Aufgabe 1:
Man beschreibe das algebraische Tensorprodukt $\mathbb{C}^n \odot \mathbb{C}^m$. Was ergibt sich für die Tensorprodukte $\mathbb{C}^n \otimes \mathbb{C}^m$ von Hilberträumen bzw. $\mathbb{C}^n \otimes_{\min} \mathbb{C}^m$ von C*-Algebren?

Aufgabe 2:
Sei $\mathcal{H}$ ein Hilbertraum und $p \in \mathcal{B}(\mathcal{H} \otimes \mathcal{H})$ eine Projektion. Ist p notwendigerweise von der Form $e \otimes f$ für $e, f \in \mathcal{B}(\mathcal{H})$?

Aufgabe 3:
Seien $\mathcal{H}_1$, $\mathcal{H}_2$ Hilberträume. Man zeige, dass die kanonische Abbildung

$$\iota : \mathcal{B}(\mathcal{H}_1) \odot \mathcal{B}(\mathcal{H}_2) \longrightarrow \mathcal{B}(\mathcal{H}_1 \otimes \mathcal{H}_2)$$

injektiv ist.

Aufgabe 4:
Seien A, B C*-Algebren. Man zeige, dass

$$\Big\| \sum_{i=1}^{n} a_i \otimes b_i \Big\|_{\min} := \sup \Big\{ \Big\| (\pi_A \otimes \pi_B) \Big(\sum_{i=1}^{n} a_i \otimes b_i \Big) \Big\| \mid \pi_A, \pi_B \text{ Darstgn. von } A, B \Big\}$$

die C*-Gleichung erfüllt.

Aufgabe 5:
Man zeige: $\otimes_{\max}$ und $\otimes_{\min}$ sind assoziativ und kommutativ.

Aufgaben 3–5 zur mündlichen Bearbeitung in der Übung; Abgabetermin für Aufgaben 1 und 2 ist Dienstag, 19.04. in der Übung.