

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică
Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor

RAPORT

Lucrare de laborator nr.1

la cursul „Programarea Declarativă”

Tema 1: „Introducerea în R”

A efectuat :

st. gr. TI-214 Buza Cătălin

A verificat:

M. Rusu

Chișinău 2023

Sarcina 1

Rulați următorul cod și interpretați ceea ce este afișat:

```
> x<-c(2:4,9:13)
> y<-c("b", "c", "E")
> x[5]
> y[2:3]
> y[c(2,2,3)]
> x[50]
> x[-5]
> x[3]
> x[c(2,2,5 :7)]
> x[6 :1]
> x[-(1 : 4)]
> x [-c(1,4)]
```

- `x <- c(2:4, 9:13)` a definit un vector `x` cu elementele 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12 și 13.
- `y <- c("b", "c", "E")` a definit un vector `y` cu caracterele "b", "c" și "E".
- `x[5]` a accesat al 5-lea element din vectorul `x` (rezultat: 10).
- `y[2:3]` a accesat elementele 2 și 3 din vectorul `y` (rezultat: "c" și "E").
- `y[c(2, 2, 3)]` a accesat elementele de pe pozițiile 2, 2 și 3 din vectorul `y` (rezultat: "c", "c" și "E").
- `x[50]` a încercat să acceseze al 50-lea element din vectorul `x`, dar vectorul `x` are doar 8 elemente, deci a returnat NA (valoare lipsă).
- `x[-5]` a eliminat al 5-lea element din vectorul `x` (rezultat: vectorul `x` fără valoarea 10).
- `x[3]` a accesat al 3-lea element din vectorul `x` (rezultat: 4).
- `x[c(2, 2, 5:7)]` a accesat elementele de pe pozițiile 2, 2, 5, 6 și 7 din vectorul `x` (rezultat: 3, 3, 11, 12 și 13).
- `x[6:1]` a accesat elementele de la al 6-lea la primul element din vectorul `x`, în această ordine inversă (rezultat: 11, 10, 9, 4 și 3).
- `x[-(1:4)]` a eliminat primele patru elemente din vectorul `x` (rezultat: vectorul `x` fără valorile 2, 3, 4 și 9).
- `x[-c(1, 4)]` a eliminat elementele de pe pozițiile 1 și 4 din vectorul `x` (rezultat: vectorul `x` fără valorile 2 și 10).

```

Sarcina 1 -----
[1]  2  3  4  9 10 11 12 13
[1] "b" "c" "E"
[1] 10
[1] "c" "E"
[1] "c" "c" "E"
[1] NA
[1]  2  3  4  9 11 12 13
[1] 4
[1]  3  3 10 11 12
[1] 11 10  9  4  3  2
[1] 10 11 12 13
[1]  3  4 10 11 12 13

```

Sarcina 2

Scrieți o funcție pentru a calcula varianța unui vector.

```

calcul_variante <- function(vector) {
  n <- length(vector) # Lungimea vectorului
  media <- mean(vector) # Calcularea mediei
  varianta <- sum((vector - media) ^ 2) / (n - 1) # Calcularea varianței
  return(varianta) # Returnarea valorii varianței
}

vector_test <- c(1, 2, 3, 4, 5) # Definirea unui vector de test
variance_result <- calcul_variante(vector_test) # Apelarea funcției pentru
calcularea varianței
print(variance_result)

```

Funcția creată `calcul_variante`, calculează varianța unui vector numeric. Varianța reprezintă măsura dispersiei datelor în raport cu media lor. Mai întâi, se determină lungimea vectorului, apoi se calculează media elementelor. Se obține varianța ca suma pătratelor diferențelor dintre fiecare element și media, împărțită la lungimea vectorului minus 1. Funcția returnează valoarea varianței.

```

Sarcina 2 -----
[1] 2.5

