

AFM

William F Tandazo V

13/7/2021

Análisis Factorial Multiple.

Introducción.

El análisis factorial múltiple (AFM) es parte del grupo de modelos factoriales adaptado al tratamiento de tablas de datos en las que un mismo conjunto de individuos se describe a través de varios grupos de variables. Este grupo de variables puede surgir de utilizar de manera conjunta variables de naturaleza distinta, cuantitativas, cualitativas, de distintos periodos de tiempo entre otros.

El AFM se basa en el modelo de componentes principales (ACP) en el sentido de que cada tabla se “normaliza” dividiendo sus elementos por su primer valor singular. Luego todas estas tablas normalizadas se concatenan en una gran tabla que será analizada por medio de un PCA no normalizado que producirán el conjunto de factores de puntuación de las observaciones y las cargas o pesos de cada variable. Dicho lo anterior, las metas que provee este método ser el de poder analizar varios conjuntos de datos medidas para las mismas observaciones, producir los factores de puntuación comunes para estos conjuntos y proyectar cada uno de estos conjuntos en estos factores para así encontrar comunalidades o discrepancias.

Dicho lo anterior, las metas que provee este método ser el de poder analizar varios conjuntos de datos medidas para las mismas observaciones, producir los factores de puntuación comunes para estos conjuntos y proyectar cada uno de estos conjuntos en estos factores para así encontrar comunalidades o discrepancias. La idea principal del AFM es normalizar individualmente cada conjunto de datos para que la componente principal de este tenga la misma dimensión, para que a continuación se combinen cada uno de estos conjuntos de datos para que formen una sola representación común llamada “consenso”. Las coordenadas de las observaciones dentro de los componentes las llamaremos factores de puntuación. Estos factores son usados para graficar mapas de las observaciones, de esta manera se podrá ver fácilmente las distancias entre estas observaciones que reflejan la similaridad entre estas. Como las componentes son obtenidas a partir de la combinación de las variables originales, cada una de las variables va a contribuir a los componentes de una manera distinta. Estas contribuciones las llamaremos cargas o pesos de las variables en el componente, estas cargas reflejan que tanto aporta cada variable para explicar el componente.

Modelo Matemático.

Primer paso

$$X_{[k]} = U_{[k]} \Sigma_{[k]} V_{[k]}^T$$

$$U_{[k]}^T U_{[k]} = V_{[k]}^T V_{[k]} = I$$

$$G_{[k]} = U_{[k]} \Sigma_{[k]}$$

$$diag(\Sigma_{[k]}) = [\lambda_{1,k}, ..., \lambda_{l,k}, ..., \lambda_{L,k}]$$

$$\alpha_k = \frac{1}{\lambda_{1,k}^2} = \lambda_{1,k}^{-2}$$

$$a = [\alpha_1 1_{[1]}^T, ..., \alpha_k 1_{[k]}^T, ..., \alpha_K 1_{[K]}^T]$$

$$A = diag(a)$$

Segundo paso

$$X = P \Delta Q^T$$

Importamos los datos.