

R-programmering VT2025

Föreläsning 5

Johan Alenlöv

Linköpings Universitet

Föreläsning 5

- Information del 2
- Grafik
- Slumptal och simulering
- knitr och markdown
- Externa data och pxweb

Information del 2

- Del 1: Grunderna i programmering:
 - Variabler och tilldelning
 - Datastrukturer
 - Kontrollstrukturer
 - Funktioner
 - Debugging
 - Dokumentation
- Del 2: Tillämpningar

- Del 1: Grunderna i programmering:
- Del 2: Tillämpningar
 - Grafik
 - Slumptal
 - Statistik och analys
 - Externa data
 - Datum
 - Texthantering och regular expression
 - Linjär algebra
 - knitr, markdown, literate programming

- Labbarna görs nu i par
- Parprogrammering:
 - **Turas om att skriva koden**
 - Den som inte kodar är engagerad i koden och problemet
 - Byt vem som kodar var 10:e minut
 - Viktigt att kommentera koden: ROxygen och inline
 - **Båda** är delaktiga i programmeringen

Info finns på kurshemsidan.

- Hitta data på webben (eller lägg upp eget)
 - Kommunala (tvärsnitt) data
 - Tidsseriedata
- Presentera med grafik, knitr och markdown
- Rapporten ska vara reproducerbar
- Lämna in som **PDF** och **Rmd**
- Miniprojektet har egen inlämning

Basgrafik

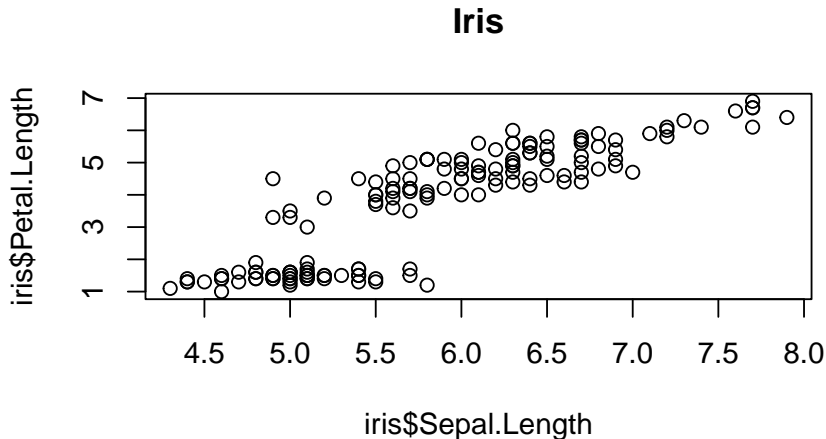
- Grafik är en styrka med R
- Massa olika paket: `ggplot2`, `lattice` m.m.
- Hög nivå (funktioner, `plot`)
- Låg nivå (bygga upp en plot steg för steg)
- Använd grafik för att:
 - Sammanfatta tabeller visuellt
 - Jämföra olika dataset
 - Rita ut funktioner

Enkel grafik: `plot()`

- `plot()` - kan plotta många olika objekt
 - `plot(x,y)` - ger en scatterplot
 - `plot(x)` - om `x` en `data.frame` så skapas en matrix-plot.
 - Vanliga argument:
 - `type` = Hur plotten ska se ut
 - `main` = Titel på plotten
 - `xlab` = Text på x-axeln
 - `ylab` = Text på y-axeln
 - `xlim` = Gränserna på x-axeln
 - `ylim` = Gränserna på y-axeln
 - `col` = Färgerna som ska användas

plot() - exempel

```
data(iris)
plot(x = iris$Sepal.Length,
     y = iris$Petal.Length, main = "Iris")
```