```

Sarcina 3

Rulați următorul cod și interpretați ceea ce este afișat:

```
> vector=1:10
> matrice1=matrix(vector, ncol=2)
> matrice1
> matrice2=matrix(1:10,nrow=2,byrow=T)
> matrice2
> m=matrix(1:4,nrow=3,ncol=3)
> m
> print(matrice2)
> dim(matrice1)
> ncol(matrice1)
> nrow(matrice1)
> rezultat= matrice1 %*% matrice2
```

- vector = 1:10 - Se creează un vector numit "vector" care conține numere de la 1 la 10.
- matrice1 = matrix(vector, ncol = 2) - Se construiește o matrice numită "matrice1" având 5 rânduri și 2 coloane, folosind elementele din "vector".
- matrice2 = matrix(1:10, nrow = 2, byrow = T) - Se creează o matrice "matrice2" de dimensiuni 2x5, introducând elementele de la 1 la 10 pe rânduri.
- m = matrix(1:4, nrow = 3, ncol = 3) - Acest cod încearcă să creeze o matrice 3x3, dar are prea puține elemente (doar 4), așa că completează cu NA (valoare lipsă).
- rezultat = matrice1 %*% matrice2 - Se efectuează înmulțirea matricială dintre "matrice1" și "matrice2", iar rezultatul este stocat în variabila "rezultat".
- print(matrice2) - Afișează conținutul matricei "matrice2".
- cat("\n--- matrice1 ---") - Afișează un text indicând începutul secțiunii despre "matrice1".
- cat("\ndimensiunea = ", dim(matrice1)) - Afișează dimensiunile matricei "matrice1" (5 rânduri, 2 coloane).
- cat("\ncoloane = ", ncol(matrice1)) - Afișează numărul de coloane al matricei "matrice1" (2).
- cat("\nrânduri = ", nrow(matrice1)) - Afișează numărul de rânduri al matricei "matrice1" (5).
- cat("\nRezultat inmultirea matrice1 si matrice2\n") - Afișează un text indicând începutul secțiunii despre rezultatul înmulțirii.
- print(rezultat) - Afișează rezultatul înmulțirii matriciale dintre "matrice1" și "matrice2".

```

Sarcina 3 -----
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]    1    2    3    4    5
[2,]    6    7    8    9   10

--- matrice1 ---
dimensiunea = 5 2
coloane = 2
randuri = 5
Rezultat inmultirea matrice1 si matrice2
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]   37   44   51   58   65
[2,]   44   53   62   71   80
[3,]   51   62   73   84   95
[4,]   58   71   84   97  110
[5,]   65   80   95  110  125

```

Sarcina 4

Operații pe matrice:

- `print(dim(matrice1))` - Afișează dimensiunile matricei `matrice1`, adică numărul de rânduri și numărul de coloane.
- `print(ncol(matrice1))` - Afișează numărul de coloane al matricei `matrice1`.
- `print(nrow(matrice1))` - Afișează numărul de rânduri al matricei `matrice1`.
- `resultat = matrice1 %*% matrice2` - Efectuează înmulțirea matricială dintre `matrice1` și `matrice2`, iar rezultatul este stocat în variabila `resultat`.
- `cat("\n- Rezultat inmultirea matrice1 si matrice2\n")` - Afișează un mesaj pentru a indica următoarea secțiune care va afișa rezultatul înmulțirii.
- `print(resultat)` - Afișează rezultatul înmulțirii matriciale.
- `cat("\n\n- Diagonala matricei\n")` - Afișează un mesaj pentru a indica următoarea secțiune care va trata diagonala matricei.
- `print(diag(resultat))` - Afișează diagonala matricei `resultat`. Dacă `resultat` este o matrice pătratică, aceasta va returna elementele de pe diagonala principală.
- `cat("\n\n- Diagonala principală având valorile 3, 2 și 4 matricei\n")` - Afișează un mesaj pentru a indica următoarea secțiune care va trata crearea unei noi matrice pătratice.
- `print(diag(c(3, 2, 4)))` - Creează o nouă matrice pătratică cu diagonala principală având valorile 3, 2 și 4. Celelalte elemente vor fi 0.
- `vecteur1 <- c(8, 3, 2)` - Atribue vectorului `vecteur1` valorile 8, 3 și 2.

