Corso di Laurea Magistrale (LM-56) in Economia

BUSINESS ANALYTICS AND DECISIONS THEORY

Geometria Poliedrale

A. A. 2020/2021

Docente: Massimiliano FERRARA
A cura della Dott.ssa Tiziana CIANO

Vettori e matrici

La «**combinazione lineare**» di *m* vettori $v^{(1)},\dots,v^{(m)} \in \Re^n$
con coefficienti $\lambda_1,\dots,\lambda_m \in \Re$ è il vettore $v \in \Re^n$ ottenuto come:

$$v = \sum_{k=1}^{m} \lambda_k v^{(k)} = \begin{bmatrix} \lambda_1 v_1^{(1)} + \dots + \lambda_m v_1^{(m)} \\ . \\ . \\ . \\ \lambda_1 v_n^{(1)} + \dots + \lambda_m v_n^{(m)} \end{bmatrix}$$

Vettori e matrici

- Esempio

Siano dati i vettori di $\Re^3$

$$v^{(1)} = \begin{bmatrix} -4 \\ 5 \\ 3 \end{bmatrix}, v^{(2)} = \begin{bmatrix} 5 \\ -6 \\ 0 \end{bmatrix}, v^{(3)} = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}$$

e gli scalari .

Il vettore di $\Re^3$ è pari a

$$v = \begin{bmatrix} 13 \\ -8 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Geometria poliedrale

- Definizioni

Dati k vettori $v_k^{(1)},\ldots,v^{(k)}\in\Re^n$ *e k scalari ,*
il vettore $v=\sum_{j=1}\lambda_j v^{(j)}\in\Re^n$ *si dice:*

- ✓ *«**combinazione affine**» di* $v^{(1)},\ldots,v^{(k)}, se\_\sum_{j=1}^{k}\lambda_j=1;$

- ✓ *«**combinazione conica**» di* $v^{(1)},\ldots,v^{(k)}, se\_\lambda_j\geq 0,\ j=1,\ldots,k;$

- ✓ *«**combinazione convessa**» di* $v^{(1)},\ldots,v^{(k)}, se\_\lambda_j\geq 0,\ j=1,\ldots,k\ e\_\sum_{j=1}^{k}\lambda_j=1.$

Geometria poliedrale

- Esempio

Siano dati i seguenti vettori di $\Re^3$:

$$v^{(1)} = \begin{bmatrix} -4 \\ 5 \\ 2 \end{bmatrix}, v^{(2)} = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ -3 \end{bmatrix}, v^{(3)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}, v^{(4)} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ -3 \end{bmatrix}.$$

Ponendo , si ottiene la combinazione affine

$$v = \begin{bmatrix} 41/6 \\ -6 \\ -29/6 \end{bmatrix}$$

Geometria poliedrale

- Esempio

Ponendo , si ottiene la <u>combinazione conica</u>

$$v = \begin{bmatrix} -7/6 \\ 16 \\ 43/12 \end{bmatrix}$$

Ponendo , si ottiene la <u>combinazione convessa</u>

$$v = \begin{bmatrix} 7/15 \\ 31/15 \\ -2/5 \end{bmatrix}$$