



المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية
Arab Institute for Training and Research in Statistics

الورشة التدريبية عن بعد حول

استخدام برنامج R في العينات وأوزان المعاينة

23-31/05/2023

المحاضرة الاولى: 23/05/2023

الدكتور حسان أبو حسان

www.aitrs.org
info@aitrs.org

f

t

v

المحتويات

• لماذا نموذج R

• المراجع والبرامج التعليمية والروابط

• نظرة عامة على R

• واجهة R

• مساحة العمل R

• المساعدة

• حزم R

• الإدخال / الإخراج

• إعادة استخدام النتائج

لماذا R

- انه مجاني!
- يعمل على مجموعة متنوعة من الأنظمة الأساسية بما في ذلك Windows و Unix و MacOS.
- يوفر منصة لا مثيل لها لبرمجة الأساليب الإحصائية الجديدة بطريقة سهلة ومباشرة.
- يحتوي على إجراءات إحصائية متقدمة غير متوفرة بعد في حزم أخرى.
- لديه إمكانات رسومات حديثة.

كيفية التحميل للبرنامج

- جوجل باستخدام R أو CRAN

(شبكة أرشيف R الشاملة)

- <http://www.r-project.org>

مراجع تعليمية

- كل من الدروس التالية بصيغة PDF.
- P. Kuhnert & B. Venables, [An Introduction to R: Software for Statistical Modeling & Computing](#)
- J.H. Maindonald, [Using R for Data Analysis and Graphics](#)
- B. Muenchen, [R for SAS and SPSS Users](#)
- W.J. Owen, [The R Guide](#)
- D. Rossiter, [Introduction to the R Project for Statistical Computing for Use at the ITC](#)
- W.N. Venables & D. M. Smith, [An Introduction to R](#)

روابط انترنت

- [Excellent Tutorials by David Rossitier](#)
- [Excellent tutorial an nearly every aspect of R](#) **MOST of these notes follow this web page format**
- [Introduction to R by Vincent Zoonekynd](#)
- [R Cookbook](#)
- [Data Manipulation Reference](#)
- [R time series tutorial](#)
- [R Concepts and Data Types](#)
- [Interpreting Output From lm\(\)](#)
- [The R Wiki](#)
- [An Introduction to R](#)
- [Import / Export Manual](#)
- [R Reference Cards](#)

- [KickStart](#)
- [Hints on plotting data in R](#)
- [Regression and ANOVA](#)
- [Appendices to Fox Book on Regression](#)
- [JGR](#) a Java-based GUI for R [Mac|Windows|Linux]
- [A Handbook of Statistical Analyses Using R](#)(Brian S. Everitt and Torsten Hothorn)

نظرة عامة على R

- R هي لغة برمجة إحصائية ورسومية شاملة وهي لهجة لغة S:
- 1988- الموسم الثاني: آر إيه بيكر ، جي إم تشامبرز ، إيه ويلكس
- 1992 - الموسم 3: جي إم تشامبرز ، تي جي هاستي
- 1998 - الموسم 4: جي إم تشامبرز
- R: كتبه في البداية روس إهاكا وروبرت جنتلمان في القسم. إحصائيات يو أوكلاند ، نيوزيلندا خلال التسعينيات
- منذ عام 1997: فريق "R-core" الدولي المكون من 15 شخصًا لديهم إمكانية الوصول إلى أرشيف CVS المشترك.

نظرة عامة على R

- يمكنك إدخال الأوامر واحدًا تلو الآخر في موجه الأوامر >
 - أو تشغيل مجموعة من الأوامر من ملف مصدر .
 - هناك مجموعة متنوعة من أنواع البيانات:
 - i. المتجهات (العددية والحرف والمنطقية)
 - ii. والمصفوفات
 - iii. وإطارات البيانات
 - iv. والقوائم .
 - لإنهاء R، استخدم :
- > q()

نظرة عامة على R

- يتم توفير معظم الوظائف من خلال الوظائف Functions المضمنة والتي أنشأها المستخدم ويتم الاحتفاظ بجميع كائنات البيانات Objects في الذاكرة أثناء جلسة تفاعلية.
- الوظائف الأساسية متاحة بشكل افتراضي. توجد وظائف أخرى في الحزم Packages التي يمكن إرفاقها بالجلسة الحالية حسب الحاجة.