- `vecteur2 <- c(23, 6, 9)` - Atribuire vectorului `vecteur2` valorile 23, 6 și 9.
- `res = rbind(vecteur1, vecteur2)` - Creează o matrice în care `vecteur1` este prima linie și `vecteur2` este a doua linie.
- `vecteur3 = c(2, 4)` - Atribuire vectorului `vecteur3` valorile 2 și 4.
- `cat("\n- concatenarea = ", cbind(res, vecteur3))` - Concatenează vectorul `vecteur3` la dreapta matricei `res` și afișează rezultatul.
- `cat("\n- Valorile și vectorii proprii ai matricei\n")` - Afișează un mesaj pentru a indica următoarea secțiune care va trata calculul valorilor și vectorilor proprii.
- `print(eigen(resultat))` - Calculează valorile și vectorii proprii ai matricei `resultat` folosind funcția `eigen()` și afișează rezultatul.

Sarcina 4 -----

```
[1] 5 2
[1] 2
[1] 5
```

- Rezultat inmultirea matrice1 si matrice2

```
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]   37   44   51   58   65
[2,]   44   53   62   71   80
[3,]   51   62   73   84   95
[4,]   58   71   84   97  110
[5,]   65   80   95  110  125
```

- Diagonala matricei

```
[1] 37 53 73 97 125
```

- Diagonala principală având valorile 3, 2 și 4 matricei

```
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    3    0    0
[2,]    0    2    0
[3,]    0    0    4
```

- concatenarea = 8 23 3 6 2 9 2 4

- Valorile și vectorii proprii ai matricei

`eigen()` decomposition

`$values`

```
[1] 3.817254e+02 3.274605e+00 5.901666e-15 -4.680421e-15 -4.741161e-14
```

`$vectors`

```
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]      [,5]
[1,] -0.3042621 -0.71233741 0.0000000 0.0000000 6.324555e-01
[2,] -0.3707409 -0.40317635 -0.1964879 0.5112656 -6.324555e-01
[3,] -0.4372198 -0.09401529 0.6430588 -0.5352340 -3.162278e-01
[4,] -0.5036986 0.21514578 -0.6966538 -0.4633288 2.331468e-15
[5,] -0.5701775 0.52430684 0.2500829 0.4872972 3.162278e-01
```

Sarcina 5

Rulați următorul cod și interpretați ceea ce este afișat:

```
> rezultat[1,]  
> rezultat[, c(2,2,1)]  
> rezultat[-1, ]  
> rezultat [1 :2,-1]  
> rezultat [resultat>51]  
> matrix(vector,nrow=2)  
> matrix(vector,nrow=2, byrow=T)
```

- `cat("\nprima linie din matricea = ", rezultat[1,])` - Afișează prima linie din matricea rezultat.
- `cat("\ncoloanele 2, 2 și 1 = ", rezultat[, c(2, 2, 1)])` - Afișează coloanele 2, 2 și 1 din matricea rezultat. Coloana 2 este afișată de două ori consecutiv.
- `cat("\nprimul rand este exclus randul = ", rezultat[-1,])` - Afișează toate rândurile, cu excepția primului, din matricea rezultat.
- `cat("\nprimele două rânduri, dar exclude prima coloană = ", rezultat[1:2, -1])` - Afișează primele două rânduri, dar exclude prima coloană din matricea rezultat.
- `cat("\nelemente > 51 = ", rezultat[resultat > 51])` - Afișează toate elementele din matricea rezultat care sunt mai mari decât 51.
- `matrix(vector, nrow = 2)` - Creează o matrice cu 2 rânduri, completată cu valorile din vector. Valorile vor fi introduse pe coloane.
- `matrix(vector, nrow = 2, byrow = T)` - Creează o matrice cu 2 rânduri, iar valorile din vector vor fi introduse pe rânduri.

```
prima linie din matricea = 37 44 51 58 65  
coloanele 2, 2 și 1 = 44 53 62 71 80 44 53 62 71 80 37 44 51 58 65  
primul rand este exclus randul = 44 51 58 65 53 62 71 80 62 73 84 95 71 84 97 110 80 95 110 125  
primele două rânduri, dar exclude prima coloană = 44 53 51 62 58 71 65 80  
elemente > 51 = 58 65 53 62 71 80 62 73 84 95 58 71 84 97 110 65 80 95 110 125
```

