



ESTADÍSTIKA METODOAK INGENIARITZAN

ORDENAGAILUKO LEHENENGO PRAKTIKA

R-ko SARRERA

1

R-ko KONTZEPTU BASIKOAK

- Datu-prozesaketarako, kalkulurako, analisi estatistikorako eta grafikoen lorpenerako diseinatutako ingurunea da.
- Programazio-lengoaia sendoa da, oso moldakorra bilakatzen duena.
- R programazio-lengoaia, GNU-an, software libreko lankidetza-proiektuan, biltzen da (<https://www.gnu.org/> informazio gehiagorako).
- Software aske bat da, beraz erabiltzaileak exekutatu, banatu, kopiatu, aldatu eta hobekuntzak gauzatu ditzake askatasun osoarekin.
- R-ri buruzko informazio guztia ondorengo web-orrian aurki daiteke: <https://www.r-project.org/>

R STUDIO

- Lanerako erabiliko dugun ingurunea izango da.
- R Studio erabili ahal izateko lehendik R instalatuta egon beharko da.
- Software aske bat da ere eta plataforma ezberdinetan exekutatu daiteke (Windows, Linux, Mac)
- RStudio Server erabiliz web-gunetik ere exekutatu daiteke.

2

R-ren INSTALAZIOA

- Instalazioa CRAN-aren bidez egiten da (R The Comprehensive Archive Network: <https://cran.r-project.org/>). Programa instalatzeko beharrezko informazioa web-orri berean lortzen da.

WINDOWS

- R-ko [web-orrialde ofizialetik](#) R-ko azkeneko bertsioa (3.6.1) deskargatu.
- “Downolad R for Windows”-en klikatu era ondoren “instal for the first time” edo “instalar por primera vez”
- R-3.6.1-win.exe artxiboa deskargatu eta bera klikatu instalazioa hasteko.
- Instalazio programak esandako pausuak jarraitu.

Mac OSX

- R-ko [web-orrialde ofizialetik](#) R-ko paketeak (R.3.6.1.pkg, R.3.3.3.pkg edo R.3.2.1.pkg) deskargatu.
- Aukeratutako paketea instalatu honek adierazitako pausuak jarraituz.

