

权重算法

目录

SPSSAU 数据格式..... 2  
计算公式..... 2  
    1. 基本说明..... 2  
    2. AHP 权重时..... 2  
    3. 熵值法时..... 3  
    4. 优序法时..... 3  
参考文献..... 3

SPSSAU 问卷研究模块里面的‘权重’方法，其用于问卷数据计算权重使用，在 SPSSAU 中支持：

- ✓ 支持 3 种权重方式，AHP 权重、熵值法和优序图法。



将分析项拖拽至右侧框然后‘开始分析’即可。SPSSAU 提供一个参数即权重计算方式，默认为 AHP 权重，可选为熵值法和优序图法。

## SPSSAU 数据格式

title1	title2	title3	title4	title5	title6
5	3	1	2	2	3
1	3	2	5	4	1
5	3	1	2	4	3
2	3	5	5	3	4
3	2	4	5	1	3
2	3	4	3	2	3
1	5	4	1	2	4
2	2	4	4	4	5
2	4	1	1	1	1
4	2	2	3	2	2
4	5	4	1	1	1
5	4	5	1	4	1
2	5	3	1	4	5

## 计算公式

## 1. 基本说明

SPSSAU 问卷研究模块里面的‘权重’方法，其用于问卷数据计算权重使用，并且包括 AHP 权重、熵值法和优序图法共 3 种权重方式，分别说明如下：

## 2. AHP 权重时

如果是 AHP 权重，SPSSAU 会首先计算出每项平均值，并且借助平均值构建 AHP 判断矩阵，如下述：

## ✓ 计算每项平均值

假设有  $n$  个参与者和  $k$  个分析项。每个参与者对每个分析项的评分用  $x_{ij}$  表示，其中  $i$  表示参与者， $j$  表示分析项。每个分析项  $j$  的平均值  $\bar{x}_j$ ，其计算公式为：

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij}$$

## ✓ 构建 AHP 判断矩阵

利用每个分析项的平均值  $\bar{x}_j$ ，构建 AHP 判断矩阵  $A = (a_{ij})_{k \times k}$ ，其中：

$$a_{ij} = \frac{\bar{x}_i}{\bar{x}_j}$$

即第  $i$  行第  $j$  列的元素  $a_{ij}$  等于分析项  $i$  的平均值除以分析项  $j$  的平均值。判断矩阵  $A$  满足以下性质：

$$\begin{aligned} a_{ij} &> 0 \\ a_{ij} &= \frac{1}{a_{ji}} \\ a_{ii} &= 1 \end{aligned}$$

### 3. 熵值法时

此处建议查阅 SPSSAU 综合评价模块里面的‘熵值法’对应内容。

### 4. 优序法时

#### ✓ 计算每项平均值

假设有 $n$ 个参与者和 $k$ 个分析项。每个参与者对每个分析项的评分用 $x_{ij}$ 表示，其中 $i$ 表示参与者， $j$ 表示分析项。每个分析项 $j$ 的平均值 $\bar{x}_j$ ，其计算公式为：

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij}$$

#### ✓ 构建比较矩阵

构建一个 $k \times k$ 的比较矩阵 $A$ ，其中元素 $a_{ij}$ 根据以下规则计算：

比较矩阵的构建如下：

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } \bar{x}_i > \bar{x}_j \\ 0 & \text{if } \bar{x}_i < \bar{x}_j \\ 0.5 & \text{if } i = j \end{cases}$$

#### ✓ 计算每行之和即 TTL 值

计算比较矩阵 $A$ 的每一行的和 $S_i$ ：

$$S_i = \sum_{j=1}^k a_{ij}$$

#### ✓ 计算全部元素之和

计算比较矩阵 $A$ 的所有元素之和 $S_{total}$ ：

$$S_{total} = \sum_{i=1}^k S_i$$

#### ✓ 计算权重

每个分析项的权重 $w_i$ ，其计算公式为：

$$w_i = \frac{S_i}{S_{total}}$$

### 参考文献

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

**【2】** 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.