

# DEPARTAMENT DE MATEMÀTICA APLICADA (ETSINF)

## ALG - Test Bloc 2 (Pràctiques P4 a P7)

COGNOMS i Nom	Grup

1. Considera la matriu

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 4 & 2 & 2 \\ 8 & -2 & 1 & 2 \\ -4 & 2 & 1 & 4 \\ -2 & 1 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

a)<sub>(1p)</sub> Calcula amb *Scilab* la inversa,  $A^{-1}$  de dues maneres i verifica que trobes el mateix resultat.

b)<sub>(1p)</sub> Resol l'equació matricial

$$A \cdot X \cdot A^t = A + B$$

on  $B = A \cdot A^t$ .

c)<sub>(1p)</sub> A partir de la descomposició  $LU$  de  $A$  que *Scilab* te proporciona, resol el sistema  $A\vec{x} = \vec{b}$  on  $\vec{b} = (-1, 2, 0, 3)$  i verifica que el resultat que trobes és correcte.

2. a)<sub>(1p)</sub> Calcula la projecció ortogonal de  $\vec{x} = (1, -1, 2)$  sobre la recta  $w = \langle (1, 2, -1) \rangle$ .

b)<sub>(1p)</sub> Converteix el conjunt de vectors

$$\vec{u} = (-3, -2, 1, 0), \quad \vec{v} = (0, 0, 0, -1), \quad \vec{w} = (-1, 3, 3, 0)$$

en un sistema ortonormal i troba un vector unitari de la forma  $\vec{x} = (a, b, c, 0)$ , ortogonal als tres anteriors.

c)<sub>(1p)</sub> Calcula la projecció ortogonal de  $\vec{x} = (1, -1, 2)$  sobre el subespai  $W = \langle (1, 2, -1), (1, 1, -2) \rangle$ .

d)<sub>(1p)</sub> Troba el subespai ortogonal,  $W^\perp$ , del subespai de c) i verifica (de dues maneres) que la projecció calculada,  $Proj_W(\vec{x})$ , es troba efectivament en  $W$ .

3. a)<sub>(1.5p)</sub> Troba amb *Scilab* la solució per mínims quadrats per al sistema  $Ax = b$ , construint les equacions normals i calculant l'error d'aproximació, on

$$A = \begin{bmatrix} 6 & -4 & 4 \\ 8 & -6 & 4 \\ 7 & -6 & 2 \\ -3 & 2 & -2 \\ 4 & -4 & 2 \end{bmatrix} \quad \text{i} \quad b = \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

b)<sub>(1.5p)</sub> Troba l'equació  $y = \alpha + \beta x$  de la recta de mínims quadrats per als punts

$$P_1 = (1, -1), \quad P_2 = (3, 0), \quad P_3 = (6, 0), \quad P_4 = (-1, 4)$$

i calcula l'error residual.