نظرة عامة على R

- من المهارات الأساسية لاستخدام R بشكل فعال تعلم كيفية استخدام نظام المساعدة المدمج. تصف الأقسام الأخرى بيئة العمل ، وإدخال البرامج وإخراج النتائج ، وتثبيت وظائف جديدة من خلال الحزم وما إلى ذلك.
- تتمثل إحدى ميزات التصميم الأساسية لـ R في أنه يمكن استخدام المخرجات من معظم الوظائف كمدخلات إلى وظائف أخرى.

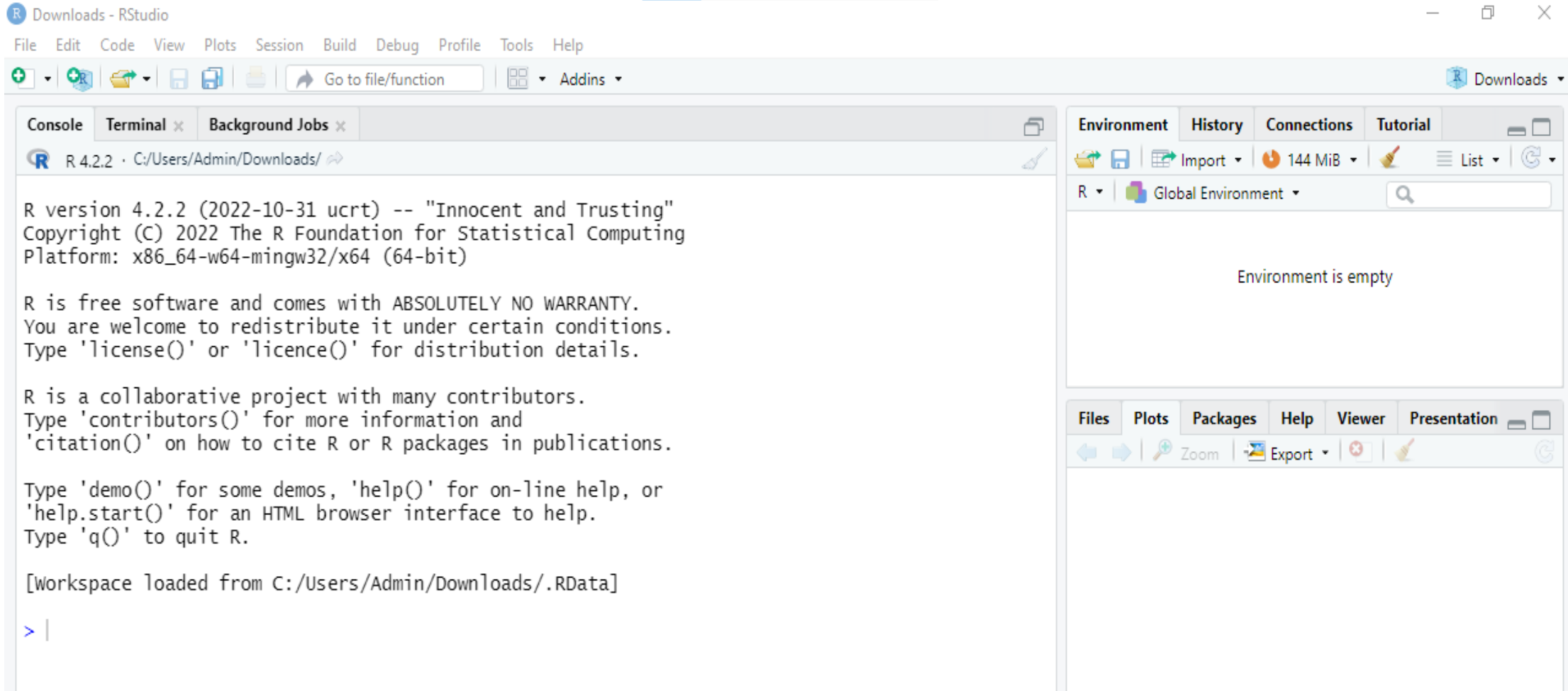
واجهة R

ابدأ نظام R، ستظهر النافذة الرئيسية (RGui) or (Rstudio) بنافذة فرعية (وحدة التحكم Console)

في نافذة "وحدة التحكم" ، ينتظر المؤشر أن تكتب بعض أوامر R.

>

جلسة R الأولى الخاصة بك



The screenshot displays the RStudio application window. The title bar reads "Downloads - RStudio". The menu bar includes "File", "Edit", "Code", "View", "Plots", "Session", "Build", "Debug", "Profile", "Tools", and "Help". The toolbar contains icons for file operations and a search bar labeled "Go to file/function". The main interface is divided into several panes:

- Console:** Shows the R startup message: "R version 4.2.2 (2022-10-31 ucrt) -- 'Innocent and Trusting' Copyright (C) 2022 The R Foundation for Statistical Computing Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)". It also includes the standard disclaimer: "R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. You are welcome to redistribute it under certain conditions. Type 'license()' or 'licence()' for distribution details." and information about the collaborative project: "R is a collaborative project with many contributors. Type 'contributors()' for more information and 'citation()' on how to cite R or R packages