

### Domaći zadatak br. 3

1. Neka su  $Q \in \mathcal{M}_{n \times n}$  i  $U \in \mathcal{M}_{m \times m}$  ortogonalne matrice. Dokazati da je tada ortogonalna i matrica  $\begin{bmatrix} Q & O_{n \times m} \\ O_{m \times n} & U \end{bmatrix}$ , gde su  $O$  nula matrice odgovarajućih dimenzija.

2. Neka su  $H_1$  i  $H_2$  elementarne refleksije. Da li su to i matrice

$$\begin{bmatrix} I & O \\ O & H_2 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} H_1 & O \\ O & H_2 \end{bmatrix}?$$

3. Neka je  $v \in \mathbb{R}^{n-1}$  i  $a \neq 0$  tako da je  $x = \begin{bmatrix} a \\ v \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^n$  normiran vektor. Dokazati da je

$$Q = \begin{bmatrix} a & v^T \\ v & I - \frac{vv^T}{1-a} \end{bmatrix}$$

simetrična ortogonalna matrica.

*Napomena* 1. Ovim je opisan jednostavan postupak formiranja ortonormirane baze prostora  $\mathbb{R}^n$  koja sadrži dati normiran vektor  $x$ .

4. Odrediti [matricu rotacije u 3D](#) oko  $z$ -ose za ugao  $30^\circ$ .
5. Odrediti matrice baznih rotacija, tj. rotacija oko svake od koordinatnih osa za ugao  $\theta$ . Interesantno je pogledati [WikiDodatak](#) o rotacijama.