

OCW 2019

Zorizko aldagai unidimentsionalen ezaugarriak:  
Teoria eta praktika

# R SOFTWARE LIBREA

## 5. GAIA

Xabier Erdocia  
Itsaso Leceta





# IKASKETA HELBURUAK

- ✓ Ordenagailuan R Studio software librea instalatzen jakitea
- ✓ R Studio ingurunean maneiatzeko gai izatea eta eragiketa sinpleak egiten jakitea
- ✓ Banaketa diskretu eta jarraituak R Studio-n definitzen jakitea
- ✓ Probabilitate desberdinak kalkulatzeko gai izatea probabilitate, dentsitate zein banaketa funtzioak erabiliz



# AURKIBIDEA

- 5.1. R-ren instalazioa
- 5.2. Lehenengo pausoak R-rekin
- 5.3. Banaketa diskretuak R-rekin
- 5.4. Banaketa jarraituak R-rekin


# 5.1. R-ren instalazioa

## R-ko kontzeptu orokorrak

- 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 lankidetzaren 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 lehenik R instalatuta egon beharko da.
- Software aske bat da ere eta plataforma ezberdinetan exekutatu daiteke (Windows, Linux, Mac)
- R Studio Server erabiliz web-gunetik ere exekutatu daiteke.



## R Commander-en 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 (3.5.2) deskargatu.
- Windows-en klikatu era ondoren “install for the first time” edo “instalar por primera vez” sakatu.
- R-3.5.2-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.3.52.pkg, R.3.3.3.pkg edo R.3.2.1.pkg) deskargatu.
- Aukeratutako paketea instalatu honek adierazitako pausuak jarraituz.

## 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 Commander instalatuta daukagun galdetuko digu. Ez badaukagu, R Studio erabiltzeko instalatu beharko dugu. (Aurreko diapositibako pausuak jarraitu).
  - ✓ Behin R Commander edukita, gure sistema eragilearen arabera R Studio-ko instalazio paketea deskargatu.
    - **Windows:** RStudio 1.1.463 - Windows Vista/7/8/10
    - **Mac OSX:** RStudio 1.1.463 - Mac OS X 10.6+ (64-bit)
  - ✓ Instalazio programak esandako pausuak jarraitu.

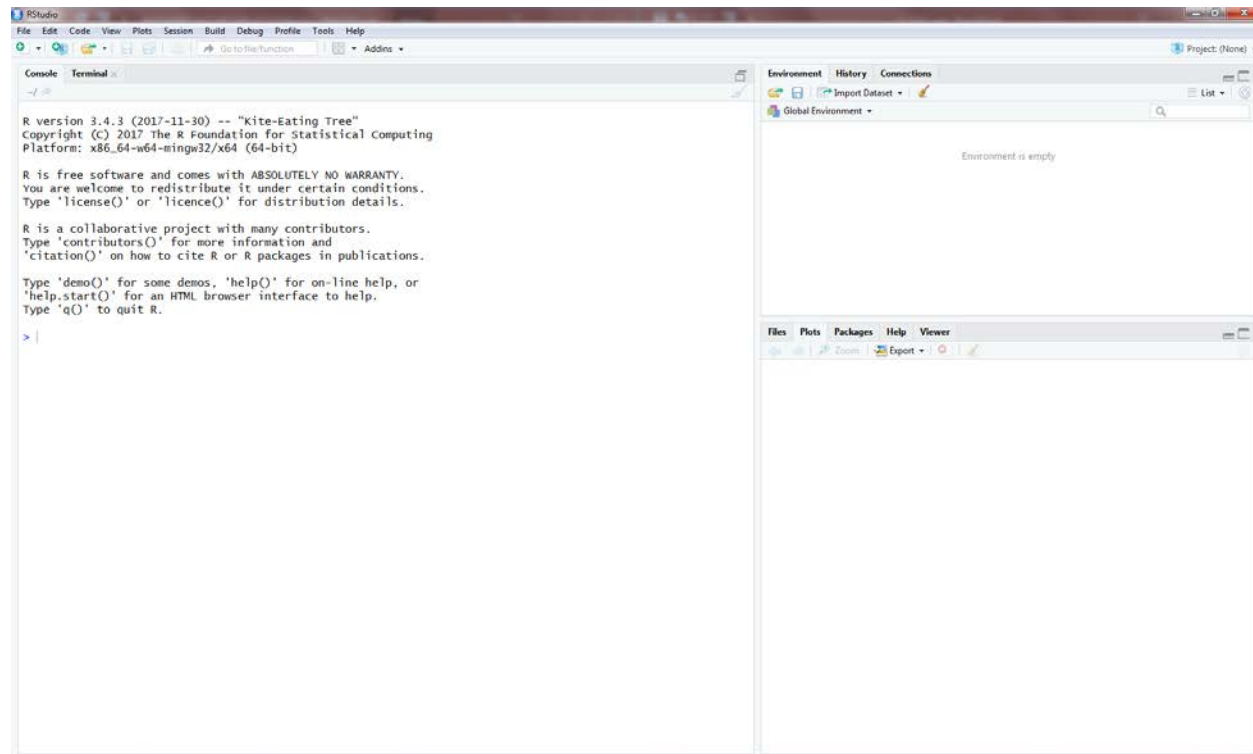


# 5.2. Lehenengo pausoak R-rekin



## 5.2. Lehenengo pausoak R-rekin

- R Studio-ko ikonoan klikatu ondoren ondorengo pantaila agertuko da lehenengo aldiz.



