

Arbeitsbogen Nr. 8

Klassen und Objekte (Teil 2): abstrakte Klassen mit abstrakten Methoden und Unterklassen, Überlagerung von Konstruktoren und Methoden an Hand der Klassen Funktion (mit den Methoden `getWertetabelle()`, `getAbleitung()`, Unterklassen `Sinus*` und Applikationsklassen `AppF*`)*

<http://www.math.uni-hamburg.de/projekte/java/kurs/JavaKursP.html>

<http://www.math.uni-hamburg.de/projekte/java/kurs/JavaKurs8.html>

Aufgaben 8-1

- a) Berechnen Sie mit Hilfe einer Unterklasse von `Funktion1`

$$(1) \quad f(x) := \frac{x^3 + 3}{x^2 + 2}$$

an der Stelle $x = -1.442$.

(1 Punkt)

- b) Berechnen Sie mit Hilfe einer Unterklasse von `Funktion2` eine Wertetabelle von (1) an den Stellen $x = -1.44 - j/1000$, $j = 0, 1, 2, \dots, 10$.

(1 Punkt)

- c) Berechnen Sie mit Hilfe einer Unterklasse von `Funktion3` eine Wertetabelle von (1) an den Stellen $x = -1.44 - j/1000$; $j = 0, 1, 2, \dots, 10$. Haben Sie den Unterschied zwischen `Funktion2` und `Funktion3` verstanden?

(1 Punkt)

- d) Untersucht werden sollen die Funktionen $f(x) = x^n$ für $n = 1, 2, 3, \dots, 10$. Es soll eine Näherung für das kleinste $x \in [0, 1]$ (in Abhängigkeit von n) gefunden werden, für das $f(x) \geq 0.5$. Dies soll mit Hilfe einer Unterklasse von `Funktion4` z.B. namens `NtePotenz` erfolgen (die die `int`-Zahl n als Attribut enthält). Als letztes schreiben Sie eine Applikationsklasse, in der für $n = 1, 2, 3, \dots, 10$ unter Verwendung von `getWertetabelle()` obiges Problem gelöst wird.

(1 Punkt)

Hinweis: Sie können sich an der Klasse `Sinus4` orientieren.

Aufgabe 8-2:

Berechnen Sie mit Hilfe einer Unterklasse von `Funktion5` Funktionswert und Ableitung von (1) an der Stelle $x = -1.442$.

(1 Punkt)

Sodann **überlagern** Sie die Methode `getAbleitung()` in der Klasse `Funktion5` durch die exakte Methode in der Unterklasse (können Sie rationale Funktionen differenzieren?).

(1 Punkt)

Studieren Sie die Auswirkungen, wenn Sie die beiden Daten in der Klasse `Funktion5`, nämlich `xMin`, `xMax` als `public`, `protected` oder `private` deklarieren.

(1 Punkt)

Gesamtpunktzahl: 7

Mindestanforderung: 4 Punkte