



# Licence d'Informatique 3, AD Développeur (C5-160512-INFO) TD – Tableaux et Espaces

Carl FRÉLICOT – Dpt Info / Lab MIA

## 1. Des Données

Soit le tableau de données  $X$  ci-contre.

1-1) Que valent le nombre  $n$  d'individus et le nombre  $p$  de variables ?

1-2) Dessinez le nuage de points correspondant.

$$X = \begin{array}{cc} X_1 & X_2 \\ \hline 3 & -1 \\ -1 & 2 \\ 4 & 2 \end{array} \begin{array}{l} {}^t x_1 \\ {}^t x_2 \\ {}^t x_3 \end{array}$$

## 2. Espace des Individus

2-1) À quel produit scalaire correspond la dernière valeur 2 du tableau ?

2-2) Calculez la norme du 3ème individu.

2-3) Comment généraliser à tous les individus par produit matriciel ?

2-4) Calculez le vecteur  $u$  unitaire colinéaire au 3ème individu.

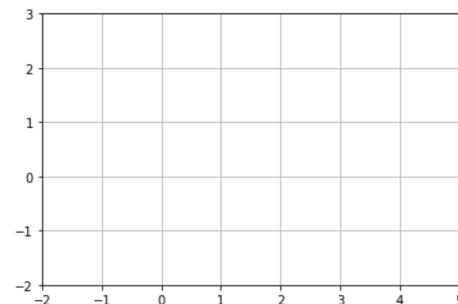
2-5) Projetez le 2ème individus sur l'axe défini par  $u$ .

2-6) Déduisez la valeur de l'angle entre le 2ème et le 3ème individu ?

2-7) Quelle métrique  $M$  a-t-on implicitement utilisée ?

2-8) Calculez la distance euclidienne entre le 1er et le 2ème individu.

2-9) Calculez le centre du nuage  $\bar{x}$ .



## 3. Espace des Variables

3-1) Quel tableau faut-il soustraire à  $X$  pour le centrer ?

3-2) Déduisez le tableau centré  $X'$ .

3-3) Soit  $D = \frac{1}{n} I_n$  la matrice de poids des individus. Calculez la  $D$ -norme de la 2ème variable (centrée).

3-4) Calculez le  $D_n$ -produit scalaire entre les deux variables (centrées).

3-5) Généralisez à toutes les variables par produit matriciel. Qu'obtient-on ?

3-6) Par quel tableau faut-il diviser  $X'$  (élément par élément) pour le réduire ?

3-7) Déduisez le tableau centré-réduit  $X''$ .

3-8) Calculez  ${}^t X'' D X''$ . Qu'obtient-on ?