

Quant_II_hwk_03

吴温泉

目录

| | |
|--|----------|
| 1 因子分析 (Factor Analysis) | 1 |
| 1.1 建立各个信任变量的描述性统计表格。 | 1 |
| 1.2 观察各个信任变量间的相关性矩阵，你是否可以总结出初步的分类？请使用 <code>corrplot()</code> 。 . . | 2 |
| 1.3 进行克隆巴赫系数 (Cronbach's) 检验信任程度问题的内在信度（提示：是否都是同向？如果不是，进行必要的调整）。 | 4 |
| 1.4 进行主成分 (pcf) 因子分析，有多少因子的特征值 (Eigenvalue) 超过 1？这些因子的贡献度为何？需要多少因子，公共因子的累计贡献度才会超过 80%？是否存在特殊度 (Uniqueness) 过高的变量？观察从这几个统计量，你可以总结出几个因子来对机构信任程度进行降维分类？ | 6 |
| 1.5 进行因子旋转。 | 8 |
| 1.6 构建二阶相关矩阵 (Square Multiple Correlation, SMC)，是否存在 SMC 过小的变量？观察反映象协方差矩阵 (Anti-Image Covariance Coefficients)，是否存在过多的太大的系数？观察 Kaiser-Meyer-Olkin 统计量，是否存在 KMO 过小 ($KMO < 0.6$) 的变量？如果以上统计量有不符合标准的，对变量进行调整（删除），重新进行因子分析。 | 9 |
| 1.7 观察结构矩阵，对得出的因子进行命名。 | 13 |
| 1.8 构建因子得分变量 (变量名称使用上述命名)，并使用树状图进行可视化描述。 | 13 |

1 因子分析 (Factor Analysis)

对 `abs.dta` 数据中各个机构、个人信任程度的差异进行因子分析进行降维处理。

1.1 建立各个信任变量的描述性统计表格。

```
library(haven)
options(digits=2)

setwd("E:/SynologyDrive/Github/Quantitative_Analysis_II/hwk03/")
data <- read_dta('./abs.dta')
summary(data)
```

```
##      trustCourt  trustNatGov  trustParty  trustParliament trustCivService
## Min.      :1      Min.      :1      Min.      :1      Min.      :1      Min.      :1
## 1st Qu.:3      1st Qu.:3      1st Qu.:3      1st Qu.:3      1st Qu.:2
## Median :3      Median :4      Median :4      Median :4      Median :2
## Mean    :3      Mean    :3      Mean    :4      Mean    :3      Mean    :3
## 3rd Qu.:3      3rd Qu.:4      3rd Qu.:4      3rd Qu.:4      3rd Qu.:3
## Max.    :4      Max.    :4      Max.    :4      Max.    :4      Max.    :4
## NA's    :325    NA's    :136    NA's    :127    NA's    :242    NA's    :163
## trustMilitary  trustPolice  trustLocGov  trustNewspaper  trustTV
## Min.      :1      Min.      :1      Min.      :1      Min.      :1      Min.      :1
## 1st Qu.:3      1st Qu.:3      1st Qu.:3      1st Qu.:3      1st Qu.:3
## Median :4      Median :3      Median :3      Median :3      Median :3
## Mean    :3      Mean    :3      Mean    :3      Mean    :3      Mean    :3
## 3rd Qu.:4      3rd Qu.:4      3rd Qu.:3      3rd Qu.:3      3rd Qu.:3
## Max.    :4      Max.    :4      Max.    :4      Max.    :4      Max.    :4
## NA's    :152    NA's    :155    NA's    :193    NA's    :419    NA's    :203
##      trustNGO  trustRelative  trustNeighbor  trustOther
## Min.      :1      Min.      :1      Min.      :1      Min.      :1
## 1st Qu.:2      1st Qu.:3      1st Qu.:3      1st Qu.:2
## Median :2      Median :3      Median :3      Median :3
## Mean    :2      Mean    :3      Mean    :3      Mean    :3
## 3rd Qu.:3      3rd Qu.:4      3rd Qu.:3      3rd Qu.:3
## Max.    :4      Max.    :4      Max.    :4      Max.    :4
## NA's    :750    NA's    :52      NA's    :72      NA's    :204
```

```
data <- na.omit(data)
```