in publications." It provides instructions for help: "Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or 'help.start()' for an HTML browser interface to help. Type 'q()' to quit R." and workspace information: "[Workspace loaded from C:/Users/Admin/Downloads/.RData]". The prompt "> |" is visible at the bottom.
- Environment:** Shows "Global Environment" with a search bar and the message "Environment is empty".
- Connections:** Shows "144 MiB".
- Plots:** Shows "Zoom" and "Export" options.

Untitled1 x

1

1:1 (Top Level) ↕

R Script ↕

Console Terminal x Background Jobs x

R 4.2.2 · C:/Users/Admin/Downloads/ ↗

R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.

Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
'help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.

[Workspace loaded from C:/Users/Admin/Downloads/.RData]

> |

Environment History Connections Tutorial

R Global Environment ▾

Environment is em

Files Plots Packages Help Viewer Presentation

مقدمة R

- يمكن تخزين نتائج الحسابات في كائنات Objects باستخدام عوامل التخصيص:
 - i. سهم (->) يتكون من حرف أصغر من وواصلة بدون مسافة
 - ii. إشارة المساواة (=).يمكن بعد ذلك استخدام هذه العناصر في حسابات أخرى.
لطباعة الكائن Object فقط أدخل اسم الكائن.
هناك بعض القيود عند تسمية كائن:
- لا يمكن أن تحتوي أسماء الكائنات على رموز "غريبة" مثل ! ، + ، - ، #.
- يُسمح بالنقطة (.) والشرطة السفلية (_) ، وكذلك الاسم الذي يبدأ بنقطة.
- يمكن أن تحتوي أسماء الكائنات على رقم ولكن لا يمكن أن تبدأ برقم.
- R حساسة لحالة الأحرف ، X و x هما كائنان مختلفان ، كذلك الحال في temp و tempP.

