

**Càlcul Diferencial en Diverses Variables**  
**Primer quadrimestre del curs 2012-2013**  
**Laboratori 1**

1. Trobeu tots els vectors ortogonals en  $\mathbb{R}^3$  a  $(2, 1, 0)$  i a  $(2, 0, -3)$ .
2. Quina és la projecció ortogonal del vector  $u = (1, 0, -2)$  sobre  $v = (5, 12, 0)$ ?
3. Proveu que si  $u, v \in \mathbb{R}^3$  llavors

$$\|u + v\|^2 + \|u - v\|^2 = 2(\|u\|^2 + \|v\|^2).$$

Utilitzeu el resultat anterior per provar que

$$\|u + v\|\|u - v\| \leq \|u\|^2 + \|v\|^2.$$

Quin significat geomètric tenen els dos resultats anteriors?

4. Siguin  $u, v \in \mathbb{R}^n \setminus \{0\}$  tals que  $\|u\| = \sqrt{2}\|v\| = \sqrt{2}\|u + v\|$ . Quin és l'angle que formen  $u$  i  $u + v$ ?