

Loading the data set and defining factors

```
library(readxl)
items<- read_excel("Cfa validity.xlsx")
```

Defining the factors

```
cfactor<-'  
GK=-I_1+I_2+I_3+I_4+I_5+I_6+I_7+I_8+I_9+I_10+I_11+I_12+I_13+I_14  
BF=-II_1+II_2+II_3+II_4+II_5+II_6+II_7+II_8  
BD=-III_1+III_2+III_3+III_4+III_5+III_6+III_7+III_8+III_9+III_10  
BS=-IV_1+IV_2+IV_3+IV_4+IV_5+IV_6+IV_7+IV_8+IV_9+IV_10+IV_11+IV_12  
NI=-V_1+V_2+V_3+V_4+V_5+V_6  
AN=-VI_1+VI_2+VI_3+VI_4+VI_5+VI_6+VI_7+VI_8+VI_9+VI_10'
```

Analyse the fit and factor structure

```
library(lavaan)
```

```
## Warning: package 'lavaan' was built under R version 4.2.3
```

```
## This is lavaan 0.6-15  
## lavaan is FREE software! Please report any bugs.
```

```
fit<-cfa(cfactor,data=items  
)  
summary(fit,fit.measures=TRUE,standardized=TRUE, rsquare=TRUE)
```

```
## lavaan 0.6.15 ended normally after 158 iterations
```

```
##  
##      Estimator                      ML  
##      Optimization method          NLMINB  
##      Number of model parameters    135  
##  
##                                     Used      Total  
##      Number of observations        191        198  
##  
## Model Test User Model:  
##  
##      Test statistic                2352.949  
##      Degrees of freedom            1695  
##      P-value (Chi-square)          0.000  
##  
## Model Test Baseline Model:  
##  
##      Test statistic                4781.810  
##      Degrees of freedom            1770  
##      P-value                      0.000  
##  
## User Model versus Baseline Model:
```

```

##
## Comparative Fit Index (CFI) 0.782
## Tucker-Lewis Index (TLI) 0.772
##
## Loglikelihood and Information Criteria:
##
## Loglikelihood user model (H0) -11841.901
## Loglikelihood unrestricted model (H1) -10665.426
##
## Akaike (AIC) 23953.801
## Bayesian (BIC) 24392.858
## Sample-size adjusted Bayesian (SABIC) 23965.227
##
## Root Mean Square Error of Approximation:
##
## RMSEA 0.045
## 90 Percent confidence interval - lower 0.041
## 90 Percent confidence interval - upper 0.049
## P-value H_0: RMSEA <= 0.050 0.970
## P-value H_0: RMSEA >= 0.080 0.000
##
## Standardized Root Mean Square Residual:
##
## SRMR 0.067
##
## Parameter Estimates:
##
## Standard errors Standard
## Information Expected
## Information saturated (h1) model Structured
##
## Latent Variables:
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|) Std.lv Std.all
## GK =~
## I_1 1.000 0.267 0.332
## I_2 0.285 0.200 1.421 0.155 0.076 0.119
## I_3 0.487 0.167 2.911 0.004 0.130 0.299
## I_4 0.619 0.224 2.767 0.006 0.165 0.276
## I_5 1.402 0.370 3.788 0.000 0.374 0.526
## I_6 0.295 0.200 1.475 0.140 0.079 0.125
## I_7 1.185 0.364 3.255 0.001 0.316 0.366
## I_8 1.107 0.310 3.567 0.000 0.295 0.447
## I_9 1.118 0.309 3.614 0.000 0.298 0.462
## I_10 0.928 0.279 3.329 0.001 0.248 0.383
## I_11 2.360 0.586 4.028 0.000 0.630 0.654
## I_12 0.266 0.097 2.740 0.006 0.071 0.272
## I_13 1.261 0.374 3.371 0.001 0.337 0.393
## I_14 0.593 0.237 2.499 0.012 0.158 0.237
## BF =~
## II_1 1.000 0.283 0.461
## II_2 0.725 0.172 4.216 0.000 0.205 0.399
## II_3 1.857 0.357 5.209 0.000 0.525 0.565
## II_4 1.560 0.315 4.948 0.000 0.441 0.514
## II_5 1.942 0.377 5.146 0.000 0.549 0.552