Sarcina 6

1) Creați următoarea matrice Y:

$$Y = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 5 \\ 10 & 12 & 13 & 22 \\ 5 & 9 & 8 & 34 \\ 7 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

2) Vizualizați elementul Y conținut în:

- Al treilea rând și a doua coloană
- Al doilea rând de Y
- A patra coloană a lui Y
- Matricea obținută după îndepărtarea primului rând și a celei de-a doua coloane

3) Exportați matricea Y într-un fișier *.txt* numit *data.txt*

- `y <- matrix(c(1, 2, 3, 5, 10, 12, 13, 22, 5, 9, 8, 34, 7, 1, 4, 3), nrow = 4, byrow = TRUE)` - Se creează o matrice y cu 4 rânduri și 4 coloane, folosind valorile specificate.
- `print(y)` - Afișează matricea y.
- `element_1 <- y[3, 2]` - Se extrage elementul de pe rândul 3 și coloana 2 și se atribuie variabilei `element_1`.
- `print(paste("Elementul din al treilea rând și a doua coloană este:", element_1))` - Afișează un mesaj care conține valoarea `element_1`.
- `rand_2 <- y[2,]` - Se extrage al doilea rând al matricei y și se atribuie variabilei `rand_2`.
- `print(paste("Al doilea rând din y este:", paste(rand_2, collapse = ", ")))` - Afișează un mesaj care conține elementele din `rand_2`, separate prin virgulă.
- `coloana_4 <- y[, 4]` - Se extrage a patra coloană a matricei y și se atribuie variabilei `coloana_4`.
- `print(paste("A patra coloană a lui y este:", paste(coloana_4, collapse = ", ")))` - Afișează un mesaj care conține elementele din `coloana_4`, separate prin virgulă.
- `matrice_noua <- y[-1, -2]` - Se creează o nouă matrice eliminând primul rând și a doua coloană a matricei y, și se atribuie variabilei `matrice_noua`.
- `print("Matricea obținută după îndepărtarea primului rând și a celei de-a doua coloane:")` - Afișează un mesaj.
- `print(matrice_noua)` - Afișează noua matrice.
- `fișier <- file("data_sar_6.txt", "w")` - Se creează un fișier text numit "data_sar_6.txt" pentru scriere.
- `write.table(y, fișier, sep = "\t", row.names = FALSE, col.names = FALSE)` - Se scrie matricea y în fișierul creat, folosind tab ca separator și fără a include numele de rânduri și coloane.