مثال

```
> # An example
```

```
> x <- c(1:5)
```

```
# x is called an object كائن
```

```
>x
```

```
# [1] 1 2 3 4 5
```

```
>y <- 4
```

```
# y is an object
```

```
>Z <- x +y
```

```
# Z is an object
```

```
>Z
```

```
# [1] 5 6 7 8 9
```

مقدمة في R

- إذا قمت بتعيين قيمة إلى كائن موجود بالفعل ، فسيتم استبدال محتويات الكائن بالقيمة الجديدة (بدون تحذير!).
- استخدم الدالة `rm` لإزالة عنصر (كائن) واحد أو أكثر من جلستك
- `rm(x, y).`

مساحة العمل Workspace

- يتم الاحتفاظ بالكائنات التي تقوم بإنشائها أثناء جلسة R في الذاكرة ، وتسمى مجموعة الكائنات التي لديك حالياً مساحة العمل Workspace.
- لا يتم حفظ مساحة العمل هذه على القرص إلا إذا طلبت من R القيام بذلك. هذا يعني أن كائناتك تُفقد عند إغلاق R وعدم حفظ الكائنات ، أو ما هو أسوأ عندما يتعطل R أو نظامك أثناء الجلسة.

مساحة العمل Workspace

- عندما تغلق نافذة RGui أو نافذة وحدة التحكم R-Console، سيسألك النظام عما إذا كنت تريد حفظ صورة مساحة العمل. إذا اخترت حفظ صورة مساحة العمل، فسيتم حفظ جميع الكائنات الموجودة في جلسة R الحالية في ملف نوع RData. هذا ملف ثنائي موجود في مجلد R، وهو افتراضياً مجلد تثبيت R - R Default Directory.
- إذا قمت بحفظ صورة مساحة عمل وبدء تشغيل R في المرة التالية، فسيتم استعادة مساحة العمل. لذا فإن جميع العناصر المحفوظة مسبقاً متاحة مرة أخرى.
- يتم إدخال الأوامر بشكل تفاعلي في موجه المستخدم. تقوم مفاتيح الأسهم لأعلى ولأسفل بالتمرير عبر محفوظات الأوامر.
- ربما تريد الاحتفاظ بمشاريع مختلفة في أدلة مادية (مجلدات) مختلفة وفي أماكن تخزين محددة

إدارة الملفات

`getwd()` # print the current working directory يظهر اسم المجلد الحالي

`ls()` # list the objects in the current workspace يعرض أسماء الكائنات في
مجال العمل الحالي

`setwd(mydirectory)` # change to mydirectory تغيير مجلد العمل الحالي

`setwd("c:/docs/mydir")`

عرض وتعيين الخيارات للجلسة

#view and set options for the session

`help(options)` # learn about available options

`options()` # view current option settings

`options(digits=3)` # number of digits to print on output

work with your previous commands

`history()` # display last 25 commands

`history(max.show=15)` # display last 15 commands

`history(max.show=Inf)` # display all previous commands

المساعدة في R

• بمجرد تثبيت R، يوجد نظام مساعدة مدمج شامل. في موجه أوامر البرنامج، يمكنك استخدام أي مما يلي:

- `help.start ()` # تعليمات المساعدة العامة
- `Help(mean)` # تعليمات المساعدة الخاصة ب الأمر
- `?mean` # نفس الشيء
- `apropos ("mean")` # سرد جميع الوظائف التي تحتوي على سلسلة
- `example(mean)` # mean عرض مثال حول أمر

الكائنات في R Objects in R

- في قلب كل شيء تقريبًا ستفعله (أو من المحتمل أن تفعله) في R هو مفهوم أن كل شيء في R هو كائن.
 - يمكن أن تكون هذه الكائنات أي شيء تقريبًا ، بدءًا من
 - i. رقم واحد أو سلسلة أحرف (مثل كلمة)
 - ii. إلى هياكل أكثر تعقيدًا مثل مصفوفة
 - iii. أو ملخص لتحليلك الإحصائي
 - iv. أو مجموعة أوامر R التي تؤدي مهمة محددة.
- إن فهم كيفية إنشاء الكائنات وتعيين القيم لها هو المفتاح لفهم R.