```

##	II_6	1.731	0.329	5.264	0.000	0.489	0.577
##	II_7	1.665	0.318	5.238	0.000	0.470	0.571
##	II_8	1.046	0.217	4.814	0.000	0.296	0.491
##	BD =~						
##	III_1	1.000				0.406	0.448
##	III_2	0.611	0.130	4.708	0.000	0.248	0.475
##	III_3	1.488	0.269	5.523	0.000	0.603	0.649
##	III_4	1.039	0.197	5.279	0.000	0.421	0.588
##	III_5	1.209	0.233	5.179	0.000	0.490	0.566
##	III_6	0.647	0.141	4.582	0.000	0.263	0.454
##	III_7	1.411	0.268	5.263	0.000	0.572	0.585
##	III_8	1.338	0.260	5.150	0.000	0.543	0.560
##	III_9	1.150	0.220	5.222	0.000	0.466	0.575
##	III_10	1.134	0.239	4.743	0.000	0.460	0.481
##	BS =~						
##	IV_1	1.000				0.463	0.547
##	IV_2	1.067	0.161	6.619	0.000	0.494	0.606
##	IV_3	0.928	0.156	5.960	0.000	0.430	0.522
##	IV_4	0.684	0.151	4.543	0.000	0.317	0.370
##	IV_5	1.316	0.194	6.770	0.000	0.609	0.627
##	IV_6	0.824	0.143	5.753	0.000	0.381	0.497
##	IV_7	1.044	0.172	6.067	0.000	0.483	0.535
##	IV_8	1.039	0.172	6.041	0.000	0.481	0.531
##	IV_9	0.458	0.137	3.350	0.001	0.212	0.262
##	IV_10	0.908	0.146	6.199	0.000	0.420	0.551
##	IV_11	1.393	0.195	7.135	0.000	0.645	0.682
##	IV_12	1.035	0.160	6.481	0.000	0.479	0.588
##	NI =~						
##	V_1	1.000				0.274	0.393
##	V_2	1.985	0.425	4.671	0.000	0.543	0.590
##	V_3	1.402	0.321	4.368	0.000	0.384	0.503
##	V_4	1.402	0.304	4.611	0.000	0.384	0.571
##	V_5	2.417	0.486	4.976	0.000	0.662	0.713
##	V_6	2.257	0.466	4.846	0.000	0.618	0.654
##	AN =~						
##	VI_1	1.000				0.340	0.460
##	VI_2	1.052	0.202	5.217	0.000	0.358	0.567
##	VI_3	1.074	0.221	4.853	0.000	0.366	0.497
##	VI_4	1.517	0.284	5.346	0.000	0.516	0.595
##	VI_5	0.902	0.181	4.989	0.000	0.307	0.522
##	VI_6	1.363	0.279	4.891	0.000	0.464	0.504
##	VI_7	0.681	0.162	4.219	0.000	0.232	0.399
##	VI_8	0.827	0.183	4.522	0.000	0.281	0.443
##	VI_9	1.654	0.306	5.400	0.000	0.563	0.607
##	VI_10	1.796	0.320	5.616	0.000	0.611	0.661
##							
##	Covariances:						
##		Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )	Std.lv	Std.all
##	GK ~~						
##	BF	0.049	0.015	3.169	0.002	0.643	0.643
##	BD	0.078	0.024	3.242	0.001	0.721	0.721
##	BS	0.104	0.029	3.550	0.000	0.843	0.843
##	NI	0.049	0.016	3.045	0.002	0.677	0.677
##	AN	0.066	0.020	3.261	0.001	0.726	0.726

```

## BF ~~
## BD      0.089    0.022    3.964    0.000    0.773    0.773
## BS      0.119    0.026    4.535    0.000    0.906    0.906
## NI      0.058    0.016    3.655    0.000    0.747    0.747
## AN      0.057    0.015    3.711    0.000    0.596    0.596
## BD ~~
## BS      0.168    0.038    4.484    0.000    0.897    0.897
## NI      0.082    0.022    3.632    0.000    0.734    0.734
## AN      0.094    0.024    3.855    0.000    0.679    0.679
## BS ~~
## NI      