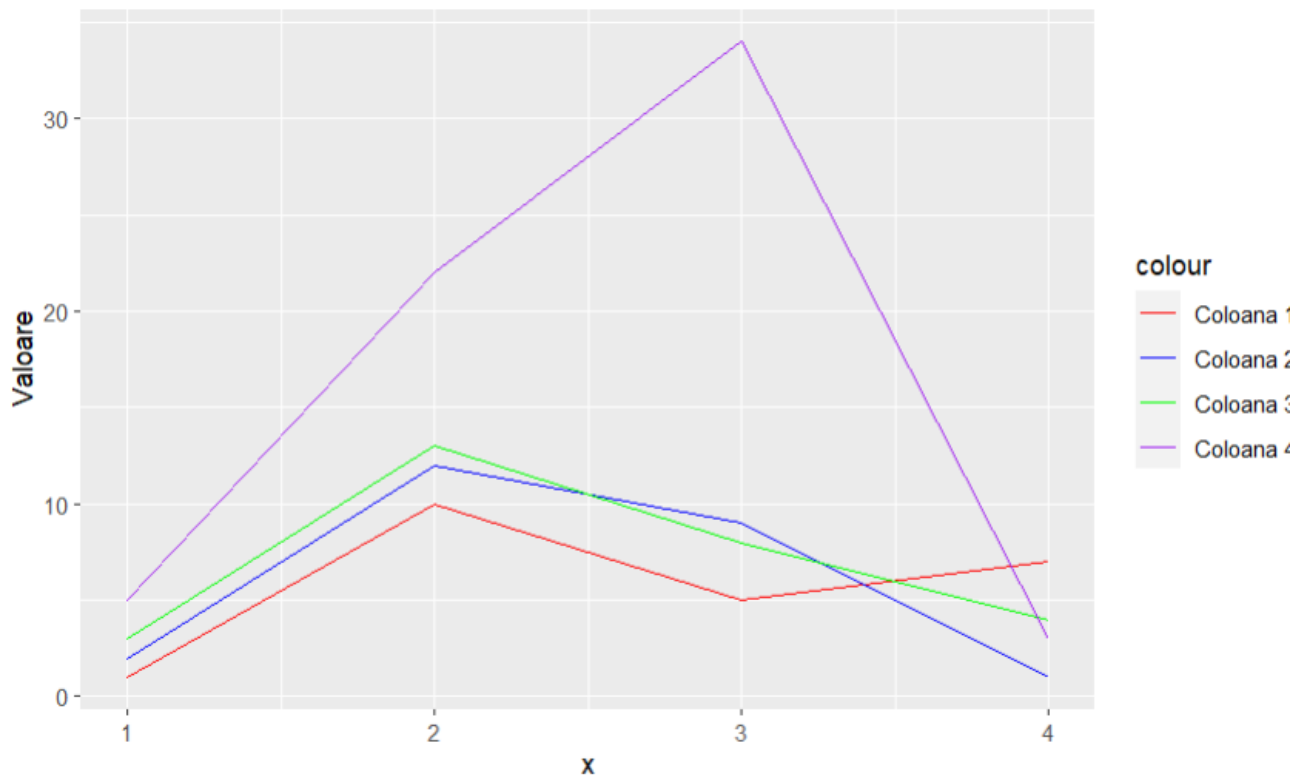
- `close(fisier)` - Se închide fișierul.

```
Sarcina 6 -----
      [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]    1    2    3    5
[2,]   10   12   13   22
[3,]    5    9    8   34
[4,]    7    1    4    3
[1] "Elementul din al treilea rând și a doua coloană este: 9"
[1] "Al doilea rând din y este: 10, 12, 13, 22"
[1] "A patra coloană a lui y este: 5, 22, 34, 3"
[1] "Matricea obținută după îndepărtarea primului rând și a celei de-a doua coloane:"
      [,1] [,2] [,3]
[1,]   10   13   22
[2,]    5    8   34
[3,]    7    4    3
```

