

对应分析算法

目录

SPSSAU 操作.....	1
SPSSAU 数据格式.....	2
算法.....	2
1. 关键指标.....	2
2. 计算.....	3
参考文献.....	3

对应分析（Correspondence Analysis, CA）是一种探索性多元统计分析方法，用于分析分类变量之间的关系。它通过将数据投影到低维空间，以可视化方式展现变量之间的相关性。其位于 SPSSAU-» 问卷研究-» 对应分析。

SPSSAU 操作



将分析项分别拖拽至右侧框然后‘开始分析’即可。SPSSAU 中支持。

- ✓ 自动判断分析的适用型情况；
- ✓ CA 和 MCA，当放入 2 项时则为 CA（对应分析），如果 >2 项时则为 MCA（多重对应分析）；
- ✓ 当为‘CA’时，其支持‘加权’数据格式；
- ✓ 可设置维度数量为 2（默认）或者 3 个。

SPSSAU 数据格式

sample id	Catetory1	Catetory2
1	1	1
2	1	1
3	1	2
4	2	1
5	2	1
6	2	2
7	3	2
8	3	2
9	2	3
10	2	3
11	3	3

如上图中共 11 个样本并且 2 个类别项的得分数据。如果是 2 个类别项，可使用加权格式数据，如下图中共有 6 种组合时，但需要提供每种组合的 weight 数据。

Combin	Catetory1	Catetory2	Weight
1	1	1	40
2	1	2	10
3	1	3	20
4	2	1	30
5	2	2	20
6	2	3	50

算法

1. 关键指标

对应分析时 SPSSAU 会输出交叉表、模型汇总表、维度得分，维度得分数据可进行对应图的绘制。对应分析时相关关键指标如下：

$$\lambda_i = \sigma_i^2$$

其中：

λ_i ：第 i 个特征根值

σ_i ：第 i 个奇异值

$$\text{explained_inertia}_i = \frac{\lambda_i}{\sum_{j=1}^k \lambda_j}$$

其中：

$\text{explained_inertia}_i$ ：第 i 个维度的解释率

λ_i ：第 i 个维度的特征根值

k ：总维度数量，默认是 2，可选为 3

$$\text{cumulative_explained_inertia}_n = \sum_{i=1}^n \text{explained_inertia}_i$$

2. 计算

SPSSAU 借助 Python 中 Prince 包实现, 可参考链接:

<https://github.com/MaxHalford/Prince>。相关参数设置如下:

```
n_iter=3,  
copy=True,  
check_input=True,  
engine='auto',  
random_state=42
```

参考文献

【1】 The SPSSAU project (2024). SPSSAU. (Version 24.0) [Online Application Software]. Retrieved from <https://www.spssau.com>.

【2】 Prince: A Python package for Principal Component Analysis (PCA), Multiple Correspondence Analysis (MCA), and other multivariate techniques (Version 0.7.1). Available at: <https://github.com/MaxHalford/Prince>.

【3】 周俊, 马世澎. SPSSAU 科研数据分析方法与应用. 第 1 版[M]. 电子工业出版社, 2024.

spssau.com