0.111    0.027    4.079    0.000    0.873    0.873
## AN      0.122    0.028    4.379    0.000    0.773    0.773
## NI ~~
## AN      0.071    0.019    3.686    0.000    0.767    0.767
##
## Variances:
##           Estimate Std.Err  z-value  P(>|z|)  Std.lv  Std.all
## .I_1      0.575    0.061    9.500    0.000    0.575    0.890
## .I_2      0.399    0.041    9.741    0.000    0.399    0.986
## .I_3      0.172    0.018    9.556    0.000    0.172    0.910
## .I_4      0.331    0.034    9.591    0.000    0.331    0.924
## .I_5      0.367    0.041    8.917    0.000    0.367    0.723
## .I_6      0.394    0.040    9.738    0.000    0.394    0.984
## .I_7      0.648    0.069    9.431    0.000    0.648    0.866
## .I_8      0.350    0.038    9.218    0.000    0.350    0.800
## .I_9      0.329    0.036    9.170    0.000    0.329    0.787
## .I_10     0.357    0.038    9.393    0.000    0.357    0.854
## .I_11     0.530    0.066    8.053    0.000    0.530    0.572
## .I_12     0.063    0.007    9.597    0.000    0.063    0.926
## .I_13     0.621    0.066    9.369    0.000    0.621    0.846
## .I_14     0.419    0.043    9.641    0.000    0.419    0.944
## .II_1     0.295    0.032    9.284    0.000    0.295    0.787
## .II_2     0.222    0.024    9.432    0.000    0.222    0.841
## .II_3     0.587    0.066    8.914    0.000    0.587    0.681
## .II_4     0.540    0.059    9.119    0.000    0.540    0.735
## .II_5     0.687    0.077    8.971    0.000    0.687    0.695
## .II_6     0.480    0.054    8.859    0.000    0.480    0.667
## .II_7     0.457    0.051    8.886    0.000    0.457    0.674
## .II_8     0.276    0.030    9.198    0.000    0.276    0.759
## .III_1    0.656    0.070    9.406    0.000    0.656    0.800
## .III_2    0.211    0.023    9.346    0.000    0.211    0.774
## .III_3    0.499    0.057    8.692    0.000    0.499    0.578
## .III_4    0.335    0.037    8.993    0.000    0.335    0.654
## .III_5    0.511    0.056    9.080    0.000    0.511    0.680
## .III_6    0.265    0.028    9.393    0.000    0.265    0.794
## .III_7    0.631    0.070    9.008    0.000    0.631    0.658
## .III_8    0.646    0.071    9.102    0.000    0.646    0.687
## .III_9    0.440    0.049    9.045    0.000    0.440    0.669
## .III_10   0.701    0.075    9.331    0.000    0.701    0.768
## .IV_1     0.502    0.053    9.476    0.000    0.502    0.701
## .IV_2     0.420    0.045    9.361    0.000    0.420    0.633
## .IV_3     0.494    0.052    9.514    0.000    0.494    0.728
## .IV_4     0.633    0.065    9.666    0.000    0.633    0.863
## .IV_5     0.572    0.061    9.310    0.000    0.572    0.606

