

## Übungen zur Mathematik für Informatiker I a

16. Bestimmen Sie eine Basis von  $L(v_1, v_2, v_3) \cap L(w_1, w_2, w_3)$ .

$$v_1 = (1, 1, 2, 3) \in \mathbb{R}^4 \quad w_1 = (7, 2, 3, 4) \in \mathbb{R}^4$$

$$v_2 = (1, 2, 3, 4) \in \mathbb{R}^4 \quad w_2 = (7, 3, 5, 7) \in \mathbb{R}^4$$

$$v_3 = (0, 0, 1, 2) \in \mathbb{R}^4 \quad w_3 = (6, 1, 2, 3) \in \mathbb{R}^4$$

17. (a) Für welche  $t \in \mathbb{R}$  sind die folgenden Vektoren im  $\mathbb{R}^3$  linear unabhängig?

$$v_1 = (1, 2, -2)$$

$$v_2 = (-1, -1, 1)$$

$$v_3 = (-2, 1, t - 6)$$

(b) Welche Einheitsvektoren kann man zu  $v_1, v_2$  hinzunehmen, um eine Basis des  $\mathbb{R}^4$  zu erhalten?

$$v_1 = (1, -4, 1, 3)$$

$$v_2 = (-3, 8, 1, 6)$$

18. Für Abbildungen  $f : M \rightarrow N$  und  $g : N \rightarrow L$  zeige man:

(a) Ist  $g \circ f$  surjektiv, so ist auch  $g$  surjektiv.

(b) Ist  $g \circ f$  injektiv, so ist auch  $f$  injektiv.

Geben Sie ein Beispiel an, in dem  $g \circ f$  bijektiv, aber  $g$  nicht injektiv und  $f$  nicht surjektiv ist.

Jede Aufgabe wird mit 4 Punkten bewertet.

Abgabe bis spätestens 30. November 2004, 9.00 Uhr, Übungskasten, Römerstr.,  
Neubau, 1. Stock, vor dem Eingang zur Empore des Audimax

Internet: [www.math.uni-bonn.de/people/irrgang/MIA04.html](http://www.math.uni-bonn.de/people/irrgang/MIA04.html)

Bitte geben Sie auf Ihrer Lösung groß die Nummer Ihrer Übungsgruppe an.