

Mathematik für Informatiker III, WS 2008/09

Zwischenklausur

Jede Aufgabe hat 5 Punkte. Abgabe bis Montag, 12. Jänner 2009, 13:45 Uhr

72. Simultane Kongruenzen

Bestimmen Sie alle Zahlen $x \in \{-100, -99, \dots, -1, 0, 1, 2, \dots, 99, 100\}$ mit

$$x \equiv -1 \pmod{2}$$

$$x \equiv -1 \pmod{3}$$

$$x \equiv 2 \pmod{5}$$

73. Bestimmen Sie den Rang der Matrix A über \mathbb{Z}_2 .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

74. Basen

Es sei $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ eine lineare Abbildung mit den zwei vorgegebenen Werten $f(1, 2, 0) = 3$ und $f(0, 1, -1) = -4$. Ist der Wert von $f(-1, 1, -3)$ durch diese Angaben eindeutig festgelegt? Bestimmen Sie gegebenenfalls diesen Wert.

75. Berechnen Sie die folgende Determinante (über \mathbb{R}).

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

76. Orientierungstest

Überprüfen Sie *rechnerisch*, ob das Dreieck $P_1P_2P_3$ mit den Ecken $P_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $P_2 = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \end{pmatrix}$, $P_3 = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \end{pmatrix}$ im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn orientiert ist.

77. Gleichungssysteme

G sei die Gerade im \mathbb{R}^3 durch die Punkte $(3, 2, 1)$ und $(2, 1, 3)$. Konstruieren Sie ein Gleichungssystem mit 3 Unbekannten, dessen Lösungsmenge G ist.