الكائنات في R Objects in R

```
my_obj <- 48
```

```
my_obj
```

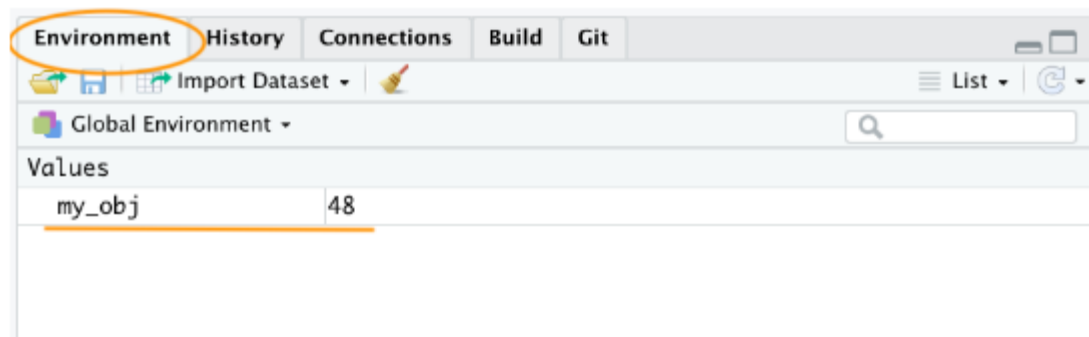
```
## [1] 48
```

```
my_object2 <- "R is cool" # Character type object
```

- الآن وقد أنشأنا هذا الكائن ، يعرف R كل شيء عنه وسوف يتتبعه خلال جلسة R الحالية. سيتم تخزين جميع الكائنات التي تقوم بإنشائها في مساحة العمل الحالية ويمكنك عرض جميع الكائنات في مساحة العمل الخاصة بك في RStudio بالنقر فوق علامة التبويب "البيئة" Environment في الجزء العلوي الأيمن.

الربع العلوي الأيمن من RStudio

• البيئة Environment



- إذا نقرت على السهم لأسفل على أيقونة "القائمة" في نفس الجزء وتغيرت إلى عرض "الشبكة" ، فسيعرض لك RStudio ملخصًا للكائنات بما في ذلك النوع (رقمي - إنه رقم) ، الطول (قيمة واحدة فقط في هذا الكائن) ، حجمه "المادي" وقيمته.

The screenshot shows the RStudio Environment pane with the 'Global Environment' selected. A table lists the objects in the environment:

Name	Type	Length	Size	Value
my_obj	numeric	1	56 B	48
my_obj2	character	1	120 B	"R is cool"

Error Messages in R

```
char_obj <- "hello"  
char_obj2 <- "world!"  
char_obj3 <- char_obj + char_obj2  
Error in char_obj+char_obj2: non-numeric argument to binary operator
```

عندما تبدأ في تعلم R لأول مرة ، قد يكون التعامل مع الأخطاء والتحذيرات أمرًا محبطًا لأنه غالبًا ما يكون من الصعب فهمها . تتمثل إحدى طرق اكتشاف المزيد من المعلومات حول خطأ معين في إرسال نسخة عامة من رسالة الخطأ إلى Google. بالنسبة للخطأ أعلاه ، جرّب البحث في Google عن:

`non-numeric argument to binary operator + r`

أو حتى:

Common r error messages

Error Messages in R

- هناك رسالة خطأ أخرى شائعة عند بدء استخدام R لأول مرة وهي:
 - الكائن "XXX" غير موجود. object 'XXX' not found. كمثل ، ألق نظرة على الكود أدناه
 - `my_obj <- 48`
 - `my_obj4 <- my_obj + no_obj`
 - **Error: object 'no_obj' not found**
- يقوم R بإرجاع رسالة خطأ لأننا لم ننشئ (نحدد) الكائن `no_obj` حتى الآن. دليل آخر على وجود مشكلة في هذا الرمز هو أنه إذا قمت بفحص "البيئة" Environment، فسترى أن الكائن `my_obj4` لم يتم إنشاؤه

