

## 5. Präsenzübung – Theoretische Grundlagen der Informatik 3

### Aufgabe 1

Sei  $L \in \mathcal{NP}$  und  $M := (Q, \Sigma, \Gamma, \Delta, q_0, F)$  eine NTM, die  $L$  erkennt. Sei  $M' := (Q, \Sigma, \Gamma, \Delta, q_0, Q \setminus F)$  definiert aus  $M$ , indem wir die akzeptierenden Zustände invertieren.

Erkennt  $M'$  die Sprache  $\Sigma^* \setminus L$ ? Begründen Sie Ihre Antwort.

### Aufgabe 2

Sei  $L_1, L_2 \in \mathcal{NP}$ . Ist  $L_1 \cup L_2$  in  $\mathcal{NP}$ ? Ist  $L_1 \cap L_2$  in  $\mathcal{NP}$ ?

### Aufgabe 3

Nehmen Sie an, dass  $P \neq NP$  gilt. Geben Sie einen Polynomialzeitalgorithmus an, der als Eingabe einen endlichen Graphen  $G$  erhält und eine Formel  $\varphi$  der Aussagenlogik berechnet, die genau dann erfüllbar ist, wenn  $G$  3-färbbar ist.