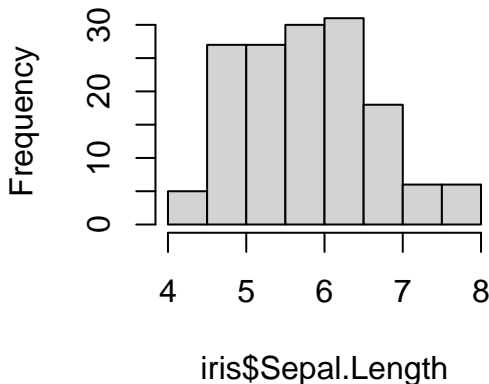


- `hist(x = , breaks =)` ger ett histogram,
 - `x` är en numerisk vektor.
 - `breaks` antalet intervall som data delas in i.
- `boxplot(x =)` ger boxplots
- `barplot(height =)` ger stapeldiagram
- `pie(x =)` ger en piechart
- Använd hjälpen för att se exempel och fler argument

hist() - exempel

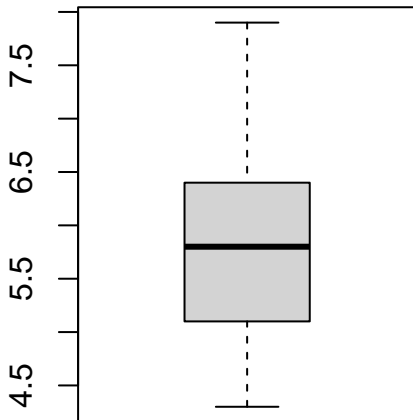
```
hist(iris$Sepal.Length)
```

Histogram of iris\$Sepal.Length



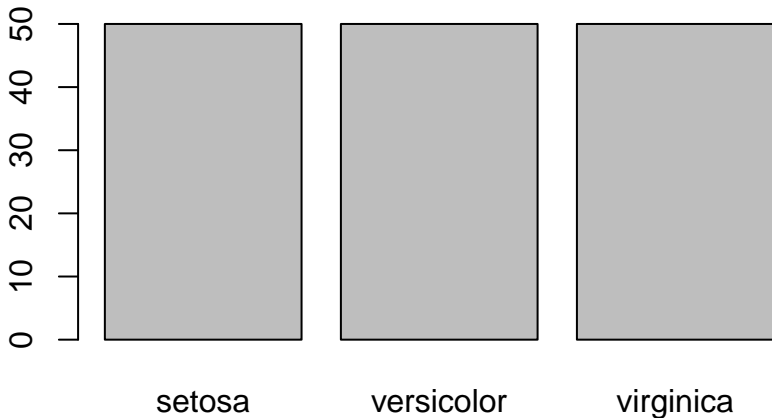
bokxplot() - exempel

```
boxplot(iris$Sepal.Length)
```



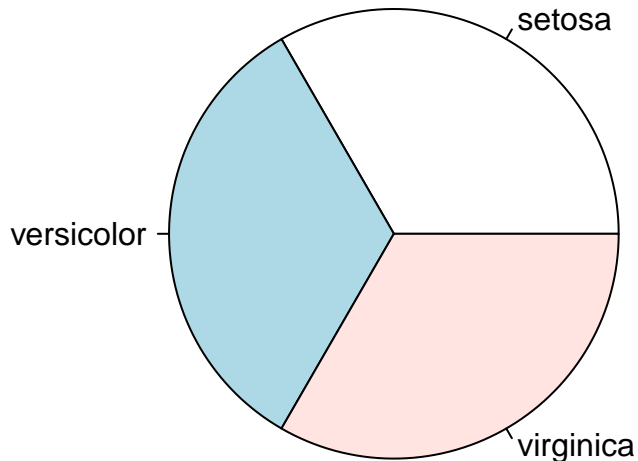
barplot() - exempel

```
tab <- table(iris$Species)
barplot(tab)
```



pie() - exempel

```
tab <- table(iris$Species)  
pie(tab)
```



- Kan användas för att bygga upp en graf från grunden
- Kör lager på lager:
 - `points(x, y)` lägger till punkter
 - `lines(x, y)` lägger till linjer
 - `abline(a, b, h, v)` lägger till räta linjer
 - `legend(x, y, legend)` lägger till en förklaringsruta
 - `par()` fler grafiska alternativ
- Går att bygga upp många olika sorters plottar och grafik
- Mycket smidigare att använda `ggplot2`