3

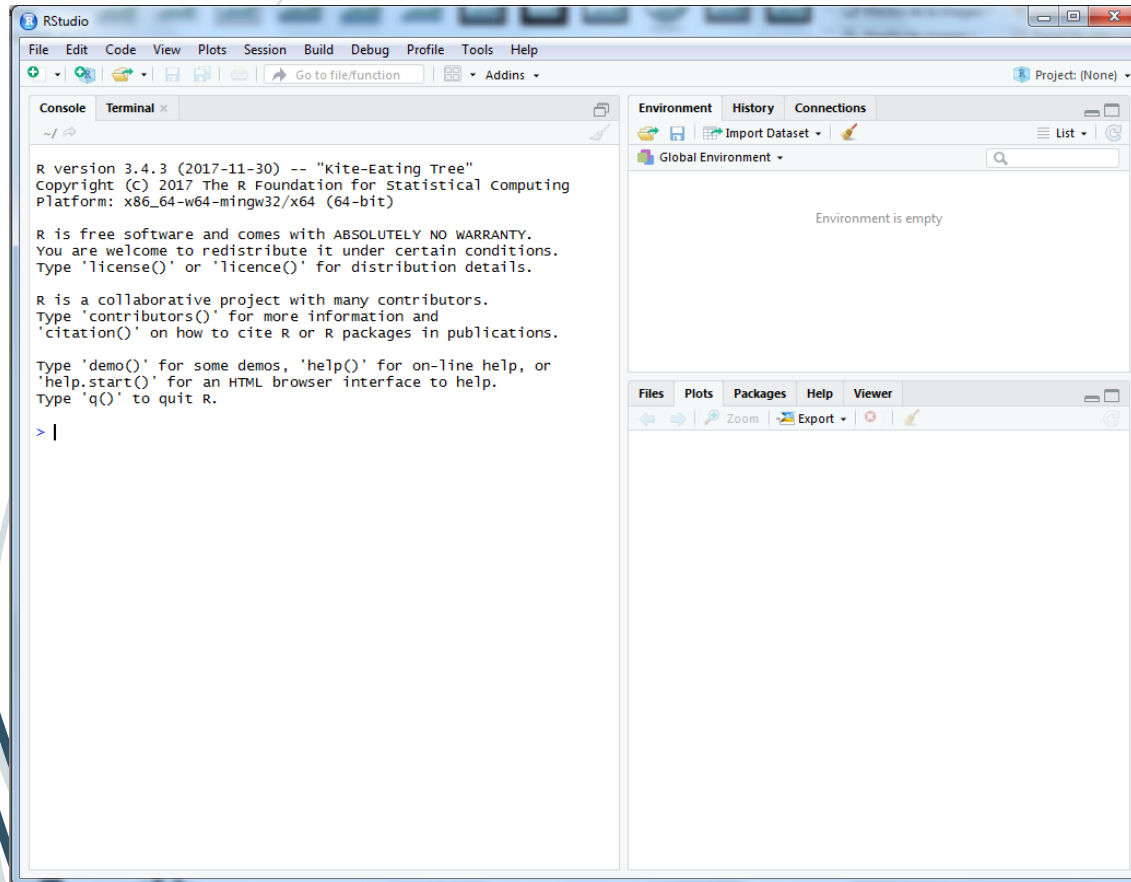
R Studio-ren INSTALAZIOA

- R Studio-ko [web-orrialde ofizialetik](#) R Studio-ko azkeneko bertsioa deskargatu daukagun sistema eragilearen arabera.
- Ondorengo pausuak jarraitu:
 - ✓ Ezkerreko lehenengo ikonoan sakatu. *Download RStudio Desktop (Open Source License) FREE.*
 - ✓ R instalatuta daukagun galdetuko digu. Ez badaukagu, R Studio erabiltzeko instalatu beharko dugu. (Aurreko diapositibako pausuak jarraitu).
 - ✓ Behin R edukita, gure sistema eragilearen arabera R Studio-ko instalazio paketea deskargatu.
 - ✓ **Windows:** RStudio 1.2.1335 - Windows 7+
 - ✓ **Mac OS:** RStudio 1.2.1335 - Mac OS 10.12+ (64-bit)
 - ✓ Instalazio programak esandako pausuak jarraitu.

4

R Studio-rekin LANEAN HASI

- R Studio-ko ikonoan klikatu eta ondorengo pantaila agertuko da.



[R Studio-ko panelei buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

1. Saioa kudeatu

- Lehenik eta behin, **Script** bat irekitzea gomendatzen da: *File->New File-> R Script (Ctrl+Shift+N)*
- Leiho berri bat irekiko da eta bertan idatziko ditugu erabili beharreko komando guztiak.
- Script-ean idatzitakoa gordetzeko: *File->Save as...* Nahi dugun izena jartzen diogu eta gorde nahi den lekua ere.
- Artxiboak **.R** luzapenarekin gordeko dira.
- Gordetako Script bat irekitzeko: *File->Open File->...*
- Script-ean idatzitakoa **Console** izeneko leihoan exekutatu da.
- Lerroz-lerro exekutatu daiteke (*Ctrl+Intro*) edo Script-ean idatzitako guztia batera exekutatu (*Ctrl+Alt+R*). Bestela *Code->Run Region->...* eta bertan aukeratu zer exekutatu nahi dugun.
- Console-an bertan ere idatzi daiteke eta aldi berean exekutatu (ez da gomendagarria).

1. Saioa kudeatu

- Lanean ari garen bitartean, artxiboak gordetzeko, artxiboak irekitzeko etab. direktorio jakin batean lan egiten da.
- Lanean ari garen lan direktorioa jakiteko: `getwd()`
[1] "C:/Users/Rom/Documents"
- Lan direktorioa aldatzeko: *Session->Set Working Directory->Choose Directory... (Ctrl+Shift+H)*
- Saioko aginduak erakusteko: `history (inf)` edo `History` panelean ikusi.
- Erabilitako objektuak gordetzeko: `Environment` panelean (eskubian goialdean) `Save` sakatu.
- Laguntza lortzeko: *Help->R Help* edo `Help` panelean (eskubian behealdean) daukagun zalantza idatzi.

