

درس اول: آموزش تخمین رگرسیون ساده در نرم افزار R

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزرله، اکسل، میکروفیت، آموس، متلب و R

آموزش تخمین رگرسیون به روش حداقل مربعات معمولی

در نرم افزار R

تهیه کننده: حسین خاندانی
کنترل و مشاوره: دکتر هادی امیری

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

در این فایل ما به معرفی ابتدایی نرم افزار R پرداخته و سپس نحوه انجام رگرسیون حداقل مربعات معمولی را در آن آموزش خواهیم داد. در فایل های بعدی روش های پیشرفته اقتصادسنجی مانند روش GMM و همچنین نحوه کار با package موجود در R را آموزش می دهیم.

معرفی R

زبان R، یک نوع زبان برنامه نویسی دارای محیط نرم افزاری برای محاسبات آماری و تحلیل داده به کار میرود، که از سال ۱۹۹۵ در گروه آماری دانشگاه اوکلند کشور نیوزلند، به وسیله آقایان رابرت جنتلمن و روس ایهاک طراحی شد. این نرم افزار کاربرد زیادی در مباحث اقتصادسنجی دارد که دوستان میتوانند آنرا سایت ما دانلود نمایند.

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

یکی از مهمترین مباحث نحوه وارد کردن و بازخوانی داده های در نرم افزار R است. R داده های متنی (text) را از روی فایل می خواند. برای این امر چند روش را میتوان پیشنهاد کرد:

قبل از اینکه این روشها را مورد بحث قرار دهیم. ذکر یک نکته بسیار اهمیت دارد که زبان R به صورت عادی قادر به خوانن پسوندهای فایل اکسل از جمله xls و xlsx نیست. بنابراین باید ابتدا فایل اکسل خود را به صورت یکی از دو پسوند txt و یا csv ذخیره نمایید.

اگر فایل داده های خور را با پسود txt ذخیر نمودید میتوانید از دستور read.table برای خواندن داده های خود استفاده نمایید و اگر داده هایتان را با پسوند csv ذخیره کرده اید میتوانید از دستور read.csv استفاده نمایید.

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

ابتدا نرم افزار R را باز نموده و سپس پس از عملگر (>) ابتدا اسم دلخواهی را برای داده های خود انتخاب نمایید و سپس از دستور مربوطه استفاده نمایید:
۱- اگر فایل را با پسوند txt ذخیره نموده اید از دستور read.table به مانند زیر استفاده نمایید.

```
>Names <-read.table("آدرس فایل")
```

البته دستور فوق دارای یکسری امکانات اختیاری میباشد که در مثال ارائه خواهد شد.
برای این کار میتوانید بر روی فایل داده های خود راست کلیک نموده و از قسمت properties آدرس فایل را کپی نمایید. دقت نمایید که آدرس باید با علامت "/" از هم تفکیک شده باشد در صورتی که سیستم عامل شما از نماد "\" استفاده مینماید آنرا با نماد مذکور جایگزین نمایید و یا در غیر این صورت به جای نماد "\" از این نماد "\\\" استفاده نمایید.

۲- روش دوم:

در صورتی فایل خود را با پسوند CSV ذخیره نموده اید از دستور زیر استفاده کنید:

```
Names <-read.csv("آدرس فایل")
```

نکاتی که در روش قبل ذکر شد در این روش هم باید مد نظر قرار گرفته شود.