إنشاء الوظائف (الدوال) في R Using functions in R

- حتى الآن ، كنا ننشئ كائنات بسيطة من خلال تخصيص قيمة واحدة مباشرة لكائن. من المحتمل جدًا أنك سترغب قريبًا في التقدم لإنشاء كائنات أكثر تعقيدًا مع نمو تجربتك في R وزيادة تعقيد مهامك.
- لدى R العديد من الوظائف (الدوال) **Functions** لمساعدتك على القيام بذلك. يمكنك التفكير في الوظيفة ككائن يحتوي على سلسلة من الإرشادات لأداء مهمة محددة. يأتي التثبيت الأساسي لـ R مع العديد من الوظائف المحددة بالفعل أو يمكنك زيادة قوة R عن طريق تثبيت واحدة من آلاف الحزم المتاحة الآن.
- بمجرد حصولك على المزيد من الخبرة في استخدام R ، قد ترغب في تحديد وظائفك الخاصة لأداء المهام الخاصة بأهدافك

إنشاء الوظائف (الدوال) في R Using functions in R

- الوظيفة الأولى التي سنتعرف عليها هي وظيفة `c()`. وهي تستخدم لربط سلسلة من القيم معًا وتخزينها في بنية بيانات تسمى المتجه `Vector`

```
my_vec <- c(2, 3, 1, 6, 4, 3, 3, 7)
```

```
my_vec
```

```
## [1] 2, 3, 1, 6, 4, 3, 3, 7
```

- الآن بعد أن أنشأنا متجها، يمكننا استخدام وظائف أخرى للقيام بأشياء مفيدة مع هذا الكائن. على سبيل المثال ، يمكننا حساب المتوسط ، والتباين ، والانحراف المعياري وعدد العناصر في المتجه الخاص بنا باستخدام دالات: `mean()` ، `var()` ، `sd()` ، `length()`

إنشاء الوظائف (الدوال) في R Using functions in R

```
mean(my_vec)      # returns the mean of my_vec
## [1] 3.625

var(my_vec)       # returns the variance of my_vec
## [1] 3.982143

sd(my_vec)        # returns the standard deviation of my_vec
## [1] 1.995531

length(my_vec)    # returns the number of elements in my_vec
## [1] 8
```

```
mean(my_vec)      # returns the mean of my_vec
## [1] 3.625
var(my_vec)       # returns the variance of my_vec
## [1] 3.982143
sd(my_vec)        # returns the standard deviation of my_vec
## [1] 1.995531
length(my_vec)    # returns the number of elements in my_vec
## [1] 8
```

- إذا أردنا استخدام أي من هذه القيم لاحقًا في تحليلنا ، فيمكننا فقط تعيين القيمة الناتجة إلى كائن آخر

```
vec_mean <- mean(my_vec)      # returns the mean of my_vec
vec_mean
## [1] 3.625
```

دوال مفيدة أخرى Other Useful Functions

```
my_seq <- 1:10      # create regular sequence
```

```
my_seq
```

```
## [1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

```
my_seq2 <- seq(from = 1, to = 5, by = 0.5)
```

```
my_seq2
```

```
## [1] 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0
```

```
my_seq3 <- rep(2, times = 10) # repeats 2, 10 times
```

```
my_seq3
```

```
## [1] 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
```

```
my_seq4 <- rep("abc", times = 3) # repeats 'abc' 3 times
```

```
my_seq4
```

```
## [1] "abc" "abc" "abc"
```

```
my_seq5 <- rep(1:5, times = 3) # repeats the series 1 to  
# 5, 3 times
```

```
my_seq5
```

```
## [1] 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5
```

```
my_seq7 <- rep(c(3, 1, 10, 7), each = 3) # repeats each  
# element of the  
# series 3 times
```