[Lan saioaren kudeaketari buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

2. Eragiketa sinpleak

- Eragiketa aritmetiko arruntak egin daitezke.
- Eragile aritmetikoen notazioa: $+$, $-$, $*$, $/$ eta $^$ (gehiketa, kenketa, biderkaketa, zatiketa eta berreketa, hurrenez hurren).
- Lerroko eragiketak ezkerretik eskuinera irakurriko dira beti ere **eragileen lehentasuna** kontuan hartuz. Parentesiak erabili beharko dira eragiketen lehentasuna nahi den moduan jartzeko.
- Lerro berdin batean funtzio edo eragiketa ezberdinak sartu daitezke punto eta koma batez banandurik (;)

ADIBIDEA

Console-an exekutatuakoa

```
>2+3; 5*8  
[1] 5  
[1] 40  
>2/6^3;  
[1] 0.009259259  
>2+2/2; (2+2)/2; (7-3)^2/(5*2)^4  
[1] 3  
[1] 2  
[1] 0.0016
```


2. Eragiketa sinpleak

- R-n funtzio matematiko eta estatistiko ugari daude.
- Funtzio bat idatzi ahala R-k laguntza eskainiko du bera idatzi ahal izateko. Funtzio guztien ostean parentesiak jarriko dira bertan argumentuak jarritz.
- Exekutatu ez diren azalpenak jartzeko, hauen aurrean `#` ikurra jarriko da.

ADIBIDEA

Console-an exekutatu

```
>sqrt(3) #erro karratua  
[1] 1.732051  
>exp(4) #esponentzia  
[1] 54.59815  
>sin(pi); cos(pi); tan(pi)  
[1] 1.224606e-16  
[1] -1  
[1] -1.224647e-16  
>log(4) #4 zenbakiaren logaritmo neperarra  
[1] 1.386294  
>log(4, 4) #4-ko oinarria duen 4 zenbakiaren logaritmoa  
[1] 1  
>log10(6) #10-ko oinarria duen 6 zenbakiaren logaritmoa  
[1] 0.7781513
```

[Eragiketa eta funtzio basikoei buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

4

R Studio-rekin LANEAN HASI

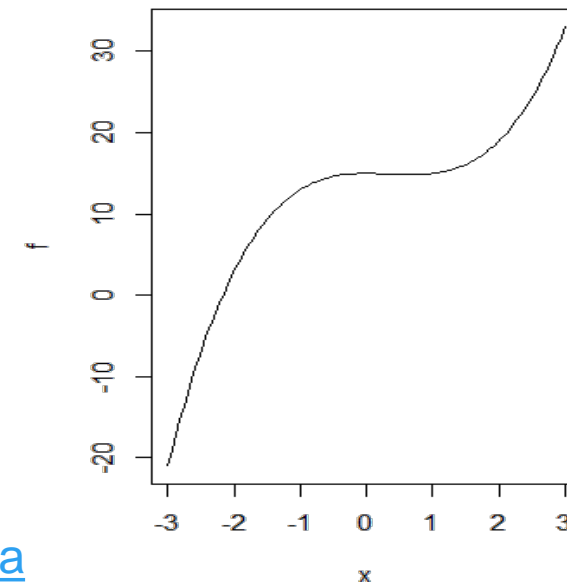
3. Funtzioak eta aldagaiak

- R-n funtzioak definitu eta irudikatu daitezke `function()` komandoa erabiliz.
- Aldagai bat definitzeko:
 - `aldagaiaren.izena<- balioa; balioa->aldagaiaren.izena; aldagaiaren.izena=balioa`

ADIBIDEA

Console-an exekutatu

```
> a=6.5#a aldagai a definitu
> sqrt(a)*3
[1] 7.648529
> f<-function(x)x^3-x^2+15#funtzioa definitu
> f(4)#funtzioaren balioa x=4 denean
[1] 63
> plot(f, -3, 3)#funtzioa irudikatu x=-3, x=3 tartean
> g=function(x, y)(sin(y)*cos(x))/(x^3+x*y+5)#bi aldagai ko funtzioa definitu
> g(8, 3)
[1] -3.795373e-05
```



[Funtzio eta aldagaien definizioari buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

4

R Studio-rekin LANEAN HASI

4. Datuen bilketa

- Estatistikan datu multzoekin lan egiten da. Hauek gordetzeko hainbat funtzio daude R-n. Garrantzitsuenak: **bektoreak** eta **data frame**.