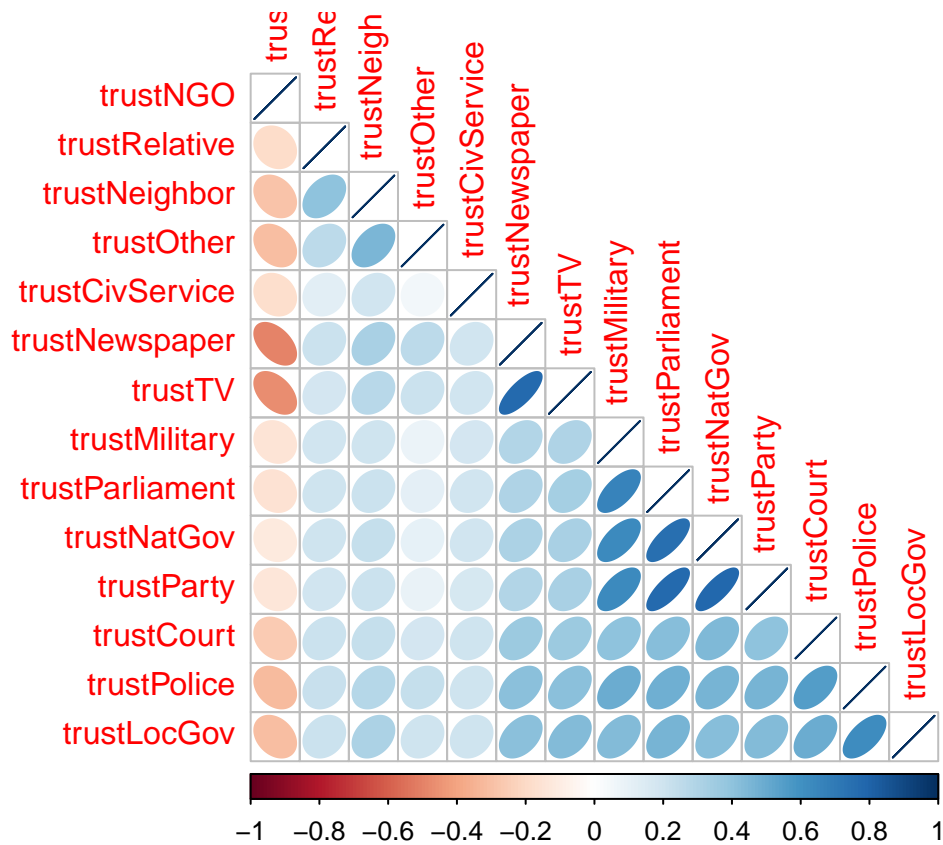
1.2 观察各个信任变量间的相关性矩阵, 你是否可以总结出初步的分类? 请使用 `corrplot()`。

```
n <- dim(data)[1]
corMat <- cor(data, use = "pairwise.complete.obs") #correlation matrix
library(corrplot)
```

```
## Warning: package 'corrplot' was built under R version 4.0.3
```

```
## corrplot 0.84 loaded
```

```
res <- cor.mtest(data, conf.level = 0.95)
corrplot(corMat, method = "ellipse", type = "lower", p.mat = res$p, sig.level = 0.05, order = "hcl")
```



可

以发现:

1. trustNGO 是唯一与其他各项呈现负相关的一项, 其中与 trustNewspaper、trustTV 的负相关系数最大。
2. trustRelative、trustNeighbor、trustOther、trustCivService 四项个人信任的变量相互之间的相关性较小, 与其他信任变量的相关性也较小。
3. trustNewspaper 与 trustTV 两项媒体信任的相关性很大

4. trustMilitary、trustParliament、rustNatGov、trustParty、trustPolice、trustCourt、trustLocGov 七项机构信任变量之间的相关程度较大。其中可细分为：

- trustMilitary、trustParliament、rustNatGov、trustParty 四项党国信任变量之间的相关程度很高
- trustCourt 法院信任与其他各项政府信任之间的相关性较低
- rustNatGov 当地政府信任与与其他各项政府信任之间的相关性较低，但与 trustPolice 之间的信任程度较高。