```
my_seq7
```

```
## [1] 3 3 3 1 1 1 10 10 10 7 7 7
```

العمل مع المتجهات Working with vectors

- استخراج العناصر Extracting elements

- لاستخراج (المعروف أيضًا باسم الفهرسة) قيمة واحدة أو أكثر (تُعرف عمومًا باسم العناصر) من متجه ، نستخدم قوس مربع [] .
- تتمثل الطريقة العامة في أن نقوم بتسمية الكائن الذي نرغب في استخراجه منه ، ثم مجموعة من الأقواس المربعة بفهرس العنصر الذي نرغب في استخراجها داخل الأقواس المربعة. يمكن أن يكون هذا الفهرس موضعًا position أو نتيجة اختبار منطقي (أ) الاستخراج باستخدام الإشارة للموقع

```
my_vec          # remind ourselves what my_vec looks like
## [1] 2 3 1 6 4 3 3 7
my_vec[3]       # extract the 3rd value
## [1] 1
```

العمل مع المتجهات Working with vectors

```
my_vec
```

```
## [1] 2 3 1 6 4 3 33 7
```

```
my_vec[c(1,5)]
```

```
## [1] 2 4
```

```
my_vec[3:5]
```

```
## [1] 1 6 4
```

ب) الاستخراج باستخدام الوؤشر المنطقي Logical Index

```
my_vec[my_vec > 4]
```

```
## [1] 6 7
```

```
my_vec > 4
```

```
## [1] FALSE FALSE FALSE TRUE FALSE FALSE FALSE TRUE
```

```
my_vec[my_vec <= 4]           # values less than or equal to 4
```

```
## [1] 2 3 1 4 3 3
```

```
my_vec[my_vec == 4]          # values equal to 4
```

```
## [1] 4
```

```
my_vec[my_vec != 4]          # values not equal to 4
```

```
## [1] 2 3 1 6 3 3 7
```

Using: & (and), | (Or) logical operators

```
val26 <- my_vec[my_vec < 6 & my_vec > 2]
```

```
val26
```

```
## [1] 3 4 3 3
```

```
val63 <- my_vec[my_vec > 6 | my_vec < 3]
```

```
val63
```

```
## [1] 2 1 7
```

Replacing elements إستبدال عناصر داخل المتجه

```
my_vec[4] <- 500
```

```
my_vec
```

```
## [1] 2 3 1 500 4 3 3 7
```

```
# replace the 6th and 7th element with 100
```

```
my_vec[c(6, 7)] <- 100
```

```
my_vec
```

```
## [1] 2 3 1 500 4 100 100 7
```

```
# replace element that are less than or equal to 4 with 1000
```

```
my_vec[my_vec <= 4] <- 1000
```

```
my_vec
```

```
## [1] 1000 1000 1000 500 1000 100 100 7
```

Ordering elements

ترتيب العناصر داخل المتجه

```
vec_sort <- sort(my_vec)
```

```
vec_sort
```

```
## [1] 7 100 100 500 1000 1000 1000 1000
```

```
vec_sort2 <- sort(my_vec, decreasing = TRUE)
```

```
vec_sort2
```

```
## [1] 1000 1000 1000 1000 500 100 100 7
```

في حين أن فرز متجه واحد أمر ممتع ، فقد تكون المهمة الأكثر فائدة هي فرز متجه وفقًا لقيم متجه آخر. للقيام بذلك ، يجب استخدام الدالة `order()` جنبًا إلى جنب مع `[]`

