



آشنایی با نرم افزار R  
درس آمار حیاتی و احتمالات  
مدرس بخش نرم افزار : پویا تقی پور لنگرودی

# در این ارائه خواهیم دید :

مقدمه

نصب نرم افزار

متغیرها

شروع کار با R

عملگرها

پکیج ها

ماتریس و array و بردار



زبان برنامه نویسی R یک زبان پویا است که برای محاسبات آماری و گرافیک ساخته شده است. R معمولاً در تجزیه و تحلیل آماری، محاسبات علمی، یادگیری ماشینی و تجسم داده ها استفاده می شود. این زبان در سال ۱۹۹۵ در دانشگاه اوکلند به عنوان محیطی برای محاسبات آماری و گرافیک تولید شده است.

R یک زبان open-source است.

R به طور کلی با Command-line ارائه می شود

در واقع زبان برنامه نویسی R، پیاده سازی زبان برنامه نویسی S است.

مقدمه



نصب  
نرم افزار

متغیر ها

شروع کار  
با R

عملگرها

پکیج ها

ماتریس  
array و  
و بردار

## ویژگی های آماری R:

آمار پایه  
گرافیک استاتیک  
توزیع های احتمال  
تجزیه و تحلیل داده ها

## ویژگی های برنامه نویسی R:

بسته های R  
محاسبات توزیع شده

مقدمه



نصب  
نرم افزار

شروع کار  
با R

متغیرها

عملگرها

پکیج ها

ماتریس  
array و  
بردار

# Why R ?

Free installation

Vast community

Platform independent

Latest Cutting Edge Technology

Integrate with other languages

Hottest Trend

مقدمه

نصب  
نرم افزار



شروع کار  
با R

متغیرها

عملگرها

پکیج ها

ماتریس  
و array  
و بردار

5

## R نسخه ۴.۲.۱ و Rstudio و یا VSCode.

The screenshot shows a Google search result for "download r for windows". The search bar at the top contains the text "download r for windows" with a clear button (X) and voice search/microphone icons. Below the search bar, navigation links for "All", "Videos", "News", "Images", "Shopping", and "More" are visible, along with a "Tools" link on the right. The search results indicate "About 4,280,000,000 results (0.48 seconds)". The first result is from "https://cran.r-project.org" and is titled "R for Windows". Below the title, a note states: "Note: CRAN does some checks on these binaries for viruses, but cannot give guarantees. Use the normal precautions with **downloaded** executables." There are four sub-links listed: "R-4.2.1 for Windows", "R-3.6.2 for Windows (32/64 bit)", "R-3.6.3 for Windows (32/64 bit)", and "R-3.4.1 for Windows (32/64 bit)". Each sub-link has a short description: "This build requires UCRT, which is part of Windows since Windows ...", "R-3.6.2 for Windows (32/64 bit) ... If you want to double-check that ...", "R-3.6.3 for Windows (32/64 bit) ... If you want to double-check that ...", and "If you want to double-check that the package you have ...". At the bottom, there is a link that says "More results from r-project.org »".

مقدمه

نصب  
نرم افزار



شروع کار  
با R

متغیر ها

عملگرها

پکیج ها

ماتریس  
و array  
و بردار

6

[Download R-4.2.1 for Windows](#) (79 megabytes, 64 bit)

[README on the Windows binary distribution](#)

[New features in this version](#)

This build requires UCRT, which is part of Windows since Windows 10 and Windows Server 2016. On older systems, UCRT has to be installed manually from [here](#).

If you want to double-check that the package you have downloaded matches the package distributed by CRAN, you can compare the [md5sum](#) of the .exe to the [fingerprint](#) on the master server.

#### Frequently asked questions

- [Does R run under my version of Windows?](#)
- [How do I update packages in my previous version of R?](#)

Please see the [R FAQ](#) for general information about R and the [R Windows FAQ](#) for Windows-specific information.

#### Other builds

- Patches to this release are incorporated in the [r-patched snapshot build](#).
- A build of the development version (which will eventually become the next major release of R) is available in the [r-devel snapshot build](#).
- [Previous releases](#)

Note to webmasters: A stable link which will redirect to the current Windows binary release is <CRAN MIRROR>/bin/windows/base/release.html.

