

Supplemental Instructions

Niklas Gustafsson
niklgus@student.chalmers.se

2016-11-08

1.

Låt \vec{u} och \vec{v} vara två stycken vektorer.

- a) Skriv upp definitionen för skalärprodukten mellan \vec{u} och \vec{v} .
- b) Beräkna skalärprodukten mellan $\vec{u} = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$ och $\vec{v} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$.
- c) Vad är resultatet av en skalärprodukt? Det vill säga, vad ger formeln er för någonting?
- d) Beräkna skalärprodukten av $\vec{v} \cdot \vec{v}$.
- e) Vad säger det er om skalärprodukten mellan \vec{u} och \vec{v} blir noll?

2.

Låt L vara en linje i planet med riktningsvektor $\vec{u} = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix}$. Låt $\vec{w} = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$ och låt $\vec{w} = \begin{bmatrix} -4 \\ 0 \end{bmatrix}$.

- a) Vad är vinkeln α mellan \vec{u} och \vec{v} ?
- b) Vad är den ortogonala projektionen av \vec{v} på L?
- c) Vad är den ortogonala projektionen av \vec{w} på L?
- d) Vad blir längderna på dessa projektioner?
- e) Bevisa att den ortogonala projektionen av en vektor \vec{v} på en linje med riktningsvektor \vec{u} alltid är nollvektorn om de är ortogonala mot varandra. Kan ni även motivera detta grafiskt?
- f) Bevisa att speglingen av en vektor \vec{v} på en linje med riktningsvektor \vec{u} alltid är $-\vec{v}$ om de är ortogonala mot varandra. Kan ni även motivera detta grafiskt?

3.

Antag att ni har en linje $y = 4 \cdot x + 5$ och en vektor $\vec{v} = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix}$. Parallelförflytta denna vektor så att den har sin utgångspunkt i samma punkt som linjen korsar y-axeln.

- a) Vad blir den ortogonala projektionen av vektorn på linjen efter förflyttningen? Tips: ta fram riktningsvektorn för linjen.
- b) Vad blir speglingen av vektorn i linjen?

4.

Antag att ni har punkterna $(1, 3)$ och $(4, 1)$. Ta fram ekvationen för den linje som går igenom dessa punkter. Skriv upp ekvationen både på normalform och på parameterform.

5.

Antag att ni har punkterna $P_0 = (1, 2, 3)$, $P_1 = (-1, -3, 4)$ och $P_2 = (0, 1, 2)$.

- a) Bestäm ekvationerna för de tre linjerna L_1 , L_2 och L_3 som har riktningsvektorerna $\vec{P_0P_1}$, $\vec{P_0P_2}$ och $\vec{P_1P_2}$. Skriv upp linjernas ekvationer både på normalform och parameterform.
- b) Är några av linjerna parallella?
- c) Är några av linjerna vinkelräta mot varandra?
- d) Var korsar dessa linjer det "vanliga" xy-planet?
- e) Bestäm en riktningsvektor för en linje så att den blir ortogonal mot L_1 .
- f) Vad blir den ortogonala projektionen av denna riktningsvektor på L_2 ?