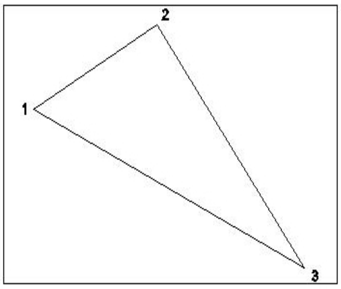
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΑΘΗΝΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΕ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΤΕ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΜΑΘΗΜΑ: ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ 2015 – 2016
8 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2016

ΘΕΜΑΤΑ

1. Στο τρίγωνο του σκαριφήματος έχουν μετρηθεί τρεις απόστασεις (S_{13}^{b} = 1660.276 m, S_{23}^{b} = 1353.773 m, S_{12}^{b} = 781.119 m) και δύο γωνίες (ω_{123}^{b} = 59.7141 g, ω_{213}^{b} = 290.5227 g) με γεωδαιτικό σταθμό ακρίβειας 2″ στις γωνιομετρήσεις και 5 mm και 2 ppm στις αποστάσεις. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι συντεταγμένες των παραπάνω κορυφών. Με έντονα γράμματα αναγράφονται οι συντεταγμένες, οι οποίες θεωρούνται απολύτως γνωστές, ενώ με κανονική γραφή οι προσεγγιστικές τιμές των αγνώστων συντεταγμένων.

   i. Να υπολογιστεί ο πίνακας σχεδιασμού **A,** ο πίνακας των βαρών των παρατηρήσεων **P** και το διάνυσμα **b** στις κατάλληλες μονάδες για τη συνέχεια της επίλυσης.
   ii. Να αιτιολογήσετε αν υπάρχει ή όχι αδυναμία βαθμού του συστήματος αναφοράς στη συγκεκριμένη εφαρμογή.
   iii. Να αιτιολογηθεί αν, στην παρούσα μορφή, το δίκτυο μπορεί να αξιολογηθεί για την αξιοπιστία των παρατηρήσεών του. ***(5 μονάδες)***

Συντεταγμένες σημείων	x (m)	y (m)
1	**655.675**	**1022.530**
2	1341.50	1396.40
3	2158.55	317.00



2. Μετά τη συνόρθωση ενός κατακόρυφου δικτύου με ελάχιστες δεσμεύσεις προέκυψε το διάνυσμα των εκτιμήσεων των σφαλμάτων των παρατηρήσεων και ο πίνακας (συμ)μεταβλητοτήτων των σφαλμάτων των παρατηρήσεων σύμφωνα με τα παρακάτω

$$\hat{\mathbf{v}} = \begin{bmatrix} 0.002 \\ 0.001 \\ -0.005 \\ -0.007 \\ 0.008 \end{bmatrix} \text{ (m)} \qquad \hat{\mathbf{C}}_{\hat{\mathbf{v}}} = \begin{bmatrix} 12.32 & & & & \\ & 13.21 & & & \\ & & 10.23 & & \\ & & & 15.43 & \\ & & & & 16.11 \end{bmatrix} \text{ (mm}^2\text{)}$$

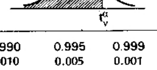
Εάν οι βαθμοί ελευθερίας του προβλήματος είναι 4 να βρεθούν, εάν υπάρχουν, οι προβληματικές παρατηρήσεις στο δίκτυο για επίπεδο σημαντικότητας του ελέγχου α = 0.05. ***(3 μονάδες)***

3. Εξηγείστε την ύπαρξη σφαλμάτων γραμμικόποίησης στη συνόρθωση οριζοντίων δικτύων. Που οφείλονται και πως είναι δυνατό να αντιμετωπιστούν; ***(2 μονάδες)***

$$\mathrm{r_i} = \frac{\hat{\mathrm{v}}_\mathrm{i}}{\hat{\sigma}(\hat{\mathrm{v}}_\mathrm{i})} \qquad \mathrm{t_i} = \mathrm{r_i}\sqrt{\frac{\mathrm{f}-1}{\mathrm{f}-\mathrm{r_i^2}}} \qquad |\mathrm{t_i}| \le \mathrm{t}_{\mathrm{f}-1}^{\alpha/2}$$

	x_i	y_i	x_j	y_j	x_k	y_k
δ_{ij}	$-\frac{y_j^0-y_i^0}{(S_{ij}^0)^2}$	$\frac{x_j^0-x_i^0}{(S_{ij}^0)^2}$	$\frac{y_j^0-y_i^0}{(S_{ij}^0)^2}$	$-\frac{x_j^0-x_i^0}{(S_{ij}^0)^2}$	0	0
ω_{ijk}	$\frac{y_j^0-y_i^0}{(S_{ij}^0)^2}-\frac{y_k^0-y_i^0}{(S_{ik}^0)^2}$	$\frac{x_k^0-x_i^0}{(S_{ik}^0)^2}-\frac{x_j^0-x_i^0}{(S_{ij}^0)^2}$	$-\frac{y_j^0-y_i^0}{(S_{ij}^0)^2}$	$\frac{x_j^0-x_i^0}{(S_{ij}^0)^2}$	$\frac{y_k^0-y_i^0}{(S_{ik}^0)^2}$	$-\frac{x_k^0-x_i^0}{(S_{ik}^0)^2}$
S_{ij}	$-\frac{x_j^0-x_i^0}{S_{ij}^0}$	$-\frac{y_j^0-y_i^0}{S_{ij}^0}$	$\frac{x_j^0-x_i^0}{S_{ij}^0}$	$\frac{y_j^0-y_i^0}{S_{ij}^0}$	0	0

$$\int_{-\infty}^{t_\nu^\alpha} f_{t_\nu}(t)\,dt = P(t \le t_\nu^\alpha) = 1-\alpha$$



1−α	0.750	0.900	0.950	0.975	0.990	0.995	0.999	0.9995
α	0.250	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005	0.001	0.0005
ν = 1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.31	636.62
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.326	31.598
3	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.213	12.924
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922