1.3 进行克隆巴赫系数 (Cronbach's) 检验信任程度问题的内在信度 (提示：是否都是同向？如果不是，进行必要的调整)。

trustNGO 与其他变量不同向，进行调整

```
library(psych)
```

```
## Warning: package 'psych' was built under R version 4.0.3
```

```
alpha(data, check.keys=TRUE)
```

```
## Warning in alpha(data, check.keys = TRUE): Some items were negatively correlated with total score.
## This is indicated by a negative sign for the variable name.
```

```
##
```

```
## Reliability analysis
```

```
## Call: alpha(x = data, check.keys = TRUE)
```

```
##
```

```
##   raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N   ase mean   sd median_r
##      0.87      0.87      0.9      0.32 6.6 0.004  3.1 0.38      0.29
```

```
##
```

```
## lower alpha upper      95% confidence boundaries
```

```
## 0.86 0.87 0.87
```

```
##
```

```
## Reliability if an item is dropped:
```

```
##           raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N alpha se var.r med.r
## trustCourt      0.85      0.86      0.89      0.32 6.0  0.0044 0.030  0.28
## trustNatGov      0.85      0.85      0.88      0.31 5.9  0.0045 0.023  0.28
## trustParty       0.85      0.85      0.88      0.31 5.9  0.0045 0.023  0.28
## trustParliament  0.85      0.85      0.88      0.31 5.8  0.0045 0.023  0.28
```

```

## trustCivService      0.87      0.87      0.90      0.35 6.9      0.0038 0.028      0.31
## trustMilitary        0.85      0.86      0.89      0.31 6.0      0.0044 0.026      0.28
## trustPolice          0.85      0.85      0.88      0.31 5.8      0.0046 0.028      0.26
## trustLocGov          0.85      0.85      0.88      0.31 5.9      0.0045 0.029      0.26
## trustNewspaper       0.85      0.86      0.88      0.31 6.0      0.0044 0.029      0.26
## trustTV              0.85      0.86      0.88      0.32 6.0      0.0044 0.028      0.26
## trustNGO-            0.87      0.87      0.89      0.33 6.5      0.0041 0.029      0.30
## trustRelative        0.87      0.87      0.90      0.34 6.6      0.0041 0.030      0.31
## trustNeighbor        0.86      0.86      0.89      0.33 6.3      0.0042 0.031      0.30
## trustOther           0.87      0.87      0.90      0.34 6.7      0.0040 0.027      0.31
##
## Item statistics
##          n raw.r std.r r.cor r.drop mean  sd
## trustCourt      2310  0.66  0.65  0.62   0.58  3.1 0.64
## trustNatGov     2310  0.70  0.71  0.71   0.64  3.5 0.58
## trustParty      2310  0.69  0.70  0.70   0.62  3.5 0.63
## trustParliament 2310  0.71  0.71  0.71   0.65  3.4 0.61
## trustCivService 2310  0.41  0.39  0.30   0.28  2.5 0.73
## trustMilitary   2310  0.67  0.67  0.65   0.60  3.4 0.60
## trustPolice     2310  0.74  0.73  0.71   0.67  3.1 0.69
## trustLocGov     2310  0.71  0.70  0.68   0.64  3.0 0.68
## trustNewspaper  2310  0.67  0.67  0.66   0.60  2.9 0.63
## trustTV         2310  0.67  0.66  0.65   0.59  2.9 0.62
## trustNGO-       2310  0.53  0.51  0.46   0.42  2.6 0.72
## trustRelative   2310  0.43  0.45  0.38   0.34  3.3 0.52
## trustNeighbor   2310  0.52  0.55  0.50   0.45  3.0 0.44
## trustOther      2310  0.41  0.42  0.35   0.31  2.8 0.59
##
## Non missing response frequency for each item
##          1      2      3      4 miss
## trustCourt      0.02 0.12 0.63 0.24    0
## trustNatGov     0.01 0.03 0.45 0.52    0
## trustParty      0.01 0.04 0.40 0.55    0
## trustParliament 0.01 0.04 0.45 0.50    0
## trustCivService 0.02 0.58 0.27 0.12    0
## trustMilitary   0.01 0.04 0.46 0.50    0
## trustPolice     0.02 0.14 0.56 0.28    0
## trustLocGov     0.02 0.17 0.61 0.20    0
## trustNewspaper  0.02 0.23 0.63 0.12    0

```

```
## trustTV      0.01 0.19 0.65 0.15    0
## trustNGO     0.08 0.52 0.33 0.06    0
## trustRelative 0.00 0.03 0.68 0.29    0
## trustNeighbor 0.00 0.09 0.82 0.09    0
## trustOther   0.02 0.23 0.69 0.06    0
```

可知总体的 Cronbach's α 值为 0.8661063, 通过检验。去掉某一个项变量的 Cronbach's α 值中, raw_alpha 并没有明显变化, 因此不进行去除。

1.4 进行主成分 (pcf) 因子分析, 有多少因子的特征值 (Eigenvalue) 超过 1? 这些因子的

