

Algebra (Mathematik 2)
9. Übungsblatt für den 6./7. Dezember 2007

1. Sei $v = (0,2) \in \mathbb{R}^2$ und $T = L((1,1))$. Bestimmen Sie $x \in T$ mit kürzestem Abstand von v . Bestimmen Sie weiters $v-x$ und T^\perp und stellen Sie die Resultate geometrisch dar.
2. Bestimmen Sie die Projektion von $u=(1,2,3)$ auf $W=L((2,5, -1), (-2,1,1))$ und stellen Sie das Ergebnis als Summe von Vektoren aus W und aus W^\perp dar.
3. Gegeben sei die Ebene $\varepsilon : 2x + 2y + z = 1$. Bestimmen Sie Projektionsmatrizen P auf ε und Q auf ε^\perp .
4. Seien $y=(7,6)$ und $u=(4,2) \in \mathbb{R}^2$.
 - (a) Bestimmen Sie die Projektion von y auf u und schreiben Sie y als Summe zweier orthogonaler Vektoren.
 - (b) Bestimmen Sie den Abstand von y zu $L(u)$.
5. Bestimmen Sie jene Punkte auf den Mannigfaltigkeiten $M_1 := (1,0,0,1) + L((1,2,0,0), (0,1,0,1))$ und $M_2 := (0,1,2,1) + L((1,0,0,1), (3,2,0,1))$, die voneinander geringsten Abstand haben.
6. Legen Sie die bestapproximierende Gerade durch die Punktwolke $\{ (-2,-1), (-1,0), (0,1), (1,1), (2,3) \}$.
7. Gegeben sei die Ebene $\varepsilon : x + 2y + 2z = 12$. Ein Lichtstrahl, der entlang der Geraden $g : X = (11,-2,10) + t(9,1,2)$ auf die Ebene zuläuft, wird an der Ebene reflektiert. Auf welcher Geraden verläuft der reflektierte Strahl?
8. Auf eine Dachfläche mit Normalvektor $n = (3,0,4)$ wirkt die Kraft $f = (30,20,10)$ N. Welche Kraft wirkt senkrecht zur Dachfläche? Welche Kraft wirkt in der Falllinie $v = (4,0,3)$?