BEKTOREAK

- Bektoreen datuak zenbakizkoak balioak edo karaktereak izan daitezke.
- Bektoreei hainbat funtzio aplikatu zatzaizkie.
- Bektoreak normalean `c()` komandoa edo funtzioa erabiliz eratu daitezke.
- Bektore bat definitzeko modu ezberdinak daude: `scan()`, `seq()`, `rep()`

[Bektoreen eraketari buruzko UIB-ko MOOC bideoa I](#)

[Bektoreen eraketari buruzko UIB-ko MOOC bideoa II](#)

4. Datuen bilketa

BEKTOREAK

- Bektore bateko elementu zehatzekin lan egin daiteke.
- Eragile aritmetikoak bektoreko elementuz-elementu lan egiten dute.
- Eragile logikoak erabil daitezke: `<`, `<=`, `>`, `>=`, `==` (berdin), `&` (ebakidura “eta”), `|` (disjuntzio, “edo”)
- Kondizio jakin bat betetzen duten bektore bateko elementuen posizioa jakiteko `which()` funtzioa erabiltzen da.
- Bektore bateko elementu guztiak mota berekoak izan behar dira. Bi salbuespen daude: NA (not available) eta NaN (not a number).

[Bektoreen eragiketei buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

[Bektoreko elementuen sarbideari buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

[Bektoreko elementu hutsei buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

4

R Studio-rekin LANEAN HASI

4. Datuen bilketa

ADIBIDEA (bektoreak)

Console-an exekutatukoa

```
>x<-c(2.7, 3.2, 4.5, 1.1, 7.6, 8, 1.6, 9.5, 10.5, 14.3, 6.4, 15.3, 12.1, 8.6) #x bektorea defini tu
```

```
x
```

```
[1] 2.7 3.2 4.5 1.1 7.6 8.0 1.6 9.5 10.5
```

```
[10] 14.3 6.4 15.3 12.1 8.6
```

```
y<-x^2
```

```
> y
```

```
[1] 7.29 10.24 20.25 1.21 57.76 64.00
```

```
[7] 2.56 90.25 110.25 204.49 40.96 234.09
```

```
[13] 146.41 73.96
```

```
>plot(x,y)#grafi koa i rudi katu
```

```
> f<- scan()
```

```
1: 1
```

```
2: 3
```

```
3: 5
```

```
4: 6
```

```
5: 7
```

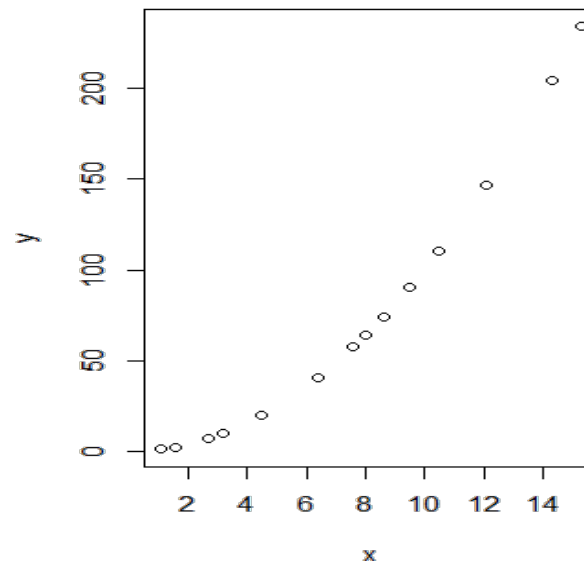
```
6: 3
```

```
7:
```

```
Read 6 items
```

```
> f
```

```
[1] 1 3 5 6 7 3
```



