουμε στη λύση καταστρώνουμε το βοηθητικό πίνακα εύρεσης των στοιχείων του **A** και το **b**.

i	j	$x_j^o - x_P^o$ (m)	$y_j^o - y_P^o$ (m)	S_{Pj}^o (m)	b = S^b - S^o (cm)	$\frac{x_j^o - x_P^o}{S_{Pj}^o}$	$\frac{y_j^o - y_P^o}{S_{Pj}^o}$
P	1	2587.37	899.231	2739.179	-1.6	-0.944579	-0.328285
P	2	1974.328	4482.153	4897.720	-2.3	-0.403112	-0.915151
P	3	-2928.298	-1813.696	3444.477	5.3	0.850143	0.526552

Επομένως ο πίνακας **A** και το διάνυσμα **b** υπολογίζονται ως:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \\ A_{31} & A_{32} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.944579 & -0.328285 \\ -0.403112 & -0.915151 \\ 0.850143 & 0.526552 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1.6 \\ -2.3 \\ 5.3 \end{bmatrix} [\text{cm}]$$

3. Θεωρητική

4. Θεωρητική