

## ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΙ

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ – ΜΕΡΟΣ III

1. Ένας μηχανικός μελετά την απόδοση τεσσάρων τύπων λαδιού. Χρησιμοποίησε τέσσερις τύπους μηχανών σαν μπλοκ και έκανε το πείραμα σύμφωνα με τον παρακάτω σχεδιασμό.

Αγωγή (Τύπος λαδιού)	Μηχανή			
	1	2	3	4
1	30	28	-	27
2	-	22	21	25
3	23	21	22	-
4	20	-	21	24

- i. Να κάνετε τη στατιστική ανάλυση και να ελέγξετε αν ο τύπος λαδιού (αγωγές) είναι σημαντικός.
  - ii. Να βρείτε τις intrablock εκτιμήτριες των επιδράσεων των αγωγών και να χωρίσετε τους προσαρμοσμένους μέσους των αγωγών σε ομάδες με τη μέθοδο Duncan.
  - iii. Να βρείτε τις interblock εκτιμήτριες των επιδράσεων των αγωγών, καθώς επίσης και την εκτιμήτρια της διασποράς  $\sigma^2$ .
  - iv. Χρησιμοποιώντας τις ορθογώνιες αντιθέσεις  $C_1=(1, 1, -1, -1)$ ,  $C_2=(1, -1, 1, -1)$ ,  $C_3=(-1, 1, 1, -1)$  να διασπάσετε το  $SST_{(adj)}$  σε τρία ανεξάρτητα αθροίσματα τετραγώνων με ένα βαθμό ελευθερίας το καθένα.
2. Ένας μηχανολόγος μηχανικός ενδιαφέρεται να εξετάσει την παραγωγή αυτοκίνητων σε ένα εργοστάσιο. Για το σκοπό αυτό παρακολουθεί εννέα διαφορετικές μηχανές (μπλοκ) που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αυτοκινήτων και οι οποίες χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη εννέα διαφορετικές συνθέσεις (αγωγές). Τα αποτελέσματα του πειράματος δίνονται στον επόμενο πίνακα.

Συνθέσεις	Μηχανές								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	65	55	62	-	-	-	-	-	-
2	19	-	-	-	-	-	-	5	11
3	49	-	-	35	-	-	42	-	-
4	-	38	-	-	-	25	-	-	23
5	-	-	7	-	3	-	-	9	-
6	-	21	-	9	6	-	-	-	-
7	-	-	5	-	-	4	5	-	-
8	-	-	-	21	-	31	-	16	-
9	-	-	-	-	19	-	10	-	8

- i. Να γίνει η στατιστική ανάλυση των δεδομένων.
- ii. Να βρεθεί αν οι συνθέσεις είναι σημαντικές για την παραγωγή αυτοκινήτων σε επίπεδο σημαντικότητας 1%.

3. Ένας μηχανικός μελετά την επιδραση που έχουν πέντε διαφορετικά είδη δέντρων ως προς την πυκνότητά τους, τα οποία χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία για την κατασκευή χαρτιού. Χρησιμοποιεί πέντε μπλοκ για το πείραμα, όπου κάθε μπλοκ είναι η πυκνότητα του δέντρου. Ο μηχανικός αποφάσισε να κάνει το πείραμα σύμφωνα με ένα τετράγωνο Youden με πέντε γραμμές (πυκνότητες ή μπλοκ), τέσσερις στήλες (σταθμοί εργασίας) και πέντε αγωγές (επίπεδα ποιότητας χαρτιού). Τα κωδικοποιημένα δεδομένα βρίσκονται στον παρακάτω πίνακα.

Πυκνότητα	Σταθμός εργασίας			
	1	2	3	4
1	A 7	B 16	C 5	D 21
2	B 13	A 12	E 11	C 8
3	C 6	D 16	A 5	E 14
4	D 15	E 13	B 17	A 10
5	E 14	C 13	D 18	B 17

- i. Να γίνει η στατιστική ανάλυση και να βρεθεί αν οι αγωγές είναι σημαντικές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.
- ii. Να βρείτε τις intrablock εκτιμήτριες των επιδράσεων των αγωγών και να χωρίσετε τους προσαρμοσμένους μέσους των αγωγών σε ομάδες με τη μέθοδο Duncan.