4

R Studio-rekin LANEAN HASI

4. Datuen bilketa

ADIBIDEA (bektoreak)

Console-an exekutatu

```

>urteak1<- c(1, 1. 2, 0. 9, 2, 1. 1, 1. 6)
>urteak2<- c(2, 1. 2, 0. 7, 0. 6, 1. 2, 1. 4, 1. 5)
>egunak1<- urteak1*365
>N<-length(egunak1)#bektorean dauden datu kopurua
>sum(egunak1)#bektoreko balio guztien batura
[1] 2847
>mean(egunak1)#bektoreko balioen batezbestekoa
[1] 474. 5
>sort(egunak1)#bektoreko balioak txi kienetik handienera ordenatu
[1] 328. 5 365. 0 401. 5 438. 0 584. 0 730. 0
>max(egunak1)#bektoreko balio maximoa
[1] 730
>min(egunak1)#bektoreko balio minimoa
[1] 328. 5
>range(egunak1)#bektoreko balio minimo eta maximoak itzultzen ditu
[1] 328. 5 730. 0
>cumsum(egunak1)#bektoreko balioen batuketara metatua
[1] 365. 0 803. 0 1131. 5 1861. 5 2263. 0 2847. 0
>var(egunak1)#kuasi bariantza
[1] 23447. 6
>bariantza<- var(egunak1)*(N-1)/N#bariantza
>sqrt(var(egunak1))#kuasi desbiderazio tipikoa
[1] 153. 1261
>desbiderazioa<- sqrt(bariantza)#desbiderazio tipikoa

```

4. Datuen bilketa

ADIBIDEA (bektoreak)

Console-an exekutatuakoa

```
>egunak1[1]#egunak1 bektoreko lehenengo elementua
[1] 365
>egunak1[length(egunak1)]#egunak1 bektoreko azken elementua
[1] 584
> egunak1[5]-egunak1[1]#egunak1 bektoreko bostgarren eta lehenengo elementuen arteko kenketa
[1] 36.5
> egunak1[1:3]#egunak1 bektoreko lehenengo hiru elementuak
[1] 365.0 438.0 328.5
> egunak1[c(1,3,5)]#egunak1 bektoreko elementu bakoitiak
[1] 365.0 328.5 401.5
> egunak1[-1]#egunak1 bektorea lehenengo elementua izan ezik
[1] 438.0 328.5 730.0 401.5 584.0
>urteak1<=1#urteak1 bektoreko elementuetatik 1 edo txikiagoak direnak
[1] TRUE FALSE TRUE FALSE FALSE FALSE
> m1<-urteak1[urteak1<0.5]#bektore berri bat urteak1 bektoretik 0.5 baina txikiagoak diren
elementuekin
> m1#ez daude baliorik
numeric(0)
> m1<-urteak1[urteak1<1]#bektore berri bat urteak1 bektoretik 1 baina txikiagoak diren
elementuekin
> m1
[1] 0.9
>urteak1[1:3]>1.1#urteak1 bektoreko lehenengo hiru elementuetatik 1.1 baina handiagoak direnak
[1] FALSE TRUE FALSE
```

4

R Studio-rekin LANEAN HASI

4. Datuen bilketa

DATA FRAME

- Data frame-ak (Datu markoak) datuak biltzeko gehien erabiltzen den objektua da.
- Data frame bat zutabe ezberdinez eraturik dago, zutabe bakoitza aldagai bat da eta R-n bektore bat bezala definiturik daude. Bektore hauen datuak ez dira zergatik zenbakizkoak izan behar
- Data frame bateko egitura jakiteko `str()` komandoa erabiltzen da.
- Data frame bateko aldagai bat (bektore) eskuragarri jartzeko, `$` komandoa erabiltzen da: (`dataframeizena$zutabearen izena`).
- Aldagai hori eskuragarri jartzeko beste modu bat `attach (dataframeizena)` komandoa erabiliz lortzen da ere. Kontrako komandoa `detach(dataframeizena)` da.

