Hochschule Fulda

Angewandte Informatik

Automatentheorie und formale Sprachen

Abgabe Übungsblatt A

von

Nicolas Will, Peter Braun, Friederike von Gruben

Prof. Dr. Annika Wagner

30. April 2024

Aufgabe b)

```
1: ∅ | 2: ε
3: a | 4: b
5: ∅·∅ | 6: ∅+∅
7: ∅* | 8: ∅·ε
9: ∅+ε | 10: ∅·a
11: ∅+a | 12: ∅·b
13: ∅+b | 14: ε·∅
15: ε+∅ | 16: ε*
17: ε·ε | 18: ε+ε
19: ε·a | 20: ε+a
21: ε·b | 22: ε+b
23: a·∅ | 24: a+∅
25: a* | 26: a·ε
27: a+ε | 28: a·a
29: a+a | 30: a·b
31: a+b | 32: b·∅
33: b+∅ | 34: b*
35: b·ε | 36: b+ε
37: b·a | 38: b+a
39: b·b | 40: b+b
```

Aufgabe c)

[∅] = [∅·∅] = [∅+∅] = [∅·ε] = [∅·a] = [∅·b] = [ε·∅] = [a·∅] = [b·∅]

[ε] = [∅*] = [∅+ε] = [ε+∅] = [ε*] = [ε·ε] = [ε+ε]

[a] = [∅+a] = [ε·a] = [a+∅] = [a·ε] = [a+a]

[b] = [∅+b] = [ε·b] = [b+∅] = [b·ε] = [b+b]

[ε+a] = [a+ε]

[ε+b] = [b+ε]

[a*]

[a·a]

[a·b]

[a+b] = [b+a]

[b*]

[b·a]

[b·b]

Aufgabe d)

	ε	a	b	aa	bb	aaa	bbb
∅	0	0	0	0	0	0	0
ε	1	0	0	0	0	0	0
a	0	1	0	0	0	0	0
b	0	0	1	0	0	0	0
∅·∅	0	0	0	0	0	0	0
∅+∅	0	0	0	0	0	0	0
∅*	0	0	0	0	0	0	0

Aufgabe e)
Invertiert:

	ε	a	b	aa	bb	aaa	bbb
∅	1	0	0	0	0	0	0
ε	1	1	0	0	0	0	0
a	0	1	1	0	0	0	0
b	0	0	1	1	0	0	0
∅·∅	0	0	0	0	1	0	0
∅+∅	0	0	0	0	0	1	0
∅*	0	0	0	0	0	0	1

Der reguläre Ausdruck lautet: (a+b)* (wild card) und ist in unserem Code an Stelle 2.388 zu finden.

Aufgabe f)

Bei einem Diagonalisierungsbeweis kommt man zu dem Schluss, dass nicht alle Sprachen über einem Alphabet durch reguläre Ausdrücke beschrieben werden können. Wenn wir die charakteristische Funktion auf einer endlichen Menge (r_1 bis r_7) anwenden, bei der wir die Diagonale invertiert haben, finden wir eine Sprache, die sich mittels eines regulären Ausdrucks ausdrücken lässt. Dieser Ausdruck befindet sich bei uns in Zeile 2388 (also viel später als Zeile 1-7). Der generierte Ausdruck gehört jedoch nicht zu der zuvor definierten Menge. Daudrch, dass wir die Diagonalsierung also auf eine endliche Menge anwenden, scheint es so, dass wir den Beweis aus dem Praktikum am 25.04. wiederlegen, da wir tatsächlich einen Ausdruck finden, der sich scheinbar bereits in unserer Liste befindet.

Dies täuscht jedoch, da unsere Liste eigentlich nur 7 Elemente hat. Dadurch gilt der klassische Diagonalisierungsbeweis immernoch.