Last change: 2022-06-23

مقدمه

نصب  
نرم افزار  
R

شروع کار  
با R

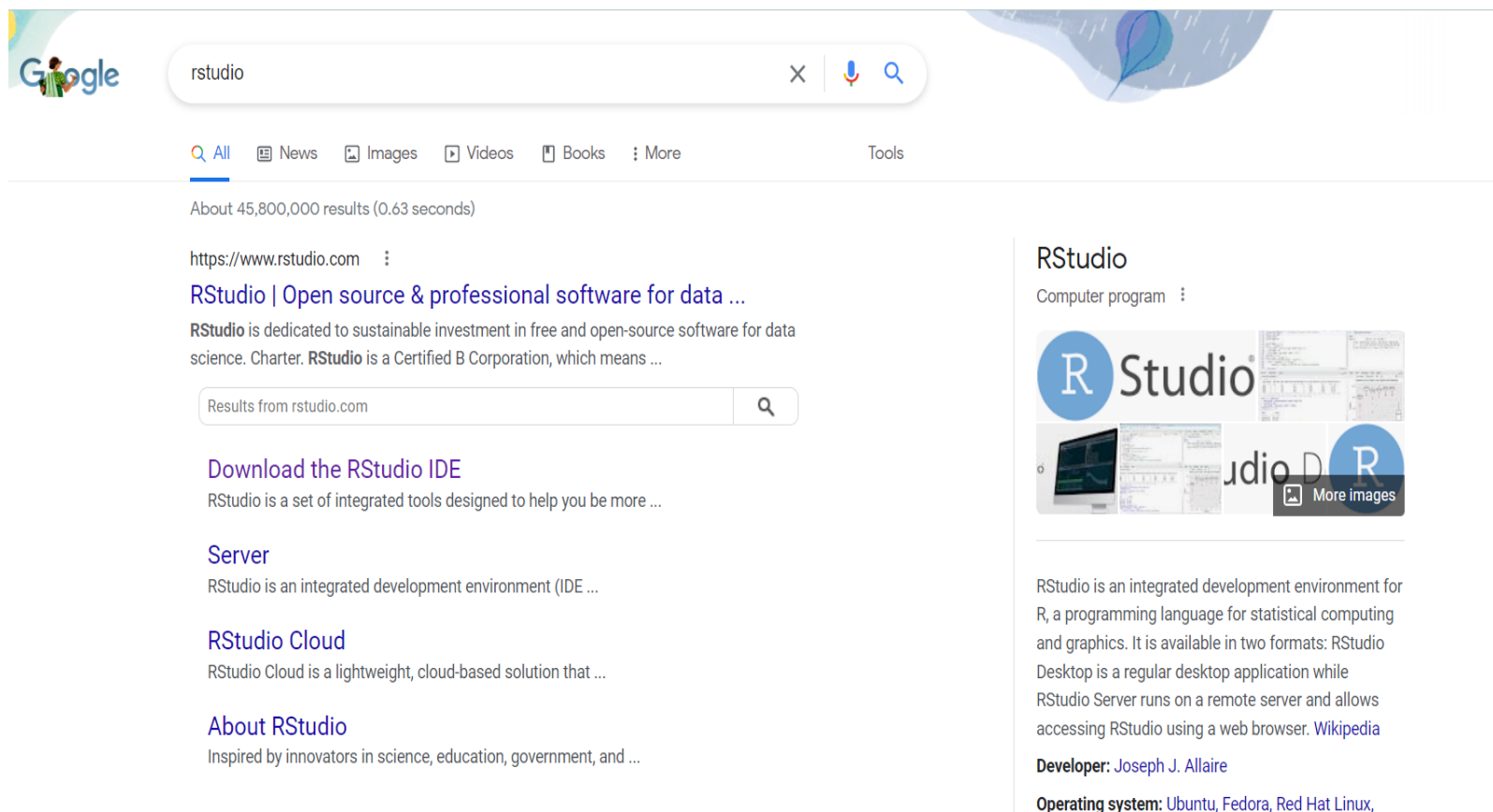
متغیر ها

عملگرها

پکیج ها

ماتریس  
و array  
و بردار

7



Google

rstudio

× | 🔊 🔍

🔍 All 📰 News 🖼️ Images ▶ Videos 📖 Books ⋮ More Tools

About 45,800,000 results (0.63 seconds)

<https://www.rstudio.com> ⋮

**RStudio | Open source & professional software for data ...**

RStudio is dedicated to sustainable investment in free and open-source software for data science. Charter. RStudio is a Certified B Corporation, which means ...

Results from rstudio.com 🔍

**Download the RStudio IDE**

RStudio is a set of integrated tools designed to help you be more ...

**Server**

RStudio is an integrated development environment (IDE ...

**RStudio Cloud**


RStudio Cloud is a lightweight, cloud-based solution that ...

**About RStudio**

Inspired by innovators in science, education, government, and ...