**1. irudia:** R Studio softwarreko hasierako paintaila.

## 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 dira erabili beharreko komando guztiak.
- Script-ean idatzitakoa gordetzeko: *File->Save as...* Nahi den izena ipini eta gorde nahi den direktorioa zehaztu.
- 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 den.
- Console-an bertan ere idatzi daiteke eta aldi berean exekutatu (ez da gomendagarria).



## 1. Saioa kudeatu

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

## 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 puntu eta koma batez banandurik (;)

## Adibidea

### Console-an exekutatuoa

```

2*3-5
[1] 1
5/4^3; -1^2-9; (-1)^2-9; (-1)^(2-9)
[1] 0.078125
[1] -10
[1] -8
[1] -1
(9-11)^2/(5-4)*3^2; (9-11)^2/((5-4)*3^2)
[1] 36
[1] 0.4444444

```

## 2. Eragiketa sinpleak

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

## Adibidea

### Console-an exekutatuakoa

```
>sqrt(7) #erro karratua
[1] 2.645751
>exp(6) #esponentziala
[1] 403.4288
>sin(pi/2)/cos(pi) #sinu eta kosinu komandoak
[1] -1
>log(7); log(2, 7) #logaritmo nepertarra komandoa; 2 oinarriko logaritmoa
[1] 1.94591 [1] 0.3562072
>factorial(9) #faktorial komandoa
[1] 362880
>choose(6, 3) #zenbaki konbinatorioa
[1] 20
```

# 5.3. Banaketa diskretuak R-rekin



- **Banaketa diskretuko komandoak**

1. **taula:** Banaketa diskretuerako R-ko komandoak.

<b>Banaketa</b>	<b>Komandoa</b>
Binomiala	binom
Geometrikoa	geom
Binomial negatiboa	nbinom
Hipergeometrikoa	hyper
Poisson	pois

- **Aurrizkiak**

2. **taula:** Funtzio ezberdinak lortzeko erabili daitezkeen aurrizkiak.

<b>Funtzioak</b>	<b>Aurrizkia</b>
Probabilitate funtzioa	d
Banaketa funtzioa	p
Zorizko baloreak sortu	r
Kuantil funtzioa	q

## Adibideak

1. Banaketa binomiala duen zorizko aldagai bat. Parametroak  $n=7$ ,  $p=0,15$ . Kalkulatu:

a) 2-ko balorea hartzeko probabilitatea.

```
> dbinom(2, size=7, prob=0.15) #Probabilitate funtzioaren itxura
[1] 0.2096508
```

**Modu sinplifikatuan**

```
> dbinom(4, 7, 0.15) #Probabilitate funtzioa modu sinplifikatuan
[1] 0.2096508
```

b) Gehienez 3-ko balorea hartzeko probabilitatea.

```
> pbinom(3, 7, 0.15) #Banaketa funtzioa modu sinplifikatuan
[1] 0.9878968
```



## Adibideak

**2. Banaketa geometrikoa duen zorizko aldagai bat. Parametroa  $p=0,15$ . Kalkulatu:**

**a) 3-ko balorea hartzeko probabilitatea.**

```
> dgeom(3, prob=0.15) #Probabilitate funtzioaren itxura
[1] 0.09211875
```

**Modu sinplifikatuan**

```
> dgeom(3, 0.15) #Probabilitate funtzioa modu sinplifikatuan
[1] 0.09211875
```

**b) Gehienez 4-ko balorea hartzeko probabilitatea.**

```
> pgeom(4, 0.15) #Banaketa funtzioa modu sinplifikatuan
[1] 0.5562947
```



## Adibideak

**3. Banaketa binomial negatiboa duen zorizko aldagai bat. Parametroak  $n=12$ ,  $p=0,34$ . Kalkulatu:**

**a) 6-ko balorea hartzeko probabilitatea.**

```
> dnbinom(6, size=12, prob=0.34) #Probabilitate funtzioaren itxura
[1] 0.00244113
```

**Modu sinplifikatuan**

```
> dnbinom(6, 12, 0.34) #Probabilitate funtzioa modu sinplifikatuan
[1] 0.00244113
```

**b) Gehienez 12-ko balorea hartzeko probabilitatea.**

```
> pnbino(12, 12, 0.34) #Banaketa funtzioa modu sinplifikatuan
[1] 0.07754832
```