[Data frame-ei sarrerari buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

[Data frame-en egiturari buruzko UIB-ko MOOC bideoa I](#)

[Data frame-en egiturari buruzko UIB-ko MOOC bideoa II](#)

[Bektoreetatik abiatuz Data frame-en eraketari buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

4. Datuen bilketa

ADIBIDEA (Data Frame)

Console-an exekutatu

```
> Temperatura<-c(7, 5.6, 8.6, 5.3, 4.2, 6.1, 8.4, 5.4, 5.9)
> Hezetasuna<-c(12.3, 14.6, 13.4, 17.3, 11.4, 10.4, 12.5, 13.4, 12.8)
> Herria<-c("Gernika", "Bilbo", "Getxo", "Getxo", "Bilbo", "Gernika", "Gernika", "Bilbo", "Getxo")
> d.f<-data.frame(Temperatura, Hezetasuna, Herria)
> d.f
```

	Temperatura	Hezetasuna	Herria
1	7.0	12.3	Gernika
2	5.6	14.6	Bilbo
3	8.6	13.4	Getxo
4	5.3	17.3	Getxo
5	4.2	11.4	Bilbo
6	6.1	10.4	Gernika
7	8.4	12.5	Gernika
8	5.4	13.4	Bilbo
9	5.9	12.8	Getxo

```
> str(d.f) #Data frame-aren egitura
'data.frame': 9 obs. of 3 variables:
 $ Temperatura: num 7 5.6 8.6 5.3 4.2 6.1 8.4 5.4 5.9
 $ Hezetasuna : num 12.3 14.6 13.4 17.3 11.4 10.4 12.5 13.4 12.8
 $ Herria : Factor w/ 3 levels "Bilbo","Gernika",...: 2 1 3 3 1 2 2 1 3
```

4

R Studio-rekin LANEAN HASI

4. Datuen bilketa

DATA FRAME

- Data frame berri bat eratu daiteke aurreko data frame baten datuak erabiliz.
- Data frame bateko aldagai batean hainbat instrukzio exekutatu daitezke `with()` komandoa erabiliz. Era berean, aldagai guztiei funtzio(komando) bat aplikatu zatzaizkie `sapply()` erabiliz.
- Data frame bateko datuak aukeratu daitezke `subset()` komandoa erabiliz.
- Data frame bateko aldagaiak edo eta datuak aldatu daitezke `names()`, `rownames()`, `dinames()` komandoak erabiliz.
- Objektu baten izaera aldatu daiteke adibidez `as.character()`, `as.numeric()`, `as.integer()`...erabiliz.
- Zutabeak (aldagaiak) edo errenkadak (datu berriak) gehitu daitezke Data Frame bati `cbind()` eta `rbind()` komandoak erabiliz hurrenez–hurren, edo `fix(dataframe)` erabiliz.

[Data frame-en bateko datuak aukeratzeari buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

[Data frame bat aldatzeari buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

[Data frame bati zutabeak eta errenkadak gehitzeari buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

[Data frame baten aldagaiei funtzioak aplikatzeari buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

4

R Studio-rekin LANEAN HASI

4. Datuen bilketa

ADIBIDEA (Data Frame)

Console-an exekutatu

```
> d.f$Tenperatura
[1] 7.0 5.6 8.6 5.3 4.2 6.1 8.4 5.4 5.9
> d.f$Hezetasuna[3] #d.f-ren Hezetasunaren 3. balioa
[1] 13.4
> dimnames(d.f) #Errenkaden eta zutabeen identifikatzaileak
[[1]]
[1] "1" "2" "3" "4" "5" "6" "7" "8" "9"

[[2]]
[1] "Tenperatura" "Hezetasuna" "Herria"
```



```
> d.f[, -3] #Hirugarren zutabea ezabatu
  Tenperatura Hezetasuna
1          7.0         12.3
2          5.6         14.6
3          8.6         13.4
4          5.3         17.3
5          4.2         11.4
6          6.1         10.4
7          8.4         12.5
8          5.4         13.4
9          5.9         12.8
```

4

R Studio-rekin LANEAN HASI

4. Datuen bilketa

ADIBIDEA (Data Frame)

