

Übungsblatt 14

24.01.2018

Präsenzaufgaben

- 1.) Bilden die 3 Vektoren

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}, \vec{c} = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix}$$

eine Basis des \mathbb{R}^3 ? Man bilde daraus ggf. eine Orthonormalbasis.

- 2.) Geben Sie eine orthonormale Basis des Unterraums W von \mathbb{C}^3 an, der durch

$$v_1 = (1; i; 0)^T \quad \text{und} \quad v_2 = (1; 2; 1 - i)^T$$

aufgespannt wird. Benutzen Sie das Gram-Schmidtsche Orthonormalisierungsverfahren.

Hinweis: $\langle z, w \rangle = z \cdot \bar{w}$

- 3.) Es sei $B = \{1, x, x^3\}$ Basis des Unterraums $U \subset P_3$. Orthonormalisieren Sie mit dem Verfahren von Gram-Schmidt. Verwenden Sie folgendes Skalarprodukt:

$$\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(x) \cdot q(x) dx$$

Geben sie eine Basis des orthogonalen Komplements U^\perp .

Freiwillige Hausaufgabe (keine Abgabe!)

- 4.) **Typische IHK Aufgabe**

David plant einen besonderen Kratzbaum für seine Hauskatze Harley (vgl. Skizze).

Die Koordinaten $(\frac{3}{2}; \frac{5}{2}; -1)$ und $(\frac{13}{2}; \frac{15}{2}; -1)$ bestimmen die Querschnittsmittelpunkte der Enden des Tunnels. Die Box soll die folgenden Eckpunkte haben. Bodenfläche $(3; 3; -\frac{3}{2}), (2; 4; -\frac{3}{2}), (3; 5; -\frac{3}{2})$ und $(4; 4; -\frac{3}{2})$ und Dachfläche $(3; 3; 0), (2; 4; 0), (3; 5; 0)$ und $(4; 4; 0)$. Die Seiten verlaufen senkrecht zur Bodenfläche bis zur Dachfläche.

- Bestimmen Sie eine Geradengleichung des Tunnels.
- Bestimmen Sie Ebenengleichungen der vier Seitenwände.
- Bestimmen Sie die Schnittpunkte des Tunnels mit den Seitenwänden.
- Schneidet das Rohr zwei gegenüberliegende Seitenwände?

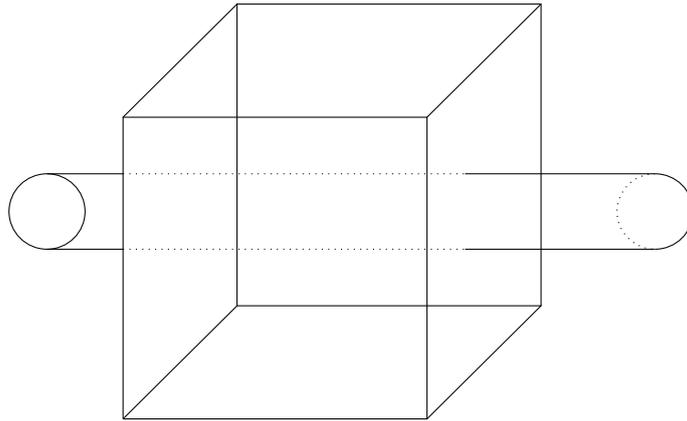


Abbildung 1: Kratzbaum Skizze

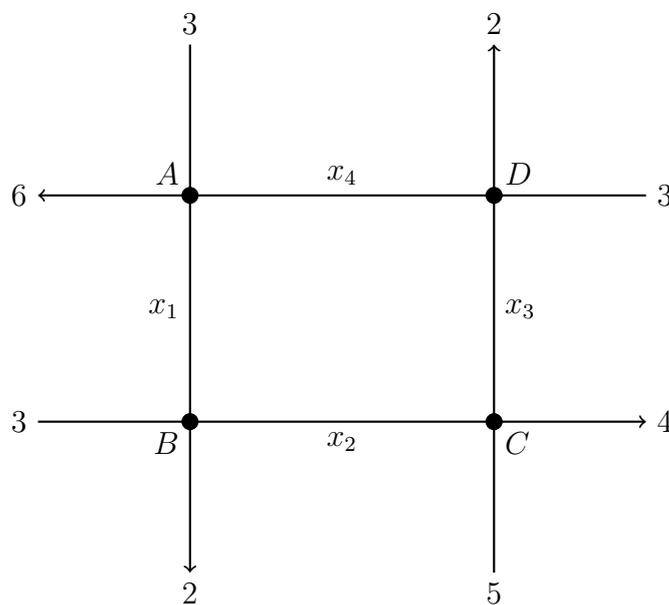


Abbildung 2: Besucherstrom MATSE-Plaza

5.) Typische IHK Aufgabe

In einem Einkaufszentrum MATSE-Plaza beobachten Sie die Bewegung von Kunden. Die Kunden bewegen sich zwischen den Geschäften $A - D$. Sie können sich nur in Richtung der Pfeile in der Skizze bewegen. Der Beginn eines Pfeils ist ein Eingang und das Ende ein Ausgang des Einkaufszentrums.

Die Werte x_1 bis x_4 bezeichnen Besucher pro Minute, die den entsprechenden Abschnitt passieren und von einem in ein anderes Geschäft gehen. Entsprechend verlassen entsprechend der angegebenen Werte Kunden das Einkaufszentrum.

- Stellen sie das Gleichungssystem auf, das sich aufgrund der Besucherströme x_1 bis x_4 ergibt, und geben Sie die Lösungsmenge abhängig von x_4 an.
- Wegen Bauarbeiten ist die Verbindung zwischen C und D nicht nutzbar. Eine provisorische Verbindung von C nach A wird eingerichtet. Wie viele Personen nutzen diese Verbindung mindestens, wenn $x_1 = 1$?
- Mit wie vielen Kunden ist an den Passagen x_1 bis x_4 mindestens zu rechnen?