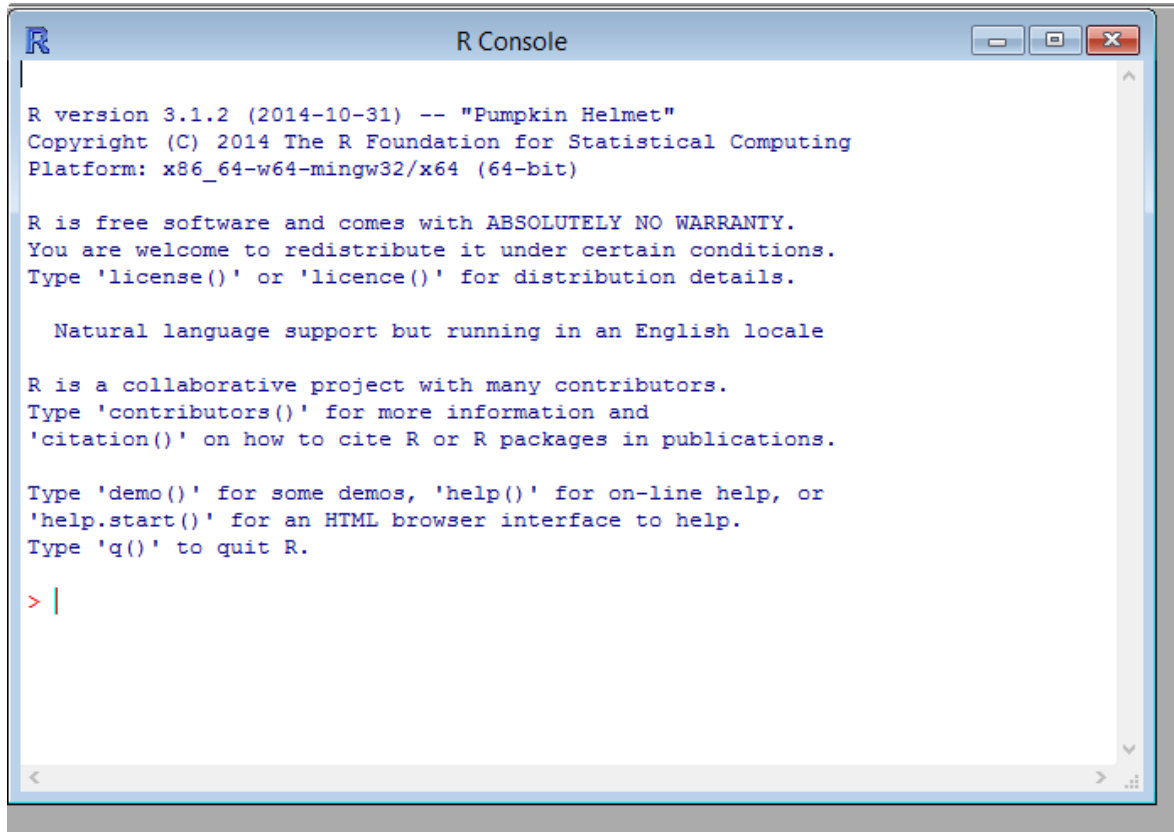
بعد از دستور فوق نرم افزار داده های را با اسامی $v1, v2$ و غیره ذخیره مینمایید. که در صورت لزوم شما میتواند اسامی متغیرهای که مد نظرتان است را خود انتخاب نمایید و آنها را تغییر دهید.

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

ارائه مثال عملی در R

ابتدا نرم افزار را باز نموده و مراحل زیر را انجام دهید.



```
R Console

R version 3.1.2 (2014-10-31) -- "Pumpkin Helmet"
Copyright (C) 2014 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)

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.

Natural language support but running in an English locale

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.

> |
```

***فایل داده های این مثال را نیز میتوانید از سایت
دانلود نمایید.**

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

گام دوم:

به محل فایل داده های خود که آنرا با پسوند txt ذخیره نموده اید مراجعه نمایید و آدرس آنرا کپی کنید و سپس در پنجره R Console دستور زیر را وارد نمایید.

```
data1<-read.table("F:/class/khandani.txt", skip=1)
```