Console-an exekutatuakoa

```
> d.f[d.f$Temperatura<7, ]#7-ko temperatura baina baxuagoa duten datuak
```

	Temperatura	Hezetasuna	Herria
2	5.6	14.6	Bilbo
4	5.3	17.3	Getxo
5	4.2	11.4	Bilbo
6	6.1	10.4	Gernika
8	5.4	13.4	Bilbo
9	5.9	12.8	Getxo

```
> apply(d.f[, 1:2], FUN=mean) #Temperatura eta hezetasunaren batezbestekoak
```

Temperatura	Hezetasuna
6.277778	13.122222

```
> which(d.f$Temperatura>6)#6-ko temperatura baina altuagoa duten datuen posizioa
```

```
[1] 1 3 6 7
```

```
>>d.f$Temperatura[Hezetasuna == 17.3] #17.3-ko hezetasuna duen temperaturaren balioa
```

```
[1]5.3
```

4

R Studio-rekin LANEAN HASI

4. Datuen bilketa

ADIBIDEA (Data Frame)

Console-an exekutatu

```
errenkada.berriak=data.frame(Temperatura=c(6.3, 8.6), Hezetasuna=c(14.7, 13.4), Herria=c("Getxo", "Gernika")) #Errenkada berriak eratu
```

```
> d.f=rbind(d.f, errenkada.berriak) #Errenkada berriak gehitu
```

```
> d.f
```

	Temperatura	Hezetasuna	Herria
1	7.0	12.3	Gernika
2	5.6	14.6	Bilbo
3	8.6	13.4	Getxo
4	5.3	17.3	Getxo
5	4.2	11.4	Bilbo
6	6.1	10.4	Gernika
7	8.4	12.5	Gernika
8	5.4	13.4	Bilbo
9	5.9	12.8	Getxo
10	6.3	14.7	Getxo
11	8.6	13.4	Gernika

```
>
```

5. Fitxategi bateko datuen irakurpena

- .txt fitxategi batean dauden datuak, `read.table()` komandoa erabiliz irakurri daitezke.
- Beste modu bat: **Environment** panelean **Import Dataset** sakatu eta inportatu nahi den artxiboa aukeratu.
- Taula moduan dauden fitxategi bateko datuak irakurtzeko eta Data Frame moduan jartzeko `read.delim()` erabili daiteke.
- Irakurri nahi den fitxategiaren direktorio zehatza jarri behar da bai `read.table()` edo `read.delim()` komandoak erabiltzerakoan. Hau ekiditeko, fitxategia gordeta dagoen lan direktoria aldatu behar da saioaren hasieran (7 diapositiba).

[Fitxategiak irakurtze eta inportatzeari buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

4

R Studio-rekin LANEAN HASI

5. Fitxategi bateko datuen irakurpena

ADIBIDEA

Console-an exekutatuakoa

```
> df<- read.table("C:/R_ari_ketak/datuak1.txt", header=T) #datuak1 artxi botik datuak irakurri nahi di tugu
> df
  Altuera_m  Pisua_kg
1      1.77      75.4
2      1.65      70.2
3      1.86      78.4
4      1.74      72.3
5      1.68      69.9
6      1.60      67.8
> names(df) # df datu markoaren aldagaien zerrenda ematen du
[1] "Altuera_m" "Pisua_kg"
> Altuera_m # ezin dugu aldagai arekin lan egin
Error: objeto 'altuera_m' no encontrado
> attach(df) # df-ko aldagai bakoitzarekin lan egiteko
> Altuera_m
[1] 1.77 1.65 1.86 1.74 1.68 1.60
```

6. Datuak testu fitxategi batean gordetzea

- Data Frame bateko datuak testu fitxategi batera esportatu ditzakegu `write.table()` komandoa erabiliz
- Funtzio honek fitxategi bat eratuko du lan egiten ari garen direktorioan.