```

##	.IV_6	0.443	0.046	9.547	0.000	0.443	0.753
##	.IV_7	0.584	0.061	9.495	0.000	0.584	0.714
##	.IV_8	0.588	0.062	9.500	0.000	0.588	0.718
##	.IV_9	0.610	0.063	9.723	0.000	0.610	0.931
##	.IV_10	0.405	0.043	9.469	0.000	0.405	0.696
##	.IV_11	0.479	0.052	9.137	0.000	0.479	0.535
##	.IV_12	0.435	0.046	9.402	0.000	0.435	0.655
##	.V_1	0.410	0.043	9.458	0.000	0.410	0.845
##	.V_2	0.552	0.062	8.837	0.000	0.552	0.652
##	.V_3	0.434	0.047	9.185	0.000	0.434	0.747
##	.V_4	0.305	0.034	8.929	0.000	0.305	0.674
##	.V_5	0.424	0.054	7.910	0.000	0.424	0.492
##	.V_6	0.510	0.060	8.446	0.000	0.510	0.572
##	.VI_1	0.432	0.046	9.306	0.000	0.432	0.788
##	.VI_2	0.271	0.030	8.946	0.000	0.271	0.679
##	.VI_3	0.407	0.044	9.200	0.000	0.407	0.753
##	.VI_4	0.486	0.055	8.815	0.000	0.486	0.646
##	.VI_5	0.252	0.028	9.120	0.000	0.252	0.728
##	.VI_6	0.632	0.069	9.179	0.000	0.632	0.746
##	.VI_7	0.284	0.030	9.443	0.000	0.284	0.841
##	.VI_8	0.324	0.035	9.348	0.000	0.324	0.804
##	.VI_9	0.542	0.062	8.750	0.000	0.542	0.631
##	.VI_10	0.481	0.057	8.408	0.000	0.481	0.563
##	GK	0.071	0.033	2.135	0.033	1.000	1.000
##	BF	0.080	0.026	3.111	0.002	1.000	1.000
##	BD	0.164	0.054	3.053	0.002	1.000	1.000
##	BS	0.214	0.054	3.977	0.000	1.000	1.000
##	NI	0.075	0.029	2.616	0.009	1.000	1.000
##	AN	0.116	0.037	3.108	0.002	1.000	1.000
##							
##	R-Square:						
##		Estimate					
##	I_1	0.110					
##	I_2	0.014					
##	I_3	0.090					
##	I_4	0.076					
##	I_5	0.277					
##	I_6	0.016					
##	I_7	0.134					
##	I_8	0.200					
##	I_9	0.213					
##	I_10	0.146					
##	I_11	0.428					
##	I_12	0.074					
##	I_13	0.154					
##	I_14	0.056					
##	II_1	0.213					
##	II_2	0.159					
##	II_3	0.319					
##	II_4	0.265					
##	II_5	0.305					
##	II_6	0.333					
##	II_7	0.326					
##	II_8	0.241					

##	III_1	0.200
##	III_2	0.226
##	III_3	0.422
##	III_4	0.346
##	III_5	0.320
##	III_6	0.206
##	III_7	0.342
##	III_8	0.313
##	III_9	0.331
##	III_10	0.232
##	IV_1	0.299
##	IV_2	0.367
##	IV_3	0.272
##	IV_4	0.137
##	IV_5	0.394
##	IV_6	0.247
##	IV_7	0.286
##	IV_8	0.282
##	IV_9	0.069
##	IV_10	0.304
##	IV_11	0.465
##	IV_12	0.345
##	V_1	0.155
##	V_2	0.348
##	V_3	0.253
##	V_4	0.326
##	V_5	0.508
##	V_6	0.428
##	VI_1	0.212
##	VI_2	0.321
##	VI_3	0.247
##	VI_4	0.354
##	VI_5	0.272
##	VI_6	0.254
##	VI_7	0.159
##	VI_8	0.196
##	VI_9	0.369
##	VI_10	0.437