اسم دلخواه

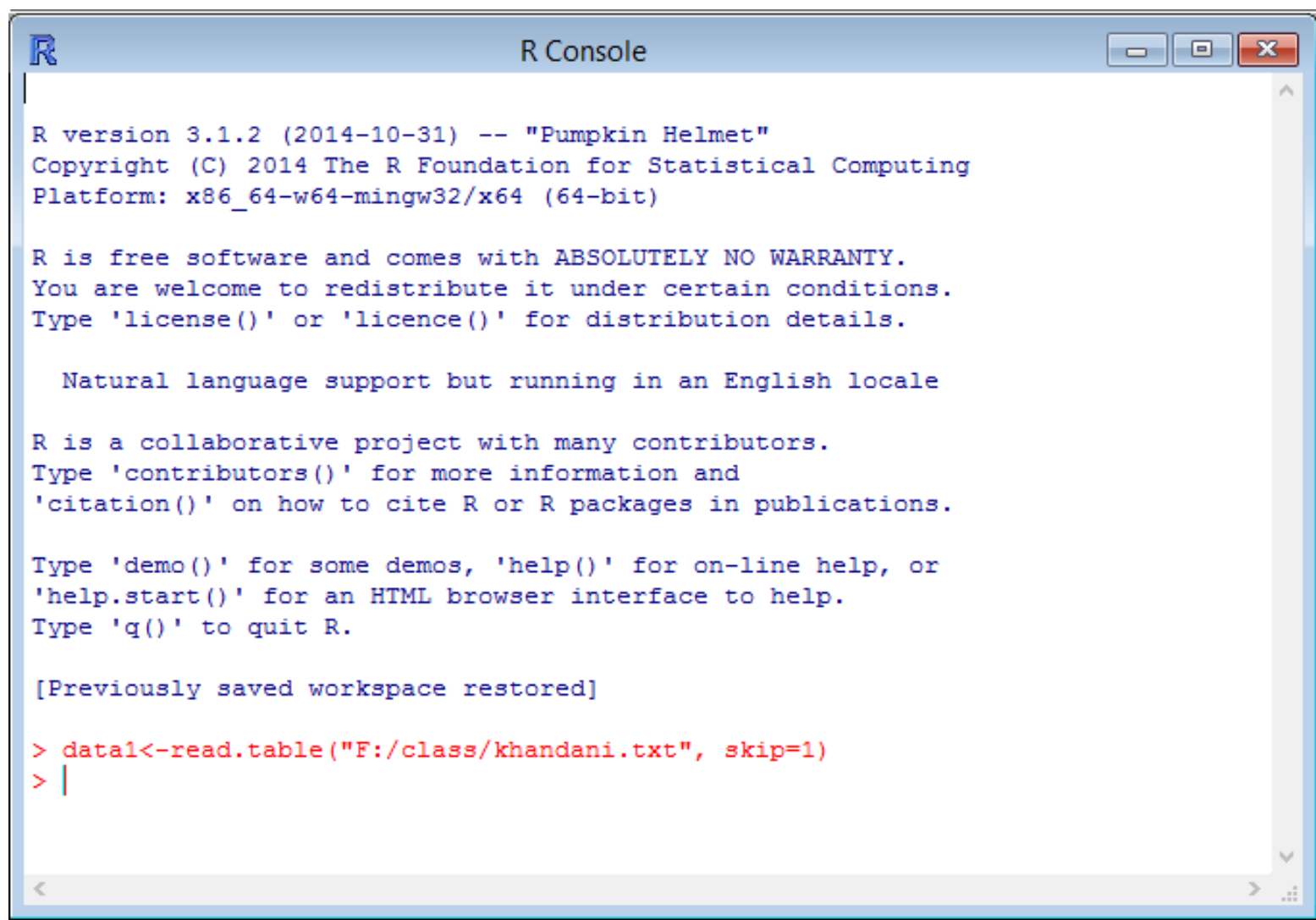
آدرس فایل

Skip برای مواقعی است که برای مثال یک یا چند سطر اول فایل داده های شما شامل توضیحات و یا اسامی متغیرهاست که در فایل ما به دلیل این سطر اول اسامی متغیرهاست، ما عدد یک را استفاده نموده ایم. (یعنی سطر اول نادیده گرفته شود)

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

نمایش در نرم افزار



```
R  
R Console  
R version 3.1.2 (2014-10-31) -- "Pumpkin Helmet"  
Copyright (C) 2014 The R Foundation for Statistical Computing  
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)  
  
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.  
  
Natural language support but running in an English locale  
  
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.  
  
[Previously saved workspace restored]  
  
> data1<-read.table("F:/class/khandani.txt", skip=1)  
> |
```

