

```

> #library(foreign)

> data <- as.data.frame(read.spss("F:/lessons/Multi countios Variate2/data
    /Table 8.3 football.sav"))

re - encoding from UTF - 8

> data = data[31:90,-1]

> tail(data,4)

    WDIM CIRCUM FBEYE EYEHD EARHD JAW
87 15.4  55.0 18.8 10.7 14.2 10.8
88 15.5  58.4 19.8 13.1 14.5 11.7
89 15.7  59.0 20.4 12.1 13.0 12.7
90 17.3  61.7 20.7 11.9 13.3 13.3

> apply(data,2,mean)

    WDIM CIRCUM FBEYE EYEHD EARHD
15.50000 57.57483 19.80667 10.51333 13.57500

    JAW
11.87333

> r = cor(data)

> s = cov(data)

> eigen(s)

eigen() decomposition

$values

[1] 3.32341443 1.37430806 0.47606880 0.32468424
[5] 0.15649723 0.08785095


$vectors

    [,1] [,2] [,3]
[1,] -0.20744390 0.1415256 -0.42155301
[2,] -0.87284535 0.2191281 0.08433843
[3,] -0.26126472 0.2314010 0.12087973

```

```

[4,] -0.32586218 -0.8911780 0.17308617
[5,] -0.06563904 -0.2220298 -0.86746687
[6,] -0.12788326 0.1868463 -0.13457558
      [4] [5] [6]
[1,] 0.4425457 -0.1682617 0.7314861
[2,] -0.1309809 -0.3304096 -0.2380849
[3,] -0.3819134 0.7676277 0.3584302
[4,] 0.1733080 0.1641025 0.1126568
[5,] -0.3545187 0.1144323 -0.2347707
[6,] 0.6967211 0.4829502 -0.4603940

```

```
> eigen(r)
```

```
eigen() decomposition
```

```
$values
```

```

[1] 2.5677926 1.3691056 0.9324399 0.6779565
[5] 0.3220909 0.1306146

```

```
$vectors
```

```

      [1] [2] [3]
[1,] -0.5107369 0.008377599 0.4456068
[2,] -0.5613420 -0.086752441 -0.3196668
[3,] -0.4621079 0.146807619 -0.4753965
[4,] -0.1443386 -0.663982124 -0.3135873
[5,] -0.1096575 -0.644048720 0.4703556
[6,] -0.4214747 0.339382289 0.3920134
      [4] [5] [6]
[1,] 0.03305842 -0.62058449 0.39280307
[2,] -0.02117623 -0.22757477 -0.72314844
[3,] -0.47302264 0.31139558 0.46710208

```

```
[4,] 0.59227988 0.09531954 0.28297679
[5,] -0.48807667 0.31147128 -0.12926295
[6,] 0.43092227 0.60001436 -0.08827771
```

```
> pc <- princomp(data, scores = T, cor = FALSE)
> summary(pc)
```

Importance of components:

	Comp. 1	Comp. 2
Standard deviation	1.8077677	1.1624986
Proportion of Variance	0.5787074	0.2393088
Cumulative Proportion	0.5787074	0.8180161

	Comp. 3	Comp. 4
Standard deviation	0.6842034	0.5650423
Proportion of Variance	0.0828980	0.0565373
Cumulative Proportion	0.9009141	0.9574515

	Comp. 5	Comp. 6
Standard deviation	0.3922868	0.2939162
Proportion of Variance	0.0272509	0.0152975
Cumulative Proportion	0.9847024	1.0000000

```
> pc$loadings
```

Loadings:

	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	Comp. 5
WDIM	0.207	0.142	0.422	0.443	0.168
CIRCUM	0.873	0.219	-0.131	0.330	
FBEYE	0.261	0.231	-0.121	-0.382	-0.768
EYEHD	0.326	-0.891	-0.173	0.173	-0.164
EARHD		-0.222	0.867	-0.355	-0.114
JAW	0.128	0.187	0.135	0.697	-0.483

