SY09 - TP02
Analyse factorielle d'un tableau de distances,classification automatique

Félix Flores - Cristian Garrido

22 avril 2015

asjhgajhgskjhagshgashgaksjhgahsjgahsjgakjhsgahsg

1 Exercice 1. Analyse factorielle d'un tableau de distances

On considère le tableau de données suivant X la matrice de données et X_c la matrice X centrée :

$$X = \begin{pmatrix} 8.5 & 3.5 \\ 2.0 & 9.5 \\ 8.5 & 3.0 \\ 9.0 & 2.0 \\ 1.5 & 5.0 \\ 6.5 & 1.5 \\ 2.5 & 6.5 \\ 2.5 & 5.5 \end{pmatrix}, X_c = \begin{pmatrix} 2.75 & -2.4375 \\ -2.25 & 1.0625 \\ -3.75 & 2.5625 \\ 3.75 & -2.4375 \\ 2.75 & -1.4375 \\ -2.75 & 2.5625 \\ 3.25 & -1.4375 \\ -3.75 & 1.5625 \end{pmatrix}$$

1. Calculer le tableau D^2 des distances euclidiennes associé à ces données.

$$D^2 = \begin{pmatrix} 0 & & & & & & & \\ 37.25 & 0 & & & & & & \\ 67.25 & 4.50 & 0 & & & & & \\ 1 & 48.25 & 81.25 & 0 & & & & \\ 1 & 31.25 & 58.25 & 2 & 0 & & & \\ 55.25 & 2.50 & 1 & 67.25 & 46.25 & 0 & & \\ 1.25 & 36.50 & 65 & 1.25 & 0.25 & 52 & 0 & \\ 58.25 & 2.50 & 1 & 72.25 & 51.25 & 2 & 58 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Calculer la matrice X des produits scalaires : d'une part directement à partir de X, d'autrepart à partir de D^2.

$$W = \begin{pmatrix} 13.50 & -8.78 & -16.56 & 16.25 & 11.07 & -13.81 & 12.44 & -14.12 \\ -8.78 & 6.19 & 11.16 & -11.03 & -7.71 & 8.91 & -8.84 & 10.10 \\ 16.56 & 11.16 & 20.63 & -20.31 & -14.00 & 16.88 & -15.87 & 18.07 \\ 16.25 & -11.03 & -20.31 & 20.00 & 13.82 & -16.56 & 15.69 & -17.87 \\ 11.07 & -7.71 & -14.00 & 13.82 & 9.63 & -11.25 & 11.00 & -12.56 \\ 13.81 & 8.91 & 16.88 & -16.56 & -11.25 & 14.13 & -12.62 & 14.32 \\ 12.44 & -8.84 & -15.87 & 15.69 & 11.00 & -12.62 & 12.63 & -14.43 \\ 14.12 & 10.10 & 18.07 & -17.87 & -12.56 & 14.32 & -14.43 & 16.50 \end{pmatrix}$$

   Après d'avoir calculé des deux façons, nous avons obtenu le même résultat. Nous pouvons alors contater que l'égalité $W = XX' = -\frac{1}{n} Q_n X_c Q_n$ est validé.

3. Vérifier que W (ou $\frac{1}{n}W$) est semi définie positive.