

3.8. Minimierung des DFA

550

Algorithmus läuft in drei Schritten ab:

Schritt 1: Entferne unerreichbare Zustände aus dem DFA.

Da unser Automat konstruktionsbedingt keine solchen Zustände erhält, entfällt dieser Schritt.

Schritt 2: Markiere Paare unterschiedbarer Zustände des DFA.

a) Markiere Paare (p, q) , bei denen p akzeptiert und q nicht akzeptiert. Ebenfalls markiert werden Paare, die zu verschiedenen Regeln akzeptieren.

b) do {

for (alle nicht-markierten Paare (p, q)) {

for (jedes Eingabesymbol a) {

sei p' der Zielzustand des Übergangs $p \xrightarrow{a} p'$;

sei q' der Zielzustand des Übergangs $q \xrightarrow{a} q'$;

if (das Paar (p', q') ist markiert) {

markiere das Paar (p, q) ;

}

}

}

} while (mindestens ein Paar wurde neu markiert);

Schritt 3: Konstruiere den minimierten Automaten (MFA).

a) Zuerst werden die Äquivalenzklassen der Relation

"Zustand p ist von Zustand q ununterscheidbar" bestimmt:

Für jeden Zustand p besteht die Äquivalenzklasse 551
von p aus allen Zuständen q , für die das Paar (p, q)
nicht markiert ist.

b) Die Zustände des MFA sind diese Äquivalenzklassen.
Der Startzustand des MFA ist die Äqu.-Klasse, die den
Startzustand des DFA enthält. Die akzeptierenden
Zustände des MFA sind diejenigen Äqu.-Klassen, die
die akzeptierenden Zustände des DFA enthalten (auf
Grund der Konstruktion enthält jede akzeptierende
Äqu.-Klasse nur akzeptierende Zustände zur gleichen Regel).
Zur Bestimmung der Übergänge des MFA genügt es,
aus jeder Äqu.-Klasse A einen Vertreter p zu wählen
und für alle Übergänge $p \xrightarrow{a} p'$ die Äqu.-Klasse
von p' als Ziel des Übergangs $A \xrightarrow{a} A'$ zu notieren.

Bem.: Die Relation $p \sim q \Leftrightarrow p$ ist ununterscheidbar von q
ist eine Äquivalenzrelation:

$$- (p, p) \in \sim$$

$$- (p, q) \in \sim \Rightarrow (q, p) \in \sim$$

$$- (p, q) \in \sim \wedge (q, r) \in \sim \Rightarrow (p, r) \in \sim$$

Deshalb genügt es, die Relation \sim nur für Paare (p, q)
zu speichern, für die $q < p$ ist (wenn die Zustände durch
ganze Zahlen bezeichnet werden).