```
height <- c(180, 155, 160, 167, 181)
height
## [1] 180 155 160 167 181

p.names <- c("Joanna", "Charlotte", "Helen", "Karen", "Amy")
p.names
## [1] "Joanna"      "Charlotte" "Helen"      "Karen"      "Amy"

height_ord <- order(height)
height_ord
## [1] 2 3 4 1 5

names_ord <- p.names[height_ord]
names_ord
## [1] "Charlotte" "Helen"      "Karen"      "Joanna"     "Amy"
```

لوحة الانتشار Scatter Plot

- Lets create two small vectors with data and make a scatterplot.

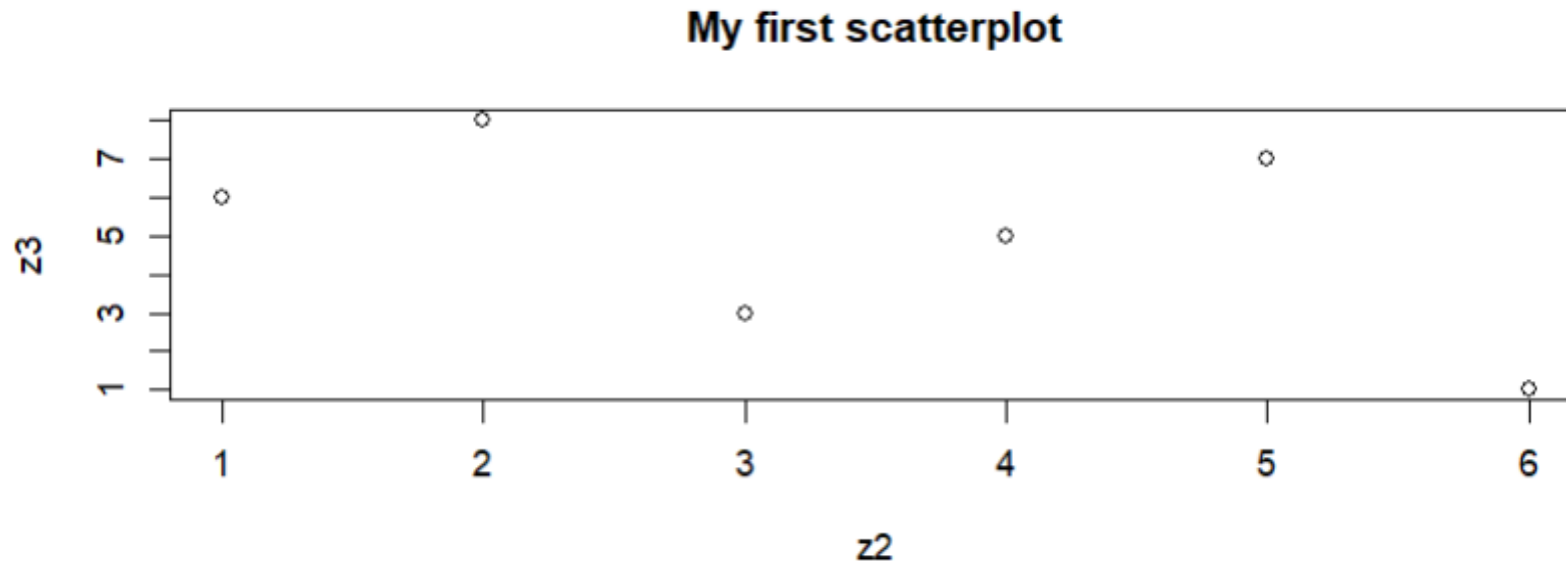
• لنقم بإنشاء متجهين صغيرين بالبيانات ونصنع مخطط مبعثر.

```
z2 <- c(1,2,3,4,5,6)
```

```
z3 <- c(6,8,3,5,7,1)
```

```
plot(z2,z3)
```

```
title("My first scatterplot")
```



المصفوفات

```
> m <- matrix(c(1,2,4,1), ncol=2) # كيفية إنشاء مصفوفة
> m
> [,1] [,2]
[1,] 1 4
[2,] 2 1
> det(m) # محدة المصفوفة
## [1] -19
```

2.4.4 Vectorization التوجيه

المراجع

- <https://intro2r.com/objects-in-r.html#naming-objects>