**RStudio**

Computer program ⋮



More images

RStudio is an integrated development environment for R, a programming language for statistical computing and graphics. It is available in two formats: RStudio Desktop is a regular desktop application while RStudio Server runs on a remote server and allows accessing RStudio using a web browser. [Wikipedia](#)

**Developer:** [Joseph J. Allaire](#)

**Operating system:** [Ubuntu](#), [Fedora](#), [Red Hat Linux](#),



مقدمه

نصب نرم  
افزار

شروع  
کار با R

متغیرها

عملگرها

پکیج ها

ماتریس  
array  
و بردار

8

```
1 # R is a programming language for statistical computing and data mining
2 # R was developed by Ross Ihaka & Robert Gentleman
3
4
5 citation()
6 ?read.csv
7 ?"%%"
8 help.search("fitting linear model")
9 |
```

گاهی اوقات نیز می‌خواهیم کاری را انجام دهیم اما دستور مناسب برای انجام آن کار را نداریم. اینبار نیز علاوه بر سرچ کردن مورد شما، میتوان از دستور `help.search(" ")` استفاده کرد و سپس کاری که مد نظرتان است در فضای بین کوتیشن ها قرار می‌دهید.

دستور `help.start()` يك منوی کامل از راهنمایی‌ها و موارد کلی این نرم افزار را بصورت يك فایل HTML برای شما نمایش می‌دهد.

اگر در بخش اصلی سایت کتابخانه stats که شامل توابع آماری هست را انتخاب کنید، توابع موجود در این کتابخانه بصورت مرتب به ترتیب حروف در این قسمت قرار گرفته‌اند. برای مشاهده مثال‌ها می‌توانید دستور `example(abcd)` که در داخل پرانتز اسم تابع شما قرار خواهد گرفت را اجرا کنید و در پنجره زیر آن مثال‌های کاربردی را مشاهده کنید. دستور `view()` نیز دیتا را در قالب يك صفحه گسترده نمایش می‌دهد. برخلاف datasets بسیاری از library ها هستند که بصورت پیش فرض بر روی نرم افزار شما اجرا نمی‌شوند.

**جهت نوشتن کامنت در R از # استفاده می‌شود.**

برای **نوشتن کامند ها** در يك خط و اجرای هم زمان آنها می‌توانید دستورهای خود را با ; از یکدیگر متمایز کنید.

مقدمه

نصب نرم  
افزار

شروع کار  
با R

متغیرها

R

عملگرها

پکیج ها

ماتریس  
array و  
بردار

در هنگام کار با مقادیر مختلف (عدد، رشته (متن - String) و ...)، آن مقادیر را در متغیرها (Variable) ذخیره می کنیم تا در هر قسمت از کدها، بتوانیم بر اساس نام متغیرها (Variable) به مقادیر مورد نظرمان اشاره نماییم و عملیات های دلخواهمان را بر روی آنها اجرا کنیم.

**یک نام مجاز برای متغیر می تواند با حروف بزرگ و کوچک شروع شود و نباید نام یک متغیر را با اعداد یا عملگر شروع کنید.** همچنین در نام گذاری یک متغیر (همانند اغلب زبان های برنامه نویسی و نرم افزارهای مهندسی دیگر) بین اسامی دو بخشی **نباید فاصله space** باشد. برای خوانا شدن اسم های دو بخشی می توان از \_ یا نقطه بین آنها استفاده کرد.

مقدمه

نصب نرم  
افزار

شروع کار  
با R

متغیرها

R

عملگرها

پکیج ها

ماتریس  
array و  
و بردار

انواع متغیرها:

Numeric

Integer

Logical

Character

Complex

در این فضا می‌توان از عملگرهای ریاضی مختلف استفاده کرد.

نماد عملگر	عملگر
+	جمع
-	تفریق
*	ضرب
/	تقسیم
**	توان
^	توان
%%	کوشنت یک تقسیم
%%	باقی مانده تقسیم
log()	لگاریتم بر پایه نپر
log10()	لگاریتم بر پایه ۱۰
abs()	قدر مطلق
choose()	محاسبه ترکیب کا از ان
exp()	اکسپوننشیال
factorial()	فاکتوریل

