

# 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.