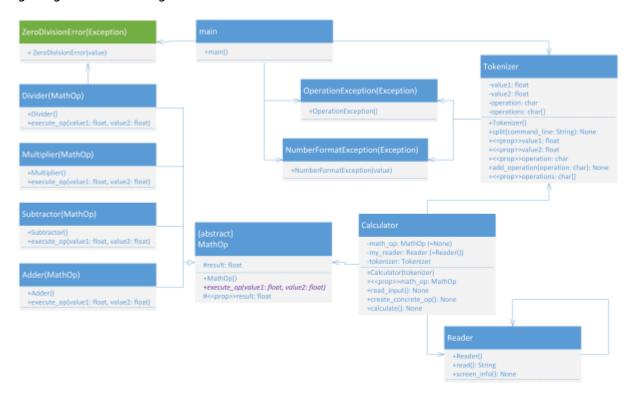
# LU11.A02 - Abstrakte Klasse für Taschenrechner

#### Ziel

Sie können eine umfassende Aufgabe mit diversen Techniken der OOP umsetzen.

# **Auftrag**

Sie implementieren einen einfachen Rechner mit den Grundoperationen +, -, \*, /, basierend auf dem gezeigten Klassendiagramm.



#### **Hinweise**

- Die beiden Klassen Reader und Tokenizer sind vorgegeben und sollen/dürfen durch Sie nicht verändert werden.
- Die Klasse ZeroDivisionError stammt aus der Python-Bibliothek und darf **nicht** selber implementiert werden. Sie ist der Vollständigkeit wegen im Diagramm skizziert.
- Die beiden Exception-Klassen (NumberFormatException und OperationException) erben von Exception. Das ist hier im Diagramm aus Platzgründen nicht mehr gezeigt.
- Pushen Sie jede Teilaufgabe mit Codegenerierung auf github.

# Schritt 1

- 1. Akzeptieren Sie das Assignment im GitHub Classroom.
- 2. Klonen Sie das Repository in Ihre Entwicklungsumgebung.
- 3. Prüfen Sie, dass pytest und pylint funktionieren.

## Schritt 2

Studieren Sie den Code der Klasse Reader.

- · Was fällt Ihnen auf?
- Was bewirkt eine Klasse, die als **Singleton** deklariert ist? Studieren Sie dazu das WEB. Wir haben das Thema **Singleton** auch schon einmal kurz angesprochen.

### Schritt 3

Implementieren Sie die beiden Exception-Klassen (in der Datei exceptions.py). Sie erben von der Klasse Exception aus der Python Bibliothek.

- OperationException gibt folgenden Hinweis aus: "ERROR: ungültiges Operationszeichen eingegeben!". Dabei wird nicht mitgeteilt, was falsch eingegeben wurde.
- NumberFormatException gibt folgenden Hinweis aus: "ERROR: VALUE ist ein ungültiger Zahlenwert". Hier steht VALUE als Platzhalter für den konkret falsch eingegebenen Text.

# Schritt 4

Implementieren Sie die abstrakte Klasse MathOp (in der Datei math\_operations.py) gemäss den Beispielen in der Theorie.

- Halten Sie sich an das Klassendiagramm. Es zeigt ihnen durch kursive Nennung die abstrakte Methode.
- Implementieren Sie die andere Methode als Property. Sie ist nicht abstrakt und muss daher einen Code enthalten.

Testen Sie diesen Schritt mit dem Testfall test\_math\_op\_instantiate in der Datei test mathop class instantiation.py.

# **Schritt 5**

Implementieren Sie die 4 Klassen Adder, Subtractor, Multiplier und Divider für die konkrete Umsetzung der mathematischen Operationen. Dabei müssen Sie die abstrakte Methode der Oberklasse MathOp überschreiben.

https://wiki.bzz.ch/ Printed on 2025/11/08 10:21

- Erstellen Sie diese 4 Klassen jeweils in einer eigenen Datei.
- Die Funktion execute\_op "weiss" jeweils, welche Operation sie mit den beiden Zahlenwerten ausführen muss.
- Beachten Sie, dass die Klasse Divider bei einer Division mit 0 die entsprechende Exception (ZeroDivisionError) werfen muss.

