



Hausübungen zur Vorlesung
Diskrete Mathematik II
SS 2012

Blatt 5 / 12. Juni 2012

Abgabe: 26. Juni 2012, 9 Uhr (vor der Vorlesung), Kasten NA/02

AUFGABE 1 (5 Punkte):

Sei $p > 2$ prim. Zeigen Sie:

$$(a) \left(\frac{-1}{p}\right) = \begin{cases} 1 & \text{für } p = 1 \pmod{4} \\ -1 & \text{für } p = 3 \pmod{4} \end{cases}$$

$$(b) \left(\frac{-2}{p}\right) = \begin{cases} 1 & \text{für } p = 1 \pmod{8} \text{ oder } p = 3 \pmod{8} \\ -1 & \text{für } p = -1 \pmod{8} \text{ oder } p = -3 \pmod{8} \end{cases}$$

Benutzen Sie dazu nur den Satz auf Folie 97 und das Lemma auf Folie 98.

AUFGABE 2 (5 Punkte):

Sei $n = 55$. Berechnen Sie das Jacobi-Symbol $\left(\frac{a}{n}\right)$ für die angegebenen $a \in \mathbb{N}$. Benutzen Sie ausschließlich die Rechenregeln auf Folie 101 und den Algorithmus auf Folie 102, d.h. führen Sie die Berechnung nicht auf die Berechnung des Legendre-Symbols zurück. Führen Sie alle Berechnungen ohne Taschenrechner durch und geben Sie alle Zwischenschritte an.

(a) $a = 12$

(b) $a = 13$

(c) $a = 21$

(d) $a = 22$

(e) $a = 34$

Bitte wenden!

AUFGABE 3 (5 Punkte):

Bestimmen Sie die Suffixmengen der folgenden Codes:

$$C_1 = \{11, 001, 101, 110, 0010, 1010, 1100, 1001, 00100, 01000, 10001, 11000, 10100\}$$

$$C_2 = \{11, 001, 101, 110, 0010, 1010, 1100, 0001, 00100, 01000, 10001, 11000, 10100\}$$

Handelt es sich jeweils um einen eindeutig entschlüsselbaren Code?

AUFGABE 4 (5 Punkte):

Bestimmen Sie einen Huffman-Code zu einer erinnerungslosen Quelle Q über dem Alphabet $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\}$ mit jeweiligen Wahrscheinlichkeiten p_i für a_i , wobei

$$p_1 = \frac{9}{20}, p_2 = \frac{13}{100}, p_3 = \frac{3}{25}, p_4 = \frac{4}{25}, p_5 = \frac{9}{100}, p_6 = \frac{1}{20}$$

Was ist die erwartete Codewortlänge für Ihren Code?