

Aufgabe A1.3 – Gleitkommazahlen in Python und Java (nur dezimal)

Python

Regulärer Ausdruck

$$\wedge (?: [0-9] + \backslash . [0-9] + (?: [eE] [+ \backslash -] ? [0-9] +) ? | [0-9] + \backslash . (?: [eE] [+ \backslash -] ? [0-9] +) ? | \backslash . [0-9] + (?: [eE] [+ \backslash -] ? [0-9] +) ? | [0-9] + [eE] [+ \backslash -] ? [0-9] +) ? \$$$

DFA (Zustände und Übergänge)

Zustand	Bedeutung	Übergänge	Akzeptierend
q0	Start	Ziffer \rightarrow qI, '.' \rightarrow qDot	nein
qI	Ganzzahlteil ≥ 1 Ziffer	Ziffer \rightarrow qI, '.' \rightarrow qIDot, e/E \rightarrow qE	nein
qIDot	digits '.'	Ziffer \rightarrow qF, e/E \rightarrow qE	nein
qDot	nur '.' am Anfang	Ziffer \rightarrow qF	nein
qF	Fraktion ≥ 1 Ziffer	Ziffer \rightarrow qF, e/E \rightarrow qE	ja
qE	Exponentzeichen	+/- \rightarrow qES, Ziffer \rightarrow qED	nein
qES	Vorzeichen Exponent	Ziffer \rightarrow qED	nein
qED	Exponent ≥ 1 Ziffer	Ziffer \rightarrow qED	ja

Akzeptiert in qF oder qED.

Reguläre Grammatik (rechtslinear)

Nichtterminale: S, I, ID, D0, F, E, ES, ED

Terminale: Ziffern 0–9, '.', 'e', 'E', '+', '-'

Startsymbol: S

$S \rightarrow I \mid '.' D0$

$I \rightarrow Z I \mid '.' ID \mid 'e' E \mid 'E' E$

$ID \rightarrow Z F \mid 'e' E \mid 'E' E$

$D0 \rightarrow Z F$

$F \rightarrow Z F \mid 'e' E \mid 'E' E \mid \varepsilon$

$E \rightarrow '+' ES \mid '-' ES \mid Z ED$

$ES \rightarrow Z ED$

$ED \rightarrow Z ED \mid \varepsilon$

Verifikation (Beispiele)

Zugehörig:

3.14

.5e+8

10e9

1.0e-3

Nicht zugehörig:

1.

.e5

e9

.

Java

Regulärer Ausdruck

$$\wedge (?: (?: [0-9] + \. [0-9] * | \. [0-9] +) (?: [eE] [+ -]? [0-9] +)? (?: [fFdD])? | [0-9] + [eE] [+ -]? [0-9] +) (?: [fFdD])? | [0-9] + \. [0-9] * (?: [fFdD])? | [0-9] + (?: [fFdD])) \$$$

DFA (Zustände und Übergänge)

Zustand	Bedeutung	Übergänge	Akzeptierend
d0	Start	Ziffer \rightarrow dI, '.' \rightarrow dDot	nein
dI	Ganzzahl	Ziffer \rightarrow dI, '.' \rightarrow dIDot, e/E \rightarrow dE, Suffix fFdD \rightarrow dS	nein
dIDot	digits '.'	Ziffer \rightarrow dF, e/E \rightarrow dE, Suffix fFdD \rightarrow dS	nein
dDot	nur '.'	Ziffer \rightarrow dF	nein
dF	Fraktion	Ziffer \rightarrow dF, e/E \rightarrow dE, Suffix fFdD \rightarrow dS	ja
dE	Exponentzeichen	+/- \rightarrow dES, Ziffer \rightarrow dED	nein

Zustand	Bedeutung	Übergänge	Akzeptierend
dES	Vorzeichen Exponent	Ziffer \rightarrow dED	nein
dED	Exponent	Ziffer \rightarrow dED, Suffix fFdD \rightarrow dS	ja
dS	Suffix gelesen	(Ende)	ja

Akzeptiert in dF, dED oder dS.

Reguläre Grammatik (rechtslinear)

Nichtterminale: S, I, ID, D0, F, E, ES, ED, SUF

Terminale: Ziffern 0–9, '.', 'e', 'E', '+', '-', 'f', 'F', 'd', 'D'

Startsymbol: S

$S \rightarrow I \mid '.' D0$

$I \rightarrow Z I \mid '.' ID \mid 'e' E \mid 'E' E \mid 'f' SUF \mid 'F' SUF \mid 'd' SUF \mid 'D' SUF$

$ID \rightarrow Z F \mid 'e' E \mid 'E' E \mid 'f' SUF \mid 'F' SUF \mid 'd' SUF \mid 'D' SUF$

$D0 \rightarrow Z F$

$F \rightarrow Z F \mid 'e' E \mid 'E' E \mid 'f' SUF \mid 'F' SUF \mid 'd' SUF \mid 'D' SUF \mid \varepsilon$

$E \rightarrow '+' ES \mid '-' ES \mid Z ED$

$ES \rightarrow Z ED$

$ED \rightarrow Z ED \mid 'f' SUF \mid 'F' SUF \mid 'd' SUF \mid 'D' SUF$

$SUF \rightarrow \varepsilon$

Verifikation (Beispiele)

Zugehörig:

1.

.5

6.02e23

42f

1.0D

Nicht zugehörig:

42

1e

.e5

--2.3