



5. Übung Kombinatorische Suchprobleme

Aufgabe 1.

Seien p eine Primzahl und $h \geq 2$ eine ganze Zahl.

Zeigen Sie, dass ganze Zahlen a_1, a_2, \dots, a_p existieren, sodass alle Summen

$$a_{j_1} + a_{j_2} + \dots + a_{j_h} \text{ mit } 1 \leq j_1 \leq j_2 \leq \dots \leq j_h \leq p$$

modulo $p^h - 1$ verschieden sind.

Aufgabe 2.

Für das Suchproblem aus $n = 12$ Münzen die Defekten mit Hilfe einer Federwaage zu ermitteln sei die folgende Suchmatrix

$$\begin{pmatrix} & \{1\} & \{2\} & \{3\} & \{1, 2\} & \{1, 3\} & \{2, 3\} & \{1, 2, 3\} \\ & M_1 & M_2 & M_3 & M_4 M_5 & M_6 M_7 & M_8 M_9 & M_{10} M_{11} M_{12} \\ \{1\} & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ \{2\} & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \{3\} & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ \{1, 2\} & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ \{1, 3\} & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \{2, 3\} & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \{1, 2, 3\} & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

und der Ergebnisvektor $(4, 3, 2, 4, 0, 2, 2)^\top$ gegeben. Bestimmen Sie, welche Münzen defekt sind.