



Übungen zu Grundlagen und Einzelfragen der Mathematik

Prof. Dr. Helmut Maier, Hans- Peter Reck

Gesamtpunktzahl: 24 Punkte

Übungsblatt 9

Abgabe: Dienstag, 22. Dezember 2009, vor den Übungen

1. Zeige:

- (a) Identifiziert man $X = \{0, 1\}$ mit dem Körper \mathbb{Z}_2 , so ist PC_n ein Unterraum des Vektorraums \mathbb{Z}_2^n .
- (b) Bestimme seine Dimension.

(7 Punkte)

2. Es sei K ein beliebiger Körper und V ein k -dimensionaler Untervektorraum des K^n .

Zeige:

Sind $A, B \in K^{n \times k}$ zwei Basismatrizen von V , also

$$V = \{A \cdot \vec{x} \mid \vec{x} \in K^k\} = \{B \cdot \vec{x} \mid \vec{x} \in K^k\},$$

so ist $A \cdot T = B$ mit einer von rechts multiplizierten Matrix $T \in K^{k \times k}$, die $\det T \neq 0$ erfüllt.

(10 Punkte)

3. Zeige:

Repetition- und Party- Check- Codes über $X = GF(2)$ sind dual zueinander, d.h. für jedes n gilt $RP_n^\perp = PC_n$ oder gleichbedeutend $PC_n^\perp = RP_n$.

(7 Punkte)