

# Supplemental Instructions

Niklas Gustafsson  
niklgus@student.chalmers.se

2016-11-08

**1.**

- a)  $\vec{v} \cdot \vec{u} = \sum \vec{v}_i \vec{u}_i$
- b)  $\vec{v} \cdot \vec{u} = 2 + 8 = 10$
- c) Skalarprodukten är en vektors längd gånger en annan vektors ortogonalprojektion på denna.
- d)  $\vec{v} \cdot \vec{v} = 4 + 4 = 8$ .
- e) Vektorerna är ortogonala.

**2.**

- a)  $\alpha = \arccos \frac{||\vec{u}|| \cdot ||\vec{v}||}{\vec{u} \cdot \vec{v}} = \arccos \frac{6}{12} = \arccos 0.5 = 60^\circ$
- b)  $\vec{v}_L = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{\vec{u} \cdot \vec{u}} \vec{u} = \frac{6}{18} \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$
- c)  $\vec{w}_L = \frac{\vec{u} \cdot \vec{w}}{\vec{u} \cdot \vec{u}} \vec{u} = \frac{-12}{18} \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ -2 \end{bmatrix}$
- d)  $||\vec{v}_L|| = \sqrt{2}, ||\vec{w}_L|| = 2\sqrt{2}$
- e)  $\vec{v}_L = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{\vec{u} \cdot \vec{u}} \vec{u} : \{ \vec{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \vec{u} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \} = \frac{0}{1} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$
- f)  $\vec{v}_S = 2\vec{v}_L - \vec{v} : \{ \vec{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \vec{u} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \} = 2 \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} = -\vec{v}$

**3.**

- a)
- b)

4.

5.

a)

b)

c)

d)

e)

f)

6.

a)  $\vec{v} + \vec{u} = \begin{bmatrix} 0 \\ 6 \\ 1 \\ 8 \\ 5 \end{bmatrix}$

b)  $\vec{v} - \vec{u} = \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \\ 5 \\ 0 \\ 5 \end{bmatrix}$

c)  $\alpha = \arccos \frac{||\vec{u}|| \cdot ||\vec{v}||}{\vec{u} \cdot \vec{v}} = \arccos \frac{\sqrt{55}}{17} = 1.18^\circ$

d)  $\vec{v} \in \mathbf{R}^5$