

داده‌های ما قبلاً در بستر SPSS ذخیره شده‌اند و ما با استفاده از کد زیر آنها را فراخوانی میکنیم :

```
> library(foreign)
> mydata2<-read.spss("C:/Users/12345/Desktop/DATA.sav",to.data.frame=TRUE,row.names="Country")
```

اکنون متغیر Group را از داده‌ها حذف میکنیم، چون ربطی به سوال ما ندارد

```
> mydata2<-mydata2[, -1]
```

: Correlation Matrix

```
> round((R<-cor(mydata2)),2)
      AGR   MIN   NAN   PS   CON   SER   FIN   SPS   TC
AGR  1.00  0.44 -0.23 -0.26 -0.35 -0.62 -0.22 -0.82 -0.48
MIN  0.44  1.00 -0.59 -0.16 -0.24 -0.36 -0.10 -0.36 -0.01
NAN -0.23 -0.59  1.00  0.07 -0.03 -0.18 -0.41 -0.01  0.30
PS   -0.26 -0.16  0.07  1.00  0.05  0.10  0.20  0.21  0.03
CON -0.35 -0.24 -0.03  0.05  1.00  0.49 -0.03  0.08 -0.06
SER -0.62 -0.36 -0.18  0.10  0.49  1.00  0.33  0.39 -0.09
FIN -0.22 -0.10 -0.41  0.20 -0.03  0.33  1.00  0.21 -0.40
SPS -0.82 -0.36 -0.01  0.21  0.08  0.39  0.21  1.00  0.47
TC   -0.48 -0.01  0.30  0.03 -0.06 -0.09 -0.40  0.47  1.00
```

دسته بندی و تعیین تعداد عامل‌ها با نگاه کردن به ماتریس فوق کار دشواری است لذا از مقادیر ویژه کمک میگیریم

```
> eigen(R)$values
[1] 2.9991 1.9424 1.3015 1.1166 0.81905 0.34690 0.2992 0.17197 0.00303
```

فقط چهار مقدار ویژه ما بزرگتر از ۱ است لذا در اینجا ما نیاز به ۴ عامل داریم .

```
$vectors
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]
[1,] -0.5468053 -0.03610656  0.16029449 -0.06883259
[2,] -0.3720943 -0.13547899 -0.49540612  0.27114367
[3,]  0.1436904  0.54972832  0.40834722 -0.23742341
[4,]  0.1972262 -0.06522191 -0.06699447 -0.58385991
[5,]  0.2542797 -0.16525347  0.39490628  0.51678236
[6,]  0.3988434 -0.34597272  0.14213764  0.26298757
[7,]  0.1354908 -0.54239992 -0.10212905 -0.38518625
[8,]  0.4629679  0.02873413 -0.40397975 -0.03062508
[9,]  0.2158088  0.48151582 -0.45591521  0.19735276
```

در بالا بردارهای ویژه چهار مقدار ویژه اول را میبینیم .

اکنون با کد زیر تحلیل عاملی داده‌های بالا را اجرا میکنیم :

```
> mydata2.fit <- factanal(mydata2, 4, rotation="varimax")
> mydata2.fit
```

Call:

```
factanal(x = mydata2, factors = 4, rotation = "varimax")
```

Uniquenesses:

	AGR	MIN	NAN	PS	CON	SER	FIN	SPS	TC
	0.005	0.352	0.005	0.896	0.707	0.005	0.005	0.218	0.320

Loadings:

	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4
AGR	-0.788	-0.492	-0.285	-0.225
MIN		-0.294	-0.726	-0.172
NAN	0.141	-0.170	0.934	-0.272
PS	0.211		0.106	0.219
CON	0.120	0.523		
SER	0.100	0.958		0.257
FIN			-0.131	0.985
SPS	0.819	0.269		0.195
TC	0.724			-0.378

	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4
SS loadings	1.910	1.632	1.521	1.424
Proportion Var	0.212	0.181	0.169	0.158
Cumulative Var	0.212	0.394	0.563	0.721

Test of the hypothesis that 4 factors are sufficient.

The chi square statistic is 61.27 on 6 degrees of freedom.

The p-value is 2.48e-11

گزینه $\text{factor}=4$ نشان داده است که تعداد فاکتورهای عاملی 4 تاست.

گزینه Uniquenesses مقدار باقی مانده مدل رود قطرماتریس ضرایب همبستگی می باشد.

چهار عامل مورد بررسی یعنی فاکتور ۱ فاکتور ۲ ، فاکتور ۳ و فاکتور ۴ مجموعاً ۷۲ درصد تغییرات کل داده ها را توجیه می کند.