Sarcina 7

- Verifică dacă pachetul `ggplot2` este deja instalat. Dacă nu este instalat, îl instalează.
- Încarcă pachetul `ggplot2` pentru a putea folosi funcționalitățile sale.
- Definiște o funcție numită `citeste_si_afiseaza_grafic` care primește ca argument un nume de fișier (`nume_fisier`).
- În interiorul funcției:
 - `date <- read.table(nume_fisier, header = FALSE)`: Se citește conținutul fișierului specificat în variabila `date`, fără a considera prima linie ca fiind un antet (header).
 - `print(head(date))`: Afișează primele câteva rânduri din setul de date pentru a le vizualiza.
 - `grafic <- ggplot(data = date, aes(x = V1, y = V2)) + ...`: Se definește un obiect grafic folosind pachetul `ggplot2`. Acesta este un grafic de dispersie (scatter plot) cu datele din coloanele `V1` și `V2`.
 - `labs(x = "X", y = "Y", title = "Grafic de dispersie")`: Adaugă etichete pentru axele `x` și `y`, precum și un titlu pentru grafic.
 - `print(grafic)`: Afișează graficul creat.

În final, funcția `citeste_si_afiseaza_grafic` este apelată cu argumentul `"data.txt"`, ceea ce va duce la citirea datelor din fișierul `data.txt` și la afișarea graficului de dispersie utilizând pachetul `ggplot2`.



Sarcina 8

- 1) Încărcați datele "airquality".
- 2) Explicați cele șase variabile.
- 3) Calculați statisticile principale ale bazei de date folosind funcția *summary*.
- 4) Calculați separat media, mediana și abaterea standard a variabilei Temp folosind comenzile corespunzătoare.
- 5) Calculați varianța și scrieți o funcție pentru a calcula abaterea standard.
- 6) Extras:
 - a) a doua linie
 - b) a treia coloană
 - c) liniile 1, 2 și 4 cu o singură comandă c ()
 - d) liniile 2-6 cu comanda ':'
 - e) toate, cu excepția coloanelor 1 și 2
 - f) toate liniile cu temperatura mai mare de 90°.

```
cat("\n\nSarcina 8 ----- \n")
```

```
# 1) Încărcarea datelor "airquality".
```

```
data(airquality)
```

```
# 2) Explicarea celor șase variabile.
```

```
# Variabilele sunt:
```

```
# - Ozone: Concentrația de ozon în aer (în unități de 10 micrograme pe picior cub).
```

```
# - Solar.R: Radiația solară în Langleys (unitate de măsură a radiației solare).
```

```
# - Wind: Viteza vântului (în mile pe oră).
```

```
# - Temp: Temperatura (în grade Fahrenheit).
```

```
# - Month: Lună (1-12).
```

```
# - Day: Zi (1-31).
```

```
# 3) Calcularea statisticilor principale.
```

```
cat("\n3) Calcularea statisticilor principale\n")
```

```
print(summary(airquality))
```

```
# 4) Calcularea separată a mediei, medianei și deviației standard a variabilei Temp.
```

```
cat("\n\n4) Calcularea separată a mediei, medianei și deviației standard a variabilei Temp.")
```

```
mean_temp <- mean(airquality$Temp)
```

```
median_temp <- median(airquality$Temp)
```

```
sd_temp <- sd(airquality$Temp)
```

```
cat("\nmedia = ",mean_temp)
```

```
cat("\nmediana = ",median_temp)
```

```
cat("\ndeviatia standart = ",sd_temp)
```

```
# 5) Calcularea varianței și scrierea unei funcții pentru deviația standard.
```

```
cat("\n\n5) Calcularea varianței și scrierea unei funcții pentru deviația standard.")
```

```
calcul_dev_standard <- function(vector) {
```

```
  dev_standard <- sqrt(var(vector))
```

```
  return(dev_standard)
```

```
}
```

```
variance_temp <- var(airquality$Temp)
```

```
dev_standard_temp <- calcul_dev_standard(airquality$Temp)
cat("\nvarianta = ",variance_temp)
cat("\ndeviația standard = ", dev_standard_temp)
```

```
cat("\n\n 6) Extras")
```

```
# 6) Extras:
```

```
# a) A doua linie
```

```
a_doua_linie <- airquality[2,]
cat("\na doua linie: \n")
print(a_doua_linie)
```

```
# b) A treia coloană
```

```
a_treia_coloana <- airquality[, 3]
cat("\na treia coloană: \n")
print(a_treia_coloana)
```

```
# c) Liniile 1, 2 și 4 cu o singură comandă c ()
```

```
liniile_124 <- airquality[c(1, 2, 4),]
cat("\nliniile 1, 2 și 4 cu o singură comandă c (): \n")
print(liniile_124)
```

```
# d) Liniile 2-6 cu comanda ':'
```

```
liniile_2_spre_6 <- airquality[2:6,]
cat("\nliniile 2-6 cu comanda ':'\n")
print(liniile_2_spre_6)
```

```
# e) Toate, cu excepția coloanelor 1 și 2
```

```
toate_exceptie_12 <- airquality[, - c(1, 2)]
cat("\ntoate, cu excepția coloanelor 1 și 2 ':' = \n")
print(toate_exceptie_12)
```

```
# f) Toate liniile cu temperatura mai mare de 90°.
```

```
temperatura_mai_mare_de_90 <- airquality[airquality$Temp > 90,]
cat("\ntoate liniile cu temperatura mai mare de 90°: \n")
print(temperatura_mai_mare_de_90)
```

