

MC-Fragen Serie 8: Aufgaben

Einsendeschluss: Dienstag, der 17.11.2020 um 10:00 Uhr

1. Welche der folgenden Aussagen für eine Matrix A sind richtig?

- (a) Zeilenraum(A) = Spaltenraum(A)
- (b) \dim Zeilenraum(A) = \dim Spaltenraum(A)
- (c) $\text{rang}(A) = \text{rang}(A^T)$
- (d) Keine der oberen Aussagen

2. Sei $V = M_{n \times n}(\mathbb{R})$. Sei $U = \{A \in M_{n \times n}(\mathbb{R}) \mid A = A^T\}$ ein UVR von V .
Was ist $\dim(U)$?

- (a) $n \cdot n$
- (b) $\frac{n \cdot n}{2}$
- (c) $\frac{n \cdot (n+1)}{2}$
- (d) $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$

3. Sei $V = \mathbb{R}^3$, $U_1 = \text{Sp} \left(\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right)$, $U_2 = \text{Sp} \left(\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right)$.
Was ist $\dim(U_1 \cap U_2)$?

- (a) 0
- (b) 1
- (c) 2
- (d) 3

4. Welche Untervektorräume U_1, U_2 des angegebenen Vektorraums V bilden eine direkte Summe $U_1 \oplus U_2 = V$?

(a) $V = \mathbb{P}_4[\mathbb{R}]$, $U_1 = \text{Sp}(x, x^2, x^2 + x)$, $U_2 = \text{Sp}(x^4, x^4 + x^3)$.

(b) $V = \mathbb{R}^3$, $U_1 = \text{Sp}\left(\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}\right)$, $U_2 = \text{Sp}\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}\right)$.

(c) $V = M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$, $U_1 = \text{Sp}\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}\right)$,
 $U_2 = \text{Sp}\left(\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}\right)$.

5. Die Aussage: „Falls U_1, U_2, W Untervektorräume von V sind, so dass

$$U_1 + W = U_2 + W,$$

dann gilt $U_1 = U_2$.“ ist

- (a) wahr
- (b) falsch