ADIBIDEA

[Datuak testu fitxategi batera esportatzeari buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

Console-an exekutaturakoa

```
> write.table(df, "datuak.txt", header=T) #datuak izeneko artxi bo baten erapena lan egiten ari den direktorioan
```

```
> read.table("datuak.txt", header=T)
```

	Luzera_cm	Di ametroa_mm
1	31.47	76.7
2	31.65	73.2
3	31.86	77.4
4	43.74	77.5
5	51.68	79.9
6	41.60	78.8

7. Paketeak instalatu

- R instalatzean pakete batzuk daramatza. Hauek ikusteko `library()` komandoa erabili dezakegu edo `Packages` panelean (eskubian behealdean) sakatu.
- Pakete bakoitzari buruzko informazioa lortzeko `library(help=paketearen izena)`
- Pakete berri bat instalatu nahi badugu `Packages` panelean `Install` sakatu eta bertan instalatu nahi dugun paketearen izena ipini.

[Paketeak instalatzeari buruzko UIB-ko MOOC bideoa](#)

5

BIBLIOGRAFIA

J. M. Eguzkitza (2014). Laboratorio de Estadística y Probabilidad con R. Gami Editorial.
(Erreprografia zerbitzuan eskuragarri)

J. Verzani (2005). Using R for Introductory Statistics. Chapman & Hall/CRC Press

UIB-ko MOOC “Aprende R”.

6

ARIKETA GEHIGARRIA

***mtcars* datu basearekin lan egiten**

Lanean hasteko R-ko **datasets** paketea dagoen **mtcars** datu-basea erabiliko da. Datu-base hau R-ko funtzio/komando nagusienak ikasteko eta aplikatzeko erabiliko da, hala nola, bektore eta data frame-kin lan egiteko.

***mtcars* datu-basearen deskribapena**

Datuak 1974-ko Motor Trend US estatu batuetako aldizkaritik lortu dira. Bertan, 32 ibilgailu-modeloen (1973 eta 1974-ko modeloak) erregai-kontsumoa eta diseinuko eta funtzionamenduko 10 alderdi biltzen dira (guztira 11 aldagai).

11 aldagaiak hurrengoak dira:

6

ARIKETA GEHIGARRIA

mtcars datu basearekin lan egiten

Aldagaia	Deskribapena
mpg	Erregai-kontsumoa (galoi/miliako)
cyl	Zilindro kopurua
disp	Pistoiaren desplazamendua (hazbete.kubikoak)
hp	Potentzia (zaldi-potentzia)
drat	Atzealdeko ardatza eta motorraren ardatzaren arteko ratioa
wt	Pisua (librak*1000)
qsec	Ibilgailua geldirik hasita, milia laurdena ibiltzeko behar duen denbora (seg)
vs	Motorra (V formakoa=0, Zuzena=1)
am	Transmisioa (Automatikoa=0, Eskuzkoa=1)
gear	Martxa kopurua
carb	Karburagailu kopurua

6

ARIKETA GEHIGARRIA

***mtcars* datu basearekin lan egiten**

1. Datasets paketea kargatu eta mtcars datu-basea irakurri.
2. mtcars datu-basea zer egitura daukan ikusi.
3. Datu-baseko datuak testu fitxategi batean gorde aldez aurretik sortutako 1. Praktika izeneko karpeta batean.
4. Datu-fitxategiko datuak inportatu eta aldagaiak eskuragarri jarri.
5. Jasotako datu horiek Frantziako enpresa batera eraman behar dira, horretarako unitateak SI (sistema internazionallean) jarri behar dira. Aldatu erregai-kontsumoa, pistoiaren desplazamendua eta pisua aldagaien unitateak, l/100km, cm³ eta kg-tara hurrenez-hurren.
6. Pisuen neurketak egiteko balantza matxuratuta zegoen eta jasotako datuak, pisu erreala baino 123 kg gehiago dira. Berridatzi pisua aldagaiaren datuak pisu errealak ipiniz.
7. Ibilgailu guzti horiek gasolina erabiltzen dute erregai moduan. Gasolina litro bakoitzaren errekuntzak 2,5 kg CO₂ igortzen ditu atmosferara. Kalkulatu ibilgailuen CO₂ igorpena gCO₂/km-tan.
8. V formako motorra daukaten ibilgailuekin data frame berri bat eratu.
9. Transmisioa automatikoa duten ibilgailuen portzentaia kalkulatu.