Sarcina 8 -----

3) Calcularea statisticilor principale

Ozone	Solar.R	Wind	Temp
Min. : 1.00	Min. : 7.0	Min. : 1.700	Min. :56.00
1st Qu.: 18.00	1st Qu.:115.8	1st Qu.: 7.400	1st Qu.:72.00
Median : 31.50	Median :205.0	Median : 9.700	Median :79.00
Mean : 42.13	Mean :185.9	Mean : 9.958	Mean :77.88
3rd Qu.: 63.25	3rd Qu.:258.8	3rd Qu.:11.500	3rd Qu.:85.00
Max. :168.00	Max. :334.0	Max. :20.700	Max. :97.00
NA's :37	NA's :7		

Month	Day
Min. :5.000	Min. : 1.0
1st Qu.:6.000	1st Qu.: 8.0
Median :7.000	Median :16.0
Mean :6.993	Mean :15.8
3rd Qu.:8.000	3rd Qu.:23.0
Max. :9.000	Max. :31.0

4) Calcularea separată a mediei, medianei și deviației standard a variabilei Temp.

media = 77.88235

mediana = 79

deviatia standart = 9.46527

5) Calcularea varianței și scrierea unei funcții pentru deviația standard.

varianta = 89.59133

deviația standard = 9.46527

6) Extras

a doua linie:

Ozone Solar.R Wind Temp Month Day

a treia coloană:

```
[1] 7.4 8.0 12.6 11.5 14.3 14.9 8.6 13.8 20.1 8.6 6.9 9.7 9.2 10.9 13.2
[16] 11.5 12.0 18.4 11.5 9.7 9.7 16.6 9.7 12.0 16.6 14.9 8.0 12.0 14.9 5.7
[31] 7.4 8.6 9.7 16.1 9.2 8.6 14.3 9.7 6.9 13.8 11.5 10.9 9.2 8.0 13.8
[46] 11.5 14.9 20.7 9.2 11.5 10.3 6.3 1.7 4.6 6.3 8.0 8.0 10.3 11.5 14.9
[61] 8.0 4.1 9.2 9.2 10.9 4.6 10.9 5.1 6.3 5.7 7.4 8.6 14.3 14.9 14.9
[76] 14.3 6.9 10.3 6.3 5.1 11.5 6.9 9.7 11.5 8.6 8.0 8.6 12.0 7.4 7.4
[91] 7.4 9.2 6.9 13.8 7.4 6.9 7.4 4.6 4.0 10.3 8.0 8.6 11.5 11.5 11.5
[106] 9.7 11.5 10.3 6.3 7.4 10.9 10.3 15.5 14.3 12.6 9.7 3.4 8.0 5.7 9.7
[121] 2.3 6.3 6.3 6.9 5.1 2.8 4.6 7.4 15.5 10.9 10.3 10.9 9.7 14.9 15.5
[136] 6.3 10.9 11.5 6.9 13.8 10.3 10.3 8.0 12.6 9.2 10.3 10.3 16.6 6.9 13.2
[151] 14.3 8.0 11.5
```