Demo: Grafik

Slumptal och simulering

- R har en stor uppsättning funktioner för fördelningar

prefix	Beskrivning	Exempel
r	simulera från fördelningen	<code>runif()</code>
d	täthetsfunktionen (pdf)	<code>dunif()</code>
p	kumulativ fördelningsfunktion (cdf)	<code>punif()</code>
q	inversa kumulativa fördelningsfunktionen	<code>qunif()</code>

- Se `?Distributions` för fler fördelningar

- Observera att: **Det finns ingen riktig slump i datorer**
- Det finns slumptalsgeneratorer
 - Algoritmer där output ser slumpmässigt ut
- Kan styra slumpen genom att bestämma startvärdet, “slumpfröet”
 - i R använder vi `set.seed()`
- För att dra ett slumpmässigt urval använder vi `sample()`

Slumtjal och simulering - Exempel

```
runif(n = 3, min = -1, max = 1)
```

```
## [1] -0.7349207 0.8869257 -0.5186759
```

```
set.seed(20220221)
```

```
runif(n = 3, min = -1, max = 1)
```

```
## [1] -0.2819856 -0.7837770 -0.4418922
```

```
set.seed(20220221)
```

```
runif(n = 3, min = -1, max = 1)
```

```
## [1] -0.2819856 -0.7837770 -0.4418922
```

Slumptal och simulering - Exempel

```
text <- c("Johan", "Josef", "Rasmus")  
set.seed(20220221)  
sample(x = text, size = 5, replace = TRUE)
```

```
## [1] "Josef" "Johan" "Johan" "Josef" "Rasmus"
```

```
sample(x = text, size = 5, replace = TRUE)
```

```
## [1] "Rasmus" "Josef" "Josef" "Josef" "Josef"
```


Demo: Slumptal

R-Markdown, knitr och Notebooks

- Kombinera text, kod och grafik i en fil
- Förenkla för era laborationer i denna och andra kurser
- Inbyggd del av R-studio
- Två delar:
 - R-Markdown (för text)
 - knitr (för R-kod)
- Kan producera, PDF, Word och/eller HTML filer
 - Alla slides och kurskansidan är skapad med detta.
 - Laborationerna använder knitr med lyx istället för R-Markdown

- Markupspråk
 - Markup används på Teams, Forum, Discord, Slack m.m.
- Väldigt enkelt att skriva
- Kan hantera matematik och matematiska formler (via LaTeX)
- Integrerat med R-Studio
 - Kan behöva installera LaTeX för att skapa PDFer
 - MikTeX för Windows
 - MacTex för OS X
 - TexLive för Linux

- Kör R-kod och ersätter texten med resultatet
- Sätter ihop text och kod
- Ger dynamiska rapporter
- Skapa tabeller med `kable()`
- Kan hantera R och Python (och annat)

- Rmd-filer (samma som R-Markdown)
- Kan köras interaktivt direkt i R-Studio
- Inspirerat av Jupyter Notebooks
- Skillnad mellan R-Markdown och Notebooks:
 - Samma kod
 - i R-Markdown körs all kod när du genererar dokumentet
 - i Notebook körs en rad i taget
 - i Notebooks kan du köra kod direkt och se resultatet

Demo: Markdown

Externa data och pxweb

- Mer och mer data finns på webben
- Vill kunna hantera data programtiskt
 - Vill kunna säga åt koden vilken data som ska användas
 - Samma data varje gång även om källmaterialet uppdateras
 - Inte vara beroende av en specifik nerladdad fil
- Kan vara lite klurigt i början
- Central del av reproducerbarheten i rapporter

Ladda ner och läsa in från webben

- Vill vi bara ladda ner: `download`
- Vill vi ladda in direkt i R: `repmis`

`repmis` hanterar:

- `.Rdata`
- `.csv`
- `.txt`

- Dropbox
- Google Docs
- Github

- Ett api är en dörr till ett system
- pxweb är ett paket för att gå in genom dörren
- Många myndigheter använder pxweb api
 - Till exempel SCB
- Kan användas för:
 - Navigera i datalager
 - Ladda ner förutbestämd data med kod

```
install.packages("pxweb")  
library(pxweb)  
  
min_data <- pxweb_interactive()
```

Demo: PXWEB