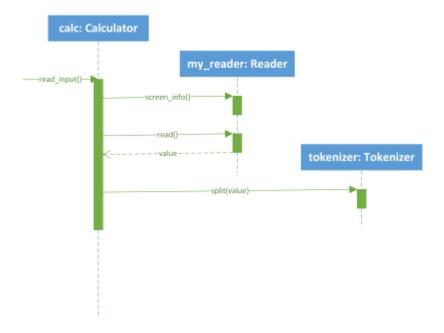
Testen Sie die Klassen mit den entsprechenden Testfällen aus der Datei test\_math\_operations.py.

## Schritt 6

Implementieren Sie nun die Klasse Calculator in der Datei calculator.py.

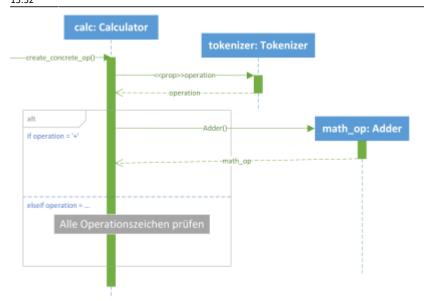
- Halten Sie sich an die Vorgaben des Klassendiagramms und an die Hinweise in der Datei.
- Wichtig ist, dass Sie hier keine Exceptions fangen und auswerten. Das geschieht dann alles in der main-Routine.
- Die Methoden sind entsprechend der folgenden Sequenzdiagramme zu implementieren:

## read\_input



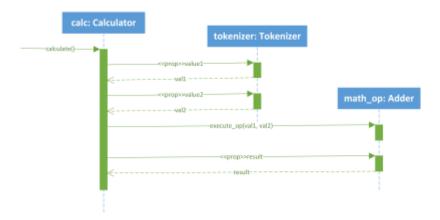
#### create\_concrete\_op

Hier am Beispiel der Addierfunktion (Klasse Adder) gezeigt:



#### calculate

Diese Methode schreibt das Ergebnis in den Stdout.

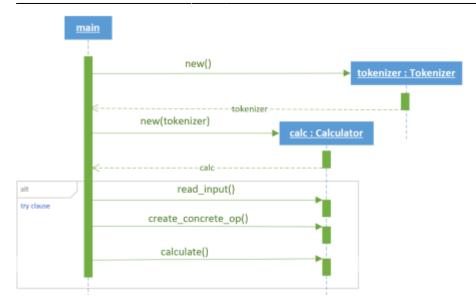


Testen Sie die Klasse mit den Testfällen aus der Datei test\_calculator.py.

# **Schritt 7**

Implementieren Sie in der Datei main.py die Hauptroutine (main). Hier werden die Exceptions gefangen und verarbeitet. Das heisst, dass jeweils eine entsprechende Meldung auf den Stdout (mit print-Befehl) ausgegeben wird. Halten Sie sich dabei an das folgende Sequenzdiagramm.

https://wiki.bzz.ch/ Printed on 2025/11/08 10:21



Führen Sie das Programm aus. Sie sollten eine vergleichbare Ausagbe erhalten.

Geben Sie eine Rechnung in der Form 5 + 7 ein.

Führen Sie die Berechnung mit <ENTER> aus.

Eingabe: 5+9 Ergebnis: 14

Process finished with exit code  $\theta$ 

# **Abgabe**

Die Teilaufgaben werden laufend auf GitHub mittels push abgelegt.



From:

https://wiki.bzz.ch/ - BZZ - Modulwiki

Permanent link:

https://wiki.bzz.ch/modul/m320\_2024/learningunits/lu11/aufgaben/calculator?rev=172959672

Last update: 2024/10/22 13:32