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

گام دوم:

برای مشاهده داده های خود، اسمی را که به فایل داده های خود در نرم افزار داده اید را یکبار دیگر تایپ نمایید و اینتر را بزنید. که در مثال ما data1 است.

```
[Previously saved workspace restored]

> data1<-read.table("F:/class/khandani.txt", skip=1)
> data1
```

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

```
R Console
> data1<-read.table("F:/class/khandani.txt", skip=1)
> data1
```

	V1	V2	V3	V4
1	139278.0	80.6	155.3	75.8
2	162557.0	99.4	178.2	68.9
3	174668.0	131.2	311.3	68.0
4	196581.0	157.8	1205.2	67.5
5	206114.0	270.8	1246.8	68.2
6	242326.0	342.9	1421.5	70.5
7	236645.0	443.6	1497.8	70.6
8	219191.0	465.9	1013.2	99.9
9	209919.0	368.3	1219.7	141.3
10	178149.0	340.4	888.8	200.0
11	170281.0	554.1	1056.4	270.0
12	191667.0	613.9	1689.5	350.0
13	212877.0	796.5	1779.4	450.0
14	208516.0	898.7	1407.7	580.0
15	212686.0	1033.7	1208.6	614.0
16	193235.0	1024.6	434.7	742.0
17	191312.0	1030.2	853.2	991.0
18	180823.0	986.5	809.3	966.4
19	191503.0	1187.8	1515.1	1207.1
20	218539.0	1695.0	3375.1	1412.3
21	245036.0	2765.2	3549.4	1420.2

پس از دستور فوق مقادیر عددی متغیرهای خود را مشاهده میفرمایید که نرم افزار آنها را به صورت پیش فرض با V نمایش می دهد.

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفیت، آموس، متلب و R

حال در صورت لزوم میتوان اسامی هر متغیر را با استفاده از دستوز زیر به نرم افزار معرفی کرد و این اسامی جایگزین اسامی پیش فرض شود.

```
10 300210.0 201020.0 101100.0 10000.0  
> names(data1)<-c("gdp", "tax", "oil", "otr")  
> |  
< >
```

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

```
> names(data1) <- c("gdp", "tax", "oil", "otr")
> data1
```

