

Übungen zur Vorlesung Angewandte Diskrete Mathematik

Institut für Reine Mathematik

WS 08/09 – Blatt 12

Abgabetermin: Freitag, 30.01.2009 um 14:15 Uhr vor Beginn der Übung

1. Sei $\mathbb{F}_8 := \mathbb{F}_2[X]/(X^3 + X^2 + 1)$, $\alpha := \overline{X}$. Die *Spur* von \mathbb{F}_8 über \mathbb{F}_2 ist wie folgt gegeben:

$$\text{Tr}(y) := y + y^2 + y^4.$$

- (a) Berechnen Sie $\text{Tr}(\alpha^i)$ für alle $i \geq 0$. (4 P)
 - (b) Berechnen Sie die duale Basis $\underline{\beta}$ zu $\underline{\alpha} := \{1, \alpha, \alpha^2\}$ bzgl. Tr . Zeigen Sie: $\underline{\alpha}$ ist schwach selbstdual. Geben Sie den Multiplikator ζ und die Permutation σ an. (4 P)
 - (c) Sei $x \in \mathbb{F}_8$ mit der Darstellung $\zeta x = x'_0\beta_0 + x'_1\beta_1 + x'_2\beta_2$. Bestimmen Sie die Basisdarstellung von $\zeta x \cdot \alpha$ bezüglich der Basis $\underline{\beta}$. (2 P)
 - (d) Sei $y = y_0 + y_1\alpha + y_2\alpha^2$. Geben Sie die Basisdarstellung von $\zeta x \cdot y$ bezüglich der Basis $\underline{\beta}$ an. (2 P)
 - (e) Sei $x = x_0 + x_1\alpha + x_2\alpha^2$. Geben Sie die Basisdarstellung von $x \cdot y$ bezüglich der Basis $\underline{\alpha}$ an. (2 P)
 - (f) Berechnen Sie $(1 + \alpha^2) \cdot (\alpha + \alpha^2)$ mit Hilfe von (e). (2 P)
2. Sei $\mathbb{F}_{64} = \mathbb{F}_2[X]/(X^6 + X^3 + 1)$, $\alpha := \overline{X}$. Berechnen Sie (4 P)

$$(1 + \alpha + \alpha^3 + \alpha^5) \cdot (\alpha + \alpha^2 + \alpha^4 + \alpha^5)$$

Verwenden Sie dazu Beispiel 3.6.2 aus dem Skript.