

Laborator 2

Media aritmetica - masura valorii centrale a setului de date in jurul caruia fluctueaza datele setului

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Proprietati:

- media aritmetica este influentata de valorile extreme
- suma diferentelor dintre valorile individuale ale seriei si medie este totdeauna zero!

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0$$

Ex.: $x_i = 20; 21; 22; 23; 24; 25$ $\bar{x} = \frac{20 + 21 + 22 + 23 + 24 + 25}{5} = 22,5$

Deviatia standard reprezinta "distanta euclidiană" a valorilor fata de media aritmetica. Deviatia standard are aceeasi unitate de masura cu media aritmetica si cu valorile setului de date.

Formula de calcul a deviatiei standard este:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2},$$

Exemplu:

Pentru evaluarea eficacitatii unui regim dietetic vegetarian asupra nivelului seric al colesterolului, s-a realizat un studiu pe un esantion de 20 persoane, care a furnizat urmatoarele datele din tabelul din partea dreapta.

- a) Calculati media diferentei nivelului colesterolului in urma curei vegetariene
- b) Calculati deviatia standard a nivelului colesterolului in urma curei vegetariene

nr	colesterol initial	colesterol final
1	195	146
2	145	155
3	205	178
4	159	146
5	244	208
6	166	147
7	250	202
8	236	215
9	192	184
10	224	208
11	238	206
12	197	169
13	169	182
14	158	127
15	151	149
16	197	178
17	180	161
18	222	187
19	168	176
20	168	145

Tema – care se noteaza

Să se implementeze media și deviatia standard folosind formulele de mai sus (deci fara a utiliza functii standard cum ar fi mean() in Matlab care calculeaza media aritmetica) în:

1. C++
2. Matlab (sau Octave sau octave-online)
3. Python (pentru o introducere in Python vezi: <http://adrianabirlutiu.uab.ro/cursuri/MIRF/lab1.pdf>)
4. Limbajul R (<https://www.r-project.org/>, R-studio. Pentru o introducere in R vezi primele laboratoarele de la SM de anul trecut)

Pentru testare se va folosi setul de date din printscreen-ul de mai jos si se va testa in toate cele 4 limbaje de programare.

Se va calcula media si deviatia standard in cel putin unul dintre cele 4 limbaje de programare (C++, Python, R, Matlab) si pentru problema cu colesterolul descrisa mai sus.

Media și deviația standard			
	X		
	32	media aritmetica	29,6153846153846
	33		
	33	deviatia standard	4,42603022919451
	32		
	32		
	27		
	36		
	22		
	21		
	26		
	30		
	31		
	30		

Trimiteti un email la adresa: adriana.birlutiu@uab.ro cu subiectul: INFO III, Modelare, <numele_vostru> cu printscreen-uri care sa ateste rezolvarea celor 2 probleme si rulara in cele 4 limbaje de programre.

Va rog sa trimiteti printscreen-u ri atasate separat, sa nu trimiteti arhive!

Termen de predare: 6.03.2020 ora 20:00. Dupa aceasta data tema se penalizeaza cu 4 puncte.

Introducere în Limbajul R - recapitulare

Instalare

- Limbajul R: <http://cran.r-project.org/>
- Mediul de dezvoltare recomandat: <https://www.rstudio.com/> Alte editoare: Tinn-R, SciViews-K, etc

```
> mean(1:5)
```

```
[1] 3
```

Help

? urmat de numele comenzii

Ex:

➤ ?mean

```
?mean           #opens the help page for the mean function
?"+"           #opens the help page for addition
?"if"          #opens the help page for if, used for branching code
```

Comentarii

#

Vectori

Un vector este un grup de una sau mai multe valori numite scalari. Vectorii sunt adesea reprezentați folosind a caractere mici, cum ar fi v ; de exemplu:

$$v = (v_1, v_2, v_3)$$

unde v_1 , v_2 , și v_3 sunt valori reale.

Matrici

O matrice este un tablou bidimensional de scalari, cu una sau mai multe coloane și unul sau mai multe rânduri.

Notăția pentru o matrice este de obicei o literă majusculă, cum ar fi A , iar intrările sunt menționate de către indicele bidimensional pentru rând (i) și coloană (j), cum ar fi a_{ij} . De exemplu:

$$A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} \\ a_{2,1} & a_{2,2} \\ a_{3,1} & a_{3,2} \end{pmatrix}$$

Manipularea vectorilor si a matricilor in limbajul R

Comenzi de bază

R folosește funcții pentru a efectua operații. Apelul unei funcții numită `functname`, se face `functname(input1, input2)` unde `input1` și `input2` sunt argumentele funcției. O funcție poate avea orice număr de argumente.

Definirea unui vector:

Pentru a crea un vector folosim funcția `c()` (numele funcției vine de la cuvântul concatenate). Numerele dintre paranteze sunt concatenate pentru a forma vectorul.

```
> x <- c(1, 3, 2, 5)
> x
[1] 1 3 2 5
> x = c(1, 6, 2)
> x
[1] 1 6 2
> y = c(1, 4, 3)
Alte comenzi:
> length(x)
[1] 3
> length(y)
[1] 3
> x+y
[1] 2 10 5
```

Spatiu de lucru – variabilele existente in spatiu de lucru, listarea si stergerea acestora

Testați comenzile: `ls()` și `rm()`

```
> ls()
[1] "x" "y"
> rm(x, y)
> ls()
character (0)
> rm(list=ls())
```

Exercitiu

Gasiți comenzile pentru a calcula produsul scalar și produsul vectorial a 2 vectori.

Definirea unei matrici

```
> x=matrix (data=c(1,2,3,4) , nrow=2, ncol =2)
> x=matrix (c(1,2,3,4) ,2,2)
> matrix (c(1,2,3,4) ,2,2,byrow =TRUE)
```

Dimensiunea unei matrici se determina cu funcția dim()

```
> dim(A)
```

Indexarea datelor

În cazul în care dorim examinarea doar a unei părți din date, putem folosi indexarea așa cum apare în exemplele de mai jos:

```
> A=matrix (1:16 ,4 ,4)
> A[2,3]
> A[c(1,3) ,c(2,4) ]
> A[1:3 ,2:4]
> A[1:2 ,]
> A[ ,1:2]
> A[1,]
> A[-c(1,3) ,]
> A[-c(1,3) , -c(1,3,4)]
```

Funcții in R

Exemple:

```
hello<-function()
{
  # Compute the square of integer `n`
  print("Hello world")
}
hello()
```

```
myFirstFun<-function(n)
{
  # Compute the square of integer `n`
  n*n
}

# Call the function with argument `n`
u <- myFirstFun(n)
```

```
p1<-function(a,b)
{
  if (a!=0)
  {
```

```
    x = -b/a
    print(x)
  }
  else
    print("Ec imposibila")
}

> source('~ locatia unde se afla fisierul / p1.R')
> p1(2,4)
[1] -2
```