Comp. 6

WDIM 0.731

CIRCUM - 0.238

FBEYE 0.358

EYEHD 0.113

EARHD - 0.235

JAW - 0.460

Comp. 1 Comp. 2 Comp. 3 Comp. 4

SS loadings 1.000 1.000 1.000 1.000

Proportion Var 0.167 0.167 0.167 0.167

Cumulative Var 0.167 0.333 0.500 0.667

Comp. 5 Comp. 6

SS loadings 1.000 1.000

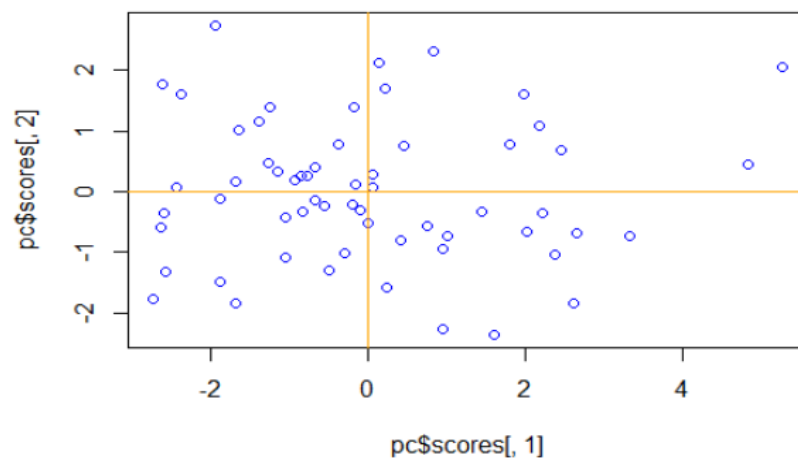
Proportion Var 0.167 0.167

Cumulative Var 0.833 1.000

```
> plot(pc$scores[,1],pc$scores[,2],col = "blue")
```

```
> #plot(pc$scores,col = "blue")
```

```
> abline(h = 0 ,v = 0 ,col = "orange")
```



ابتدا داده‌های خود را از فرمت Spss یا همان sav به داخل نرم افزار فراخوانی میکنیم و سپس سطرهای 31 تا 90 را که مورد نیاز ما هست جدا کرده و به عنوان داده خود انتخاب میکنیم.

بعد به نمایش دادن 4 داده‌ی آخر میپردازیم تا یک دیدگاه کلی از داده‌ها داشته باشیم که مشاهده میکنیم 6 ستون داریم که هریک نشان دهنده یکی از متغیرهای ما می‌باشد.

و به کمک دستور apply میانگین هریک از ستون‌ها را در می‌یابیم.

حال ماتریس‌های واریانس کواریانس و همبستگی داده‌هایمان را رسم میکنیم و مقادیر آنها را مشاهده میکنیم که مشاهده میکنیم که متغیر FBEYE اندازه جلو تا پشت سر در سطح چشم و اندازه دور (CIRCUM) با یکدیگر بیشترین کواریانس را در بین داده‌ها دارند و مقدار آن نیز 0.801 می‌باشد.

و به همین صورت نیز در ماتریس همبستگی ما مقدار همبستگی این دو متغیر 0.73 می‌باشد.

در ادامه مقادیر ویژه و بردارهای ویژه‌ی ماتریس‌های واریانس کواریانس و همبستگی را می‌بینیم که همانطور که واضح هست، دو مقدار ویژه اول در هر دو از مابقی با اختلاف زیادی بزرگتر هستند.

حال به کمک دستور انجام روش مولفه‌های اصلی، و گرفتن یک خلاصه‌ای از آن، مشاهده میکنیم که مولفه اول با انحراف استاندارد 1.8، به تنهایی 57% از واریانس کل را پوشش می‌دهد و مولفه‌ی دوم نیز با انحراف معیار 1.162 تقریباً 24% واریانس کل را پوشش میدهد و لذا مولفه‌های اول و دوم با بصورت تجمعی 0.818 واریانس کل را تشکیل می‌دهند. پس همین 2 مولفه کفایت میکند.

و بجای 6 بعد از 2 بعد استفاده میکنیم. و در آخر نیز نمودار 2 بعد جدید را رسم میکنیم و در نموداری که مشاهده میکنید 81 درصد از واریانس و پراکندگی کل ما دربردارد.