مقدمه

نصب نرم  
افزار

شروع کار  
با R

متغیر ها

عملگرها

R

پکیج ها

ماتریس  
array و  
بردار

## در این فضا می‌توان از عملگرهای ریاضی مختلف استفاده کرد.

نوشته تابع	کاربرد آن	نام تابع
floor(n)	نزدیک ترین عدد صحیح کوچکتر از n	floor
ceiling(n)	نزدیک ترین عدد صحیح بزرگتر از n	ceiling
trunc(n)	برای اعداد مثبت مشابه تابع floor است $n > 0$	trunc
trunc(n)	برای اعداد منفی مشابه تابع ceiling است $n < 0$	trunc
round(n, m)	دو عدد میگیرد اولی خود عدد دومی دقت گرد کردن	round
pi	202	$\pi$ number
sin(n)	محاسبه سینوس عدد	sin
cos(n)	محاسبه کسینوس عدد	cos
asin(n)	محاسبه آرکسینوس	$\sin^{-1}$
==	برابری دو متغیر را سنجش می‌کند	equality
>	بزرگتر	more
<	کوچکتر	less
>=	بزرگتر یا مساوی	More or equal
<=	کوچکتر یا مساوی	Less or equal
!=	نا مساوی	Unequal
&	فقط زمانی که هر دو درست باشند true خواهد بود	And
	فقط زمانی که هر دو نادرست باشند false خواهد بود	Or
!	درست و نادرست را برعکس می‌کند	Not
isTRUE(n)	درست بودن یک متغیر را بررسی می‌کند	isTrue?

مقدمه

نصب نرم افزار

شروع کار با R

متغیرها

عملگرها

R

پکیج‌ها

ماتریس و بردار array

همسته مرکزی نرم افزار R با استفاده از پکیج‌ها که سالانه به تعداد آن‌ها نیز اضافه می‌شود، گسترش می‌یابد.

پکیج‌ها حاوی گروهی از توابع هستند که برای اهداف آماری یا گرافیکی تخصصی پردازش شدند. علاوه بر این **پکیج‌ها حاوی help, data sets, scripts** هستند که توضیحات مربوط و موارد مورد نیاز در استفاده از پکیج‌ها را در اختیار ما قرار می‌دهد.

در سایت رسمی R نیز شما می‌توانید پکیج‌هایی که بر اساس موضوع دسته بندی شدند را ببینید. بیشتر پکیج‌ها نیز با توجه به سیاست R به پکیج‌های دیگری وابسته هستند.

برای این مورد باید توجه داشت که در هنگام دانلود پکیج‌های وابسته نیز دانلود شوند. در روش دوم می‌توان پکیج را بصورت آنلاین از طریق ریپازیتوری کرن دانلود نمود.

بدین ترتیب از طریق زبانه install گزینه ریپازیتوری را انتخاب کرده و نام پکیج مورد نظر را در بخش کادر سفید وارد می‌کنیم

## بردار یا Vector

بردار یا vector آرایه‌ای یک بعدی از object ها با تایپی یکسان است. یک بردار دارای یک سطر یا ستون است. طول یک بردار برابر تعداد داده‌های موجود در آن می‌باشد. هر داده دارای یک index خاص است که بوسیله آن می‌توان به آن داده ارجاع نمود. هنگامی که به یک متغیر مقدار میدادیم در واقع برداری با طول یک تعریف می‌کردیم. برای بدست آوردن مقدار هر خانه از اسم آن نمودار و براکت استفاده می‌کنیم که در براکت شماره خانه مورد نظر را درج می‌کنیم. استفاده از تابع **seq** به ما کمک می‌کند به مانند شکل زیر یک خروجی منظم با فاصله مشخص داشته باشیم و بردار مد نظر خود را بسازیم.



مقدمه

نصب نرم  
افزار

شروع کار  
با R

متغیر ها

عملگرها

پکیج ها

ماتریس و  
array و  
بردار



```
# R Program to illustrate
# the use of seq() Function

# Creating vector using seq()
vec1 <- seq(1, 10, by = 2)

vec2 <- seq(1, 10, length.out = 7)

# Printing vectors
print(vec1)
print(vec2)
```

که در نهایت خروجی زیر را برای ما در پی خواهد داشت.

```
[1] 1 3 5 7 9
[1] 1.0 2.5 4.0 5.5 7.0 8.5 10.0
```

به همین ترتیب می‌توان مقادیر خاصی را از بردار استخراج نمود.  
با اجرای این دستور می‌توانید اعضای چهارم تا هشتم این نمودار را داشته باشید.

`Y[4:8]`

مورد سوم نیز وجود دارد که با استفاده از بردار از یک بردار مقادیر مورد نظر خود را استخراج می‌کنیم.

به منظور نام‌گذاری مقادیر بردارها که جز موارد مهم در این بخش است می‌توان از بردار `names()` استفاده کرد که در این صورت باید با طول بردار کاراکترها را تعریف کنیم.

## کاربرد بردار در ماتریس و array:

ماتریس یا آرایه دو بعدی، گروهی از object ها با تایپ یکسان هستند به که شکل سطر و ستون مرتب شدند.

سه روش برای ایجاد یک ماتریس وجود دارد.

روش اول تعیین دیمنشن برای یک بردار است.

در روش دوم می‌توان از تابع `matrix()` استفاده نمود

در روش سوم جهت ایجاد ماتریس از توابع `cbind` و `rbind` برا ترکیب توابعی با طول برابر و از یک تایپ استفاده می‌شود



خسته نباشید!