

# LU02.A11 - Immutable Dataclasses



Erstellen Sie mehrere pure functions, die zusammenarbeiten, um eine komplexe Datenstruktur auf Basis von immutable Dataclasses zu manipulieren.

## Aufgabenstellung

1. Definieren Sie eine `@dataclass(frozen=True)` namens `Student` mit den Attributen `name` (`str`), `grades` (`List[int]`), und `graduated` (`bool`).
2. Implementieren Sie eine Funktion `add_grade(student: Student, grade: int) -> Student`, die eine neue Instanz der Dataclass `Student` zurückgibt, wobei die neue Note der Liste hinzugefügt wird.
3. Implementieren Sie eine Funktion `calculate_average(student: Student) -> float`, die den Durchschnitt der Noten berechnet.
4. Implementieren Sie eine Funktion `graduate_student(student: Student) -> Student`, die eine neue Instanz der Dataclass zurückgibt, bei der das Attribut `graduated` auf `True` gesetzt wird, wenn der Notendurchschnitt 70 oder mehr beträgt.
5. Schreiben Sie ein Programm, das mehrere Noten hinzufügt, den Durchschnitt berechnet und den Studenten „absolviert“, falls die Kriterien erfüllt sind. Geben Sie die Ergebnisse aus.

## Code Vorlage

```
from dataclasses import dataclass, field
from typing import List

@dataclass(frozen=True)
class Student:
    name: str
    grades: List[int] = field(default_factory=list)
    graduated: bool = False

def add_grade(student: Student, grade: int) -> Student:
    """
    Returns a new Student instance with the added grade.
    """
    new_grades = student.grades + [grade]
    return Student(name=student.name, grades=new_grades,
graduated=student.graduated)

def calculate_average(student: Student) -> float:
    """
    Returns the average of the student's grades.
    """
    if not student.grades:
```

```
        return 0.0
    return sum(student.grades) / len(student.grades)

def graduate_student(student: Student) -> Student:
    """
    Graduates the student if the average grade is 70 or above.
    """
    average = calculate_average(student)
    if average >= 70:
        return Student(name=student.name, grades=student.grades,
            graduated=True)
    return student

if __name__ == '__main__':
    student = Student(name='John Doe')
    student = add_grade(student, 85)
    student = add_grade(student, 75)
    student = add_grade(student, 60)

    print(f'Noten: {student.grades}')
    average = calculate_average(student)
    print(f'Durchschnitt: {average}')

    student = graduate_student(student)
    print(f'Absolviert: {student.graduated}')
```

## Schritt für Schritt

1. Definieren Sie die immutable Dataclass Student.
2. Implementieren Sie die Funktion `add_grade`, die eine neue Instanz zurückgibt und die Note hinzufügt.
3. Implementieren Sie die Funktion `calculate_average`, die den Notendurchschnitt berechnet.
4. Implementieren Sie die Funktion `graduate_student`, die eine neue Instanz zurückgibt, wenn der Student die Anforderungen erfüllt.
5. Führen Sie mehrere Funktionsaufrufe durch, um die Noten zu aktualisieren, den Durchschnitt zu berechnen und den Studenten bei Erfüllung der Kriterien zu absolvieren.

From:  
<https://wiki.bzz.ch/> - **BZZ - Modulwiki**

Permanent link:  
<https://wiki.bzz.ch/modul/m323/learningunits/lu02/aufgaben/dataclass2?rev=1724831195>

Last update: **2024/08/28 09:46**