## Adibideak

4. Banaketa hipergeometrikoa duen zorizko aldagai bat. Parametroak  $N=30$  (populazioaren tamaina),  $m=8$  (arrakasta kopurua populazioan),  $n=22$  (porrot kopurua populazioan) eta  $k=6$  (entsegu kopurua). Kalkulatu:

a) 5-eko balorea hartzeko probabilitatea.

```
> dhyper(5, m=8, n=22, k=6) #Probabilitate funtzioaren itxura
[1] 0.00207486
```

**Modu sinplifikatuan**

```
> dhyper(5, 8, 22, 6) #Probabilitate funtzioa modu sinplifikatuan
[1] 0.00207486
```

b) Gutxienez 5-eko balorea hartzeko probabilitatea.

```
> phyper(4, 8, 22, 6, lower.tail=F) #Banaketa funtzioa modu sinplifikatuan
eta lower.tail=F komandoa erabiliz  $P(X \geq x)$  kalkulurako
[1] 0.002122016
```



## Adibideak

**5. Poisson-en banaketa duen zorizko aldagai bat. Parametroa  $\lambda=6$ . Kalkulatu:**

**a) 7-ko balioa hartzeko probabilitatea.**

```
> dpois(7, lambda=6) #Probabilitate funtzioaren itxura
[1] 0.137677
```

**Modu sinplifikatuan**

```
> dpois(7, 6) #Probabilitate funtzioa modu sinplifikatuan
[1] 0.137677
```

**b) Zorizko aldagaiaren balio minimoa 0,9-ko probabilitate metatua lortzeko.  $P(X \leq x) = 0,9$**

```
> qpois(0.9, 6) #Kuantil funtzioa modu sinplifikatuan
[1] 9
```



# 5.4. Banaketa jarraituak R-rekin

- **Banaketa jarraituko komandoak**

**3. taula:** Banaketa jarraituetarako R-ko komandoak

<b>Banaketa</b>	<b>Komandoa</b>
Uniformea	unif
Esponentziala	exp
Normala	norm

- **Aurrizkiak**

**4. taula:** Funtzio ezberdinak lortzeko erabili daitezkeen aurrizkiak.

<b>Funtzioak</b>	<b>Aurrizkia</b>
Dentsitate funtzioa	d
Banaketa funtzioa	p
Zorizko baloreak sortu	r
Kuantil funtzioa	q



## Adibideak

**6. Banaketa uniformearen duen zorizko aldagai bat. Parametroak  $a=6$  eta  $b=20$ . Kalkulatu:**

**a) Gutxienez 7-ko eta gehienez 10-eko balioak hartzeko probabilitatea.**

> `puni f(10, mi n=6, max=20) - puni f(7, mi n=6, max=20)` #Banaketa funtzioaren itxura

[1] 0.2142857

**Modu sinplifikatuan**

> `puni f(10, 6, 20) - puni f(7, 6, 20)` #Banaketa funtzioa modu sinplifikatuan

[1] 0.2142857

**b) Banaketaren %20-a bere eskubian uzten duen aldagaiaren balioa.**

> `quni f(0.2, 6, 20, lower.tail=F)` #Kuantil funtzioa modu sinplifikatuan  
lower.tail=F komandoa erabiliz  $P(X \geq x) = 0.20$  kalkulatzeko

[1] 17.2



## Adibideak

**7. Banaketa esponentziala duen zorizko aldagai bat dugu. Parametroa  $\lambda=3$ . Kalkulatu:**

**a) Gehienez 5-eko balioa hartzeko probabilitatea.**

```
> pexp(5, rate=1/3) #Banaketa funtzi oaren itxura
[1] 0.8111244
```

**Modu sinplifikatuan**

```
> pexp(5, 1/3) #Banaketa funtzi oa modu sinplifikatuan
[1] 0.8111244
```

**b) Banaketaren %50-a bere ezker aldean uzten duen zorizko aldagaiaren balioa.**

```
> qexp(0.5, 1/3) #Kuantil funtzi oa modu sinplifikatuan
[1] 2.079442
```

## Adibideak

**8. Banaketa normala duen zorizko aldagai bat dugu. Parametroak  $\mu=35$  eta  $\sigma=7$ . Kalkulatu:**

**a) Zorizko aldagaiak batezbestekotik gehienez 5-eko diferentzia edukitzeko probabilitatea.**

```
> pnorm(40, mean=35, sd=7) - pnorm(30, mean=35, sd=7) #Banaketa funtzi oaren  
i txura  
[1] 0.5249495
```

### Modu sinplifikatuan

```
> pnorm(40, 35, 7) - pnorm(30, 35, 7) #Probabilitate funtzi oa modu  
si npl i fi katuan  
[1] 0.5249495
```

**b) Gehienez 43-ko balioa hartzeko probabilitatea.**

```
> pnorm(43, 35, 7) #Banaketa funtzi oa  
[1] 0.8734
```

eman ta zabal zazu



Universidad del País Vasco    Euskal Herriko Unibertsitatea