عامل موثر در فاکتورها :

فاکتور ۱ : AGR , SPS , TS _ نام پیشنهادی : AST

فاکتور ۲ : AGR , SER , CON, MIN _ نام پیشنهادی : ASCM

فاکتور ۳ : MIN , NAN _ نام پیشنهادی : MN

فاکتور ۴ : FIN , TC _ نام پیشنهادی : FC

تحلیل عاملی به کمک SPSS :

: Correlation Matrix

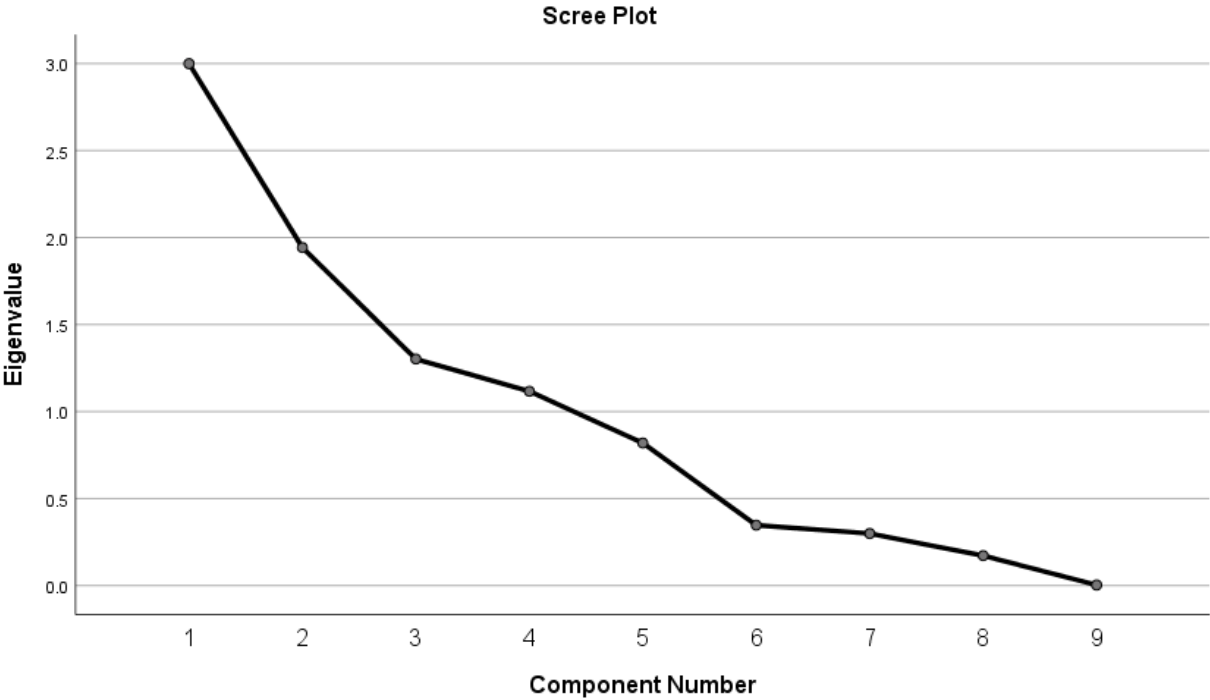
Correlation Matrix										
		AGR	MIN	NAN	PS	CON	SER	FIN	SPS	TC
Correlation	AGR	1.000	.436	-.233	-.256	-.353	-.619	-.217	-.815	-.479
	MIN	.436	1.000	-.593	-.164	-.245	-.361	-.099	-.358	-.011
	NAN	-.233	-.593	1.000	.066	-.026	-.183	-.407	-.010	.303
	PS	-.256	-.164	.066	1.000	.050	.098	.201	.212	.033
	CON	-.353	-.245	-.026	.050	1.000	.494	-.027	.082	-.062
	SER	-.619	-.361	-.183	.098	.494	1.000	.329	.388	-.086
	FIN	-.217	-.099	-.407	.201	-.027	.329	1.000	.207	-.399
	SPS	-.815	-.358	-.010	.212	.082	.388	.207	1.000	.475
	TC	-.479	-.011	.303	.033	-.062	-.086	-.399	.475	1.000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.999	33.324	33.324	2.999	33.324	33.324	2.174	24.157	24.157
2	1.942	21.583	54.907	1.942	21.583	54.907	1.894	21.039	45.196
3	1.302	14.462	69.369	1.302	14.462	69.369	1.701	18.902	64.098
4	1.117	12.407	81.776	1.117	12.407	81.776	1.591	17.677	81.776
5	.819	9.101	90.876						
6	.347	3.854	94.731						
7	.299	3.325	98.055						
8	.172	1.911	99.966						
9	.003	.034	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

طبق ستون **Cumulative** چهار عامل اول ۸۱.۷٪ از واریانس کل را نمایش میدهند.



میبینم که مقادیر ویژه تا عامل چهارم دارای مقادیر بزرگتر از ۱ هستند و بعد از عامل چهارم شیب نمودار و مقادیر ویژه بسیار کاهش میابند که یعنی چهار عامل برای ما کافی است. با دقت بیشتر میتوان دید بیشتر تغییر شیب در تعداد عامل ۶ است. یعنی ۵ عامل برای ما کافی است که طبق جدول قبل ۵ عامل ۹۰٪ واریانس را نمایش میدهد.

در جدول زیر سهم هر متغیر را در عامل ها میبینیم :

Rotated Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
SPS	.854			
TC	.834			-.385
AGR	-.792	-.458		
CON		.843		
SER		.821		
NAN			.922	
MIN		-.365	-.798	
FIN				.828
PS				.626

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 9 iterations.