liniile 1, 2 și 4 cu o singură comandă c ():

```
Ozone Solar.R Wind Temp Month Day
1 41 190 7.4 67 5 1
2 36 118 8.0 72 5 2
4 18 313 11.5 62 5 4
```

liniile 2-6 cu comanda ':'

```
Ozone Solar.R Wind Temp Month Day
2 36 118 8.0 72 5 2
3 12 149 12.6 74 5 3
4 18 313 11.5 62 5 4
5 NA NA 14.3 56 5 5
6 28 NA 14.9 66 5 6
```

toate, cu excepția coloanelor 1 și 2 ':' =

```
Wind Temp Month Day
1 7.4 67 5 1
2 8.0 72 5 2
3 12.6 74 5 3
4 11.5 62 5 4
5 14.3 56 5 5
6 14.9 66 5 6
7 8.6 65 5 7
8 13.8 59 5 8
9 20.1 61 5 9
10 8.6 69 5 10
11 6.9 74 5 11
12 9.7 69 5 12
13 9.2 66 5 13
14 10.9 68 5 14
15 13.2 58 5 15
16 11.5 64 5 16
17 12.0 66 5 17
18 18.4 57 5 18
19 11.5 68 5 19
20 9.7 62 5 20
21 9.7 59 5 21
22 16.6 73 5 22
23 9.7 61 5 23
24 12.0 61 5 24
25 16.6 57 5 25
26 14.9 58 5 26
27 8.0 57 5 27
28 12.0 67 5 28
29 14.9 81 5 29
30 5.7 79 5 30
31 7.4 76 5 31
32 8.6 78 6 1
33 9.7 74 6 2
34 16.1 67 6 3
35 9.2 84 6 4
36 8.6 85 6 5
37 14.3 79 6 6
38 9.7 82 6 7
39 6.9 87 6 8
```

toate liniile cu temperatura mai mare de 90°:

```
42 NA 259 10.9 93 6 11
43 NA 250 9.2 92 6 12
69 97 267 6.3 92 7 8
70 97 272 5.7 92 7 9
75 NA 291 14.9 91 7 14
102 NA 222 8.6 92 8 10
120 76 203 9.7 97 8 28
121 118 225 2.3 94 8 29
122 84 237 6.3 96 8 30
123 85 188 6.3 94 8 31
124 96 167 6.9 91 9 1
125 78 197 5.1 92 9 2
126 73 183 2.8 93 9 3
127 91 189 4.6 93 9 4
```

Concluzie

În cadrul acestor instrucțiuni R, am acoperit mai multe aspecte ale manipulării și analizei datelor folosind limbajul R. Am început prin încărcarea setului de date "airquality" și am explicat variabilele incluse. Apoi, am calculat statisticile de bază pentru fiecare variabilă, inclusiv medie, mediană, minim, maxim și cuartile. De asemenea, am calculat media, mediana și deviația standard pentru variabila "Temp".

Am creat o funcție pentru calcularea deviației standard. Aceasta a fost apoi utilizată pentru a calcula și afișa varianța și deviația standard pentru variabila "Temp".

În cele din urmă, am explorat extrageri specifice din setul de date, cum ar fi a doua linie, a treia coloană, anumite rânduri specifice și altele.

Aceste instrucțiuni reprezintă doar o introducere în ceea ce poate face R pentru analiza datelor. Cu cunoștințe suplimentare și aplicări adecvate, R poate fi o unealtă extrem de puternică în analiza și vizualizarea datelor.