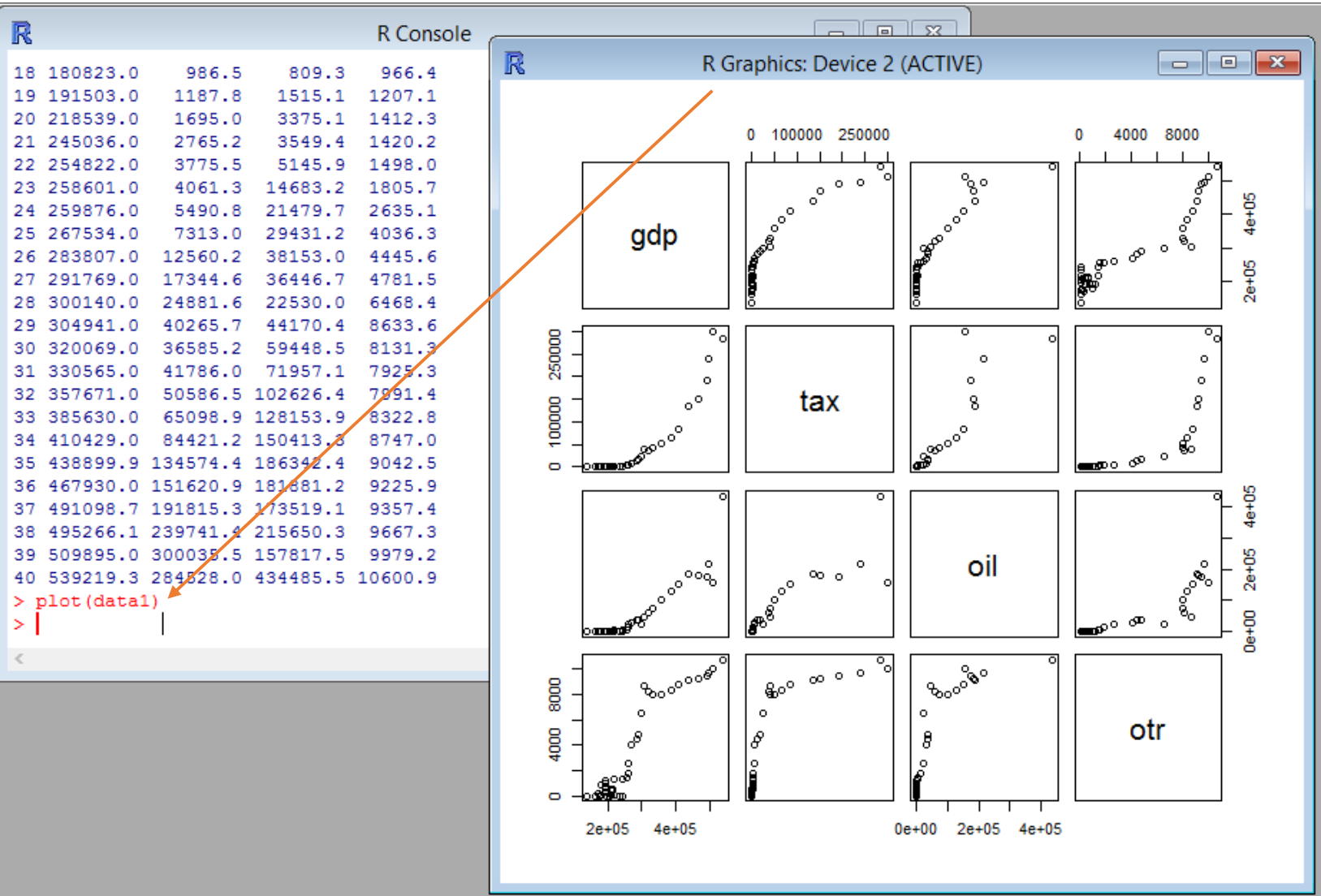
	gdp	tax	oil	otr
1	139278.0	80.6	155.3	75.8
2	162557.0	99.4	178.2	68.9
3	174668.0	131.2	311.3	68.0
4	196581.0	157.8	1205.2	67.5
5	206114.0	270.8	1246.8	68.2
6	242326.0	342.9	1421.5	70.5
7	236645.0	443.6	1497.8	70.6
8	219191.0	465.9	1013.2	99.9
9	209919.0	368.3	1219.7	141.3
10	178149.0	340.4	888.8	200.0
11	170281.0	554.1	1056.4	270.0
12	191667.0	613.9	1689.5	350.0
13	212877.0	796.5	1779.4	450.0
14	208516.0	898.7	1407.7	580.0
15	212686.0	1033.7	1208.6	614.0

برای مشاهده داده ها به مانند قبل اسم فایل مربوطه را بار دیگر تایپ می نمایم و اینتر را میزنیم.

همانطور که مشاهده میشود مقادیر هر متغیر با اسامی جدید آنها نمایش داده شده است.

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R



برای بررسی رابطه متغیرها و همچنین ترسیم plot به صورت یکجا میتوان از دستور روبرو استفاده نماید.

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

برای تخمین مدل مورد نظر به روش حداقل مربعات معمولی میتوان از دستور زیر استفاده کرد.

علامت ~ به این معناست که در مدل ما تولید ناخالص داخلی متغیر وابسته و سمت چپ **تساوی** قرار میگیرد. به عبارتی ما میخواهیم GDP را **روی** سه نوع از درآمدهای دولت **رگرسی** نماییم.

```
> plot(data1)
> ols<-lm(gdp~tax+oil+otr, data=data1)|
```

Data به این معناست که نرم افزار برای تخمین مدل از کدام داده ها استفاده نماید. از آنجا ما در نرم افزار داده های خود را با اسم data1 معرفی نموده ایم بعد از تساوی اسم مربوطه را وارد می نماییم و اینتر را میزنیم.

