

## 7. Programmieraufgabe Computerorientierte Mathematik I

**Abgabe PA07: 05.01.2017** über den comajudge bis 17 Uhr

In dieser Aufgabe soll ein Ausdruck analysiert und ausgewertet werden. Dabei wird ein Ausdruck als String gespeichert. Dieser soll bei der Auswertung in eine ganze Zahl konvertiert werden. Beim Auswerten ist die Klammerung, sowie Punkt-vor-Strich zu beachten.

Wir definieren korrekte Ausdrücke und ihre Tiefe rekursiv. Ein Ausdruck  $w_0$ , der aus genau einer (ganzen) Zahl besteht, ist korrekt und hat Tiefe  $t_0 = 0$ . Wenn  $w_1$  und  $w_2$  korrekte Ausdrücke der Tiefe  $t_1$  bzw. der Tiefe  $t_2$  sind, dann sind

- $w_1 + w_2$  und  $w_1 * w_2$  korrekte Ausdrücke der Tiefe  $\max(t_1, t_2)$ ,
- $(w_1)$ ,  $[w_1]$  und  $\{w_1\}$  korrekte Ausdrücke der Tiefe  $t_1 + 1$ .

Schreibe eine Funktion `parser(string)`, die einen Ausdruck analysiert. Ist dieser korrekt, soll er ausgewertet werden.

**Eingabe** Ein String

**Ausgabe** Ein Paar von ganzen Zahlen. Der erste Eintrag soll der Wert des Ausdrucks sein, der zweite soll die maximale Tiefe sein. Sollte der Ausdruck nicht korrekt sein, soll ein Fehler geworfen werden, dieser soll vom Typ `Exception` sein.

*Hinweis:* Einen Fehler kannst du mit `raise Exception('MeinStringMitDerFehlermeldung')` auslösen. Es werden keine Eingaben mit negativen Zahlen getestet.

### Beispielaufufe (gekürzter Output)

```
1 >>> parser('1+(1+1)*(1+1)')
2 (5, 1)
3 >>> parser('{1+1}*[1+17]+3')
4 (23, 1)
5 >>> parser('{1}+5*({2}+[{1*(3)}+2])')
6 (42, 4)
7 >>> parser('(1+3)(3)')
8 Traceback (most recent call last):
9     File "<stdin>", line 1, in <module>
10     File "PA07.py", line 7, in parser
11         raise Exception('Der_Ausdruck_ist_nicht_korrekt.')
12     Exception: ('Der_Ausdruck_ist_nicht_korrekt.')
13 >>> parser('(2**3)')
14 Traceback (most recent call last):
15     ...
16     Exception: ('Der_Ausdruck_ist_nicht_korrekt.y')
17 >>> parser('{3+2)+1')
18 Traceback (most recent call last):
19     ...
20     Exception: ('Der_Ausdruck_ist_nicht_korrekt.')
21 >>> parser('([2]*3')
22 Traceback (most recent call last):
23     ...
24     Exception: ('Der_Ausdruck_ist_nicht_korrekt.')
25 >>> parser('(x+1')
26 Traceback (most recent call last):
27     ...
28     Exception: ('Der_Ausdruck_ist_nicht_korrekt.')
```

*Erinnerung:* Du kannst diese Aufgabe bis zum 12.01.17 um 18 Uhr bei den Tutoren vorstellen.