

1. (3 Punkte) Gegeben sei das Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$ und die Sprache $L = \{a^i b^j c^k \mid i, j, k > 0\}$. Gib eine Grammatik an, die die Sprache L erzeugt.

Lösung: Die Grammatik hat die Variablen $V = \{S, A, B, C\}$ und die Regeln:

$$S \rightarrow ABC$$

$$A \rightarrow a|aA$$

$$B \rightarrow b|bB$$

$$C \rightarrow c|cC$$

2. (3 Punkte) Gegeben sei das Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$ und die Sprache $L = \{a^i b^j c^{i+j} \mid i, j \in \mathbb{N}_0, i + j > 0\}$. Gib eine Grammatik an, die die Sprache L erzeugt.

Lösung: Die hat die Variablen $V = \{S, A, B, C\}$ und die Regeln:

$$S \rightarrow aSc|B|ac$$

$$B \rightarrow bBc|bc$$

3. (3 Punkte) Gegeben sei das Alphabet $\Sigma = \{0, 1, 2\}$. Gib eine kontextfreie Grammatik für folgende Sprache an: $L = \{0^n 1^{2n} 2^m \mid n, m \geq 0\}$

Lösung: Die Grammatik hat die Variablen $V = \{S, A, B\}$ und die Regeln:

$$S \rightarrow A|B$$

$$A \rightarrow 0A11|\epsilon$$

$$B \rightarrow 2B|\epsilon$$

4. (4 Punkte) Gegeben sei das Alphabet $\Sigma = \{a, b, c, d\}$. Es sei L die Sprache aller Wörter, in der a nie neben b, b nie neben c und c nie neben d steht. Gib eine Grammatik an, die die Sprache L erzeugt.

Lösung: Die Grammatik hat die Variablen $V = \{S, A, B, C, D\}$ und die Regeln:

$$S \rightarrow aA|bB|cC|dD|\epsilon$$

$$A \rightarrow aA|cC|dD|\epsilon$$

$$B \rightarrow aA|bB|dD|\epsilon$$

$$C \rightarrow aA|bB|cC|\epsilon$$

$$D \rightarrow aA|bB|cC|dD|\epsilon$$