

## Κεφάλαιο 12

### Ασκήσεις Μέρους I

1. Οι ακόλουθες 10 παρατηρήσεις δίνουν την κάλυψη από χιόνια στην Ευρασία κατά το μήνα Οκτώβριο για τα χρόνια 1970-79. (Κάλυψη από χιόνια σε εκατομμύρια τετραγωνικά χιλιόμετρα):

year	snow.cover
1970	6.5
1971	12.0
1972	14.9
1973	10.0
1974	10.7
1975	7.9
1976	21.9
1977	12.5
1978	14.5
1979	9.2

- (α) Εισάγετε τα δεδομένα στην R.
- (β) Κατασκευάστε το γράφημα της μεταβλητής `snow.cover` συναρτήσει της μεταβλητής `year`.
- (γ) Χρησιμοποιείτε την εντολή `hist()` για να κατασκευάσετε το ιστόγραμμα για τη μεταβλητή `snow.cover`.
- (δ) Επαναλάβετε τα πιο πάνω αφού πάρετε το λογαριθμικό μετασχηματισμό για την μεταβλητή `snow.cover`.

- 
2. Για κάθε ένα από τους ακόλουθους κώδικες να προβλέψετε το αποτέλεσμα. Στη συνέχεια να κάνετε τους υπολογισμούς :

(α) `answer <- 0`  
`for (j in 3:5){ answer <- j+answer }`

(β) `answer<- 10`  
`for (j in 3:5){ answer <- j+answer }`

(γ) `answer <- 10`  
`for (j in 3:5){ answer <- j*answer }`

3. Χρησιμοποιήστε την εντολή `prod()` για να κάνετε το 2γ' πιο πάνω. Πώς αναμένετε να δουλέψει η εντολή; Δοκιμάστε το! (Για βοήθεια γράψτε `?prod`).
4. Προσθέστε όλους τους αριθμούς από το 1 μέχρι και το 100 με 2 τρόπους, χρησιμοποιώντας πρώτα το `for` και μετά το `sum`. Τώρα εφαρμόστε την εντολή στην ακολουθία 1:100. Ποια τα αποτελέσματα;
5. Πολλαπλασιάστε όλους τους αριθμούς από το 1 μέχρι και το 50 με 2 τρόπους, χρησιμοποιώντας πρώτα το `for` και το μετά `prod`.
6. Ο όγκος σφαίρας με ακτίνα  $r$  δίνεται από  $\frac{4}{3}\pi r^3$ . Για σφαίρες με ακτίνα 3, 4, 5, ..., 20, να βρείτε τον αντίστοιχο όγκο και κατασκευάστε πλαίσιο δεδομένων με στήλες *ακτίνα* (radius) και *όγκος* (volume).
7. Χρησιμοποιήστε την εντολή `sapply()` για να εφαρμόσετε την εντολή `is.factor` σε κάθε στήλη του πλαισίου δεδομένων `tinting` που μπορείτε να βρείτε στο πακέτο `DAAG`. Για τις στήλες οι οποίες αναγνωρίστηκαν ως παράγοντες, προσδιορίστε τα επίπεδα. Ποιες στήλες είναι διατακτικοί παράγοντες; (Χρησιμοποιήστε `is.ordered()`).
8. Κατασκευάστε τη γραφική παράσταση του βάρους εγκεφάλου (`brain`) συναρτήσει του βάρους σώματος (`body`) για το πλαίσιο δεδομένων `Animals` από τη βιβλιοθήκη `MASS`. Ονομάστε τους άξονες ανάλογα. Ονομάστε επίσης το σημείο για το ζώο με το μεγαλύτερο σωματικό βάρος.
9. Επαναλάβετε το γράφημα 8, αλλά αυτή τη φορά της μεταβλητής `log(brain)` συναρτήσει της μεταβλητής `log(body)` και ονομάστε τους άξονες ανάλογα
10. Επαναλάβετε τα γραφήματα 8 και 9, αλλά αυτή τη φορά τοποθετείστε τα γραφήματα σε μια σελίδα, το ένα δίπλα από το άλλο.

---

11. Ελέγξτε την κατανομή του μήκους κεφαλής (`hdlngh`) από το πλαίσιο δεδομένων `rossum` που μπορείτε να βρείτε στο πακέτο `DAAG`. Κατασκευάστε και συγκρίνετε τα ακόλουθα γραφήματα :

- (α) ιστόγραμμα,
- (β) δενδροδιάγραμμα (`stem and leaf`),
- (γ)  $QQ$ -γράφημα και
- (δ) γράφημα πυκνότητας πιθανότητας.

Ποια τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα του κάθε γραφήματος.

12. Δοκιμάστε `x <- rnorm(10)`. Τυπώστε τους αριθμούς που παίρνετε. Δείτε τη βοήθεια για την εντολή `rnorm`. Να παράγετε ένα δείγμα μεγέθους 10 από την κανονική κατανομή με μέση τιμή 170 και τυπική απόκλιση 4.

13. Χρησιμοποιείστε την εντολή `mfrow()` για να δημιουργήσετε μια 3 επί 4 διάταξη γραφημάτων. Στην πρώτη γραμμή να παρουσιάσετε τα  $QQ$ -γραφήματα τεσσάρων τυχαίων δειγμάτων μεγέθους 10 από την τυπική κανονική. Στη δεύτερη και τρίτη γραμμή να κάνετε το ίδιο για τυχαία δείγματα από την κανονική κατανομή μεγέθους 100 και 1000, αντίστοιχα. Σχολιάστε τις αλλαγές στο γράφημα όσο αλλάζει το μέγεθος του δείγματος.

14. Η εντολή `runif()` μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία δείγματος από την ομοιόμορφη κατανομή, εξ ορισμού για το διάστημα από το 0 ως το 1. Δοκιμάστε `x<-runif(10)`, και τυπώστε το αποτέλεσμα. Στη συνέχεια επαναλάβετε την άσκηση 13 παίρνοντας δείγματα από την ομοιόμορφη κατανομή. Τι σχήμα έχουν τα σημεία ;

15. Δοκιμάστε την προηγούμενη άσκηση για τη  $X^2$  κατανομή με 1 βαθμό ελευθερίας και τη  $t$  κατανομή με 2 βαθμούς ελευθερίας με τις εντολές `rchisq()` και `rt()`, αντίστοιχα. Οι βαθμοί ελευθερίας δίνονται σαν δεύτερο όρισμα στις εντολές αυτές.

16. Εξετάστε την κατανομή των 2 πρώτων στηλών του πλαισίου δεδομένων `hills` χρησιμοποιώντας

- (α) ιστογράμματα,
- (β) γράφημα πυκνότητας πιθανότητας,
- (γ)  $QQ$ -γραφήματα.

Επαναλάβετε τα πιο πάνω παίρνοντας του λογάριθμους των 2 στηλών.

