

### Aufgabe 3

Gegeben sei folgendes relationales Schema R in erster Normalform:

$$R : \{ [ A, B, C, D, E, F ] \}$$

Für R gelte folgende Menge FD funktionaler Abhängigkeiten:

$$FA = \{ \begin{array}{l} \{ A, D, F \} \rightarrow \{ E \}, \\ \{ B, C \} \rightarrow \{ A, E \}, \\ \{ D \} \rightarrow \{ B \}, \\ \{ D, E \} \rightarrow \{ C, B \}, \\ \{ A \} \rightarrow \{ F \}, \end{array} \}$$

- (a) Bestimmen Sie alle Kandidatenschlüssel/Schlüsselkandidaten von R mit FD. Hinweis: Die Angabe von Attributmengen, die keine Kandidatenschlüssel sind, führt zu Abzügen.

- D A
- D C
- D E

- (b) Prüfen Sie, ob R mit FD in 2NF bzw. 3NF ist.

- (c) Bestimmen Sie mit folgenden Schritten eine kanonische Überdeckung FD. von FD:

- (i) Führen Sie eine Linksreduktion von FD durch. Geben Sie die Menge funktionaler Abhängigkeiten nach der Linksreduktion an (FD<sub>1</sub>).

- (ii) Führen Sie eine Rechtsreduktion des Ergebnisses der Linksreduktion (FD<sub>1</sub>) durch. Geben Sie die Menge funktionaler Abhängigkeiten nach der Rechtsreduktion an (FD<sub>2</sub>).

- (iii) Bestimmen Sie eine kanonische Überdeckung FD. von FD auf Basis des Ergebnisses der Rechtsreduktion (FD<sub>2</sub>).

- (d) Zerlegen Sie R mit FD. mithilfe des Synthesealgorithmus in 3NF. Geben Sie zudem alle funktionalen Abhängigkeiten der erzeugten Relationenschemata an.

- (e) Prüfen Sie für alle Relationen der Zerlegung aus d), ob sie jeweils in BCNF sind.