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

```
> ols
```

```
Call:
```

```
lm(formula = gdp ~ tax + oil + otr, data = data1)
```

```
Coefficients:
```

(Intercept)	tax	oil	otr
1.956e+05	5.009e-01	1.752e-01	1.466e+01

```
> |
```

```
< عرض از مبدا
```

```
ضرایب شیب
```

در مرحله بعد برای اینکه ضرایب رگرسیون را مشاهده نمایید، یکبار دیگر اسمی را که به صورت دلخواه برای تخمین رگرسیون انتخاب نموده اید را بار دیگر تایپ نمایید و اینتر را بزنید که ما از اسم ols استفاده کرده ایم.

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفیت، آموس، متلب و R

دستور را تایپ نمایید و اینتر را بزنید

```
> summary(ols)
```

```
Call:
lm(formula = gdp ~ tax + oil + otr, data = data1)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-57511 -19800   2637  14176  45261

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 1.956e+05  5.618e+03  34.818 < 2e-16 ***
tax          5.009e-01  1.189e-01   4.214 0.000161 ***
oil          1.752e-01  1.138e-01   1.540 0.132238
otr          1.466e+01  1.865e+00   7.862 2.52e-09 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 25090 on 36 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9511,    Adjusted R-squared:  0.9471
F-statistic: 233.6 on 3 and 36 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

```
> |
```

برای بررسی معناداری ضرایب
و اعتبار کل رگرسیون و
مشاهده جدولی شبیه به
خروجی های ایویوز و استاتا
summary از دستور
استفاده نمایید.

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

حال اگر مدل شما به صورت زیر باشد و شما بخواهید اثرات تعاملی دو متغیر را نیز بررسی نمایید میتوانید از دستور زیر استفاده نمایید. (بین دو متغیر از نماد « : » استفاده نمایید)

اثر تعاملی دو متغیر

```
> ols<-lm(gdp~tax+oil+oil:tax, data=data1)
```

```
> |
```

```
<
```

متغیرهای مستقل

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

با دستور زیر ضرایب تخمینی مدل رگرسیون خود را مشاهده می نمایید.

```
> ols

Call:
lm(formula = gdp ~ tax + oil + oil:tax, data = data1)

Coefficients:
(Intercept)      tax      oil  tax:oil
 2.056e+05    9.878e-01  1.243e+00 -4.006e-06

> |
```

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

❖ برای مشاهده کل نتایج و آماره های مربوطه میتوانید دستور روبرو را تایپ نمایید و اینتر را بزنید.

```
> summary(ols)

Call:
lm(formula = gdp ~ tax + oil + oil:tax, data = data1)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-66606 -15129   1896  14943  44185

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  2.056e+05  5.051e+03  40.703 < 2e-16 ***
tax           9.878e-01  1.228e-01   8.046 1.47e-09 ***
oil           1.243e+00  1.397e-01   8.896 1.28e-10 ***
tax:oil      -4.006e-06  5.167e-07  -7.752 3.48e-09 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 25320 on 36 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9503,    Adjusted R-squared:  0.9461
F-statistic: 229.3 on 3 and 36 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

همانطور که مشاهده میشود همه ضرایب در سطح 0.001 معنادار هستند.

ضریب تعیین تعدیل شده

آماره F و prob آن

نکته: در نرم افزار دستورات، با رنگ قرمز و نتایج با رنگ آبی نمایش داده میشود

آموزش نرم افزارهای اقتصادسنجی

آموزش نرم افزارهای ایویوز، استاتا، لیزر، اکسل، میکروفت، آموس، متلب و R

در فایل های بعدی روش های پیشرفته اقتصادسنجی مانند روش
GMM، مدل های سری زمانی و همچنین نحوه کار با package های
موجود در R آموزش داده خواهد شد.

آدرس وب: econometrics.blog.ir