

## Übungsblatt 12

**Aufgabe 1.** Gegeben sei das Vektoradditionssystem

$$S = \{((2, 0), (1, 1)), ((2, 2), (4, 1))\}.$$

- (a) Berechnen Sie eine endliche Basis für  $\text{pre}^*(\uparrow v)$  wobei  $v = (0, 4)$ .
- (b) Lösen Sie das Überdeckungsproblem für  $u = (4, 0)$  und  $v = (0, 4)$ .

**Aufgabe 2.** Zeigen Sie, dass das Überdeckungsproblem für Vektoradditionssysteme mit Zuständen entscheidbar ist.

**Eingabe:** Ein VASS  $S$  mit Zustandsmenge  $Q$  und  $(p, u), (q, v) \in Q \times \mathbb{N}^k$ .

**Frage:** Existiert ein  $(q, w) \in Q \times \mathbb{N}^k$  mit  $(p, u) \Rightarrow_S^* (q, w)$  mit  $v \leq w$ ?

**Aufgabe 3.** Sei  $S$  erneut das Vektoradditionssystem aus Aufgabe 1.

- (a) Berechnen Sie den Erreichbarkeitsbaum  $\text{RT}(v)$  für  $v = (5, 0)$ .
- (b) Entscheiden Sie, ob in  $v$  ein unendlicher Pfad beginnt.