

Dr. Sebastian Stiller
Dr. Max Klimm
Jan-Philipp Kappmeier
Georg Loho

Katharina Bütow, Christian Döblin, Alexander Hopp,
Judith Kubitzka, Daniel Kuske, Antje Lehmann,
Steffen Przybyłowicz, Olivia Röhrig, Robert Rudow,
Daniel Schmand, Hendrik Schrezenmaier,
Judith Simon, Sebastian Spies, Jan Zur

Computerorientierte Mathematik I

Vorbereitung auf Rücksprachen

Die folgenden Aufgaben verstehen sich als Angebot zur Vorbereitung auf die mündliche Rücksprache. Die Aufgaben werden weder eingesammelt noch korrigiert. Ferner decken sie nicht den gesamten Stoff der CoMa I ab. Der genaue Schwierigkeitsgrad deckt sich nicht unbedingt mit den Rücksprachen.

Vererbung

1. Aufgabe

Es sollen verschiedene Autos modelliert werden, die entweder Benzin oder Diesel tanken.

- (a) Schreibe zwei Interfaces `GasEngine` und `DieselEngine`, die jeweils die Methode `public void refuelGas()` und `public void refuelDiesel()` vorschreiben.
- (b) Schreibe eine Oberklasse `Car` mit der Methode `public void refuel()`, die “gluck gluck” ausgibt. Schreibe zwei Unterklassen `GasCar` (die nur Benzin tanken kann) und `DieselCar` (die nur Diesel tanken kann), die jeweils passende Interface implementieren und `refuel()` entsprechend sinnvoll überschreiben.
- (b) Schreibe eine statische Methode `public static void refuelCars(Car[] cars)` die alle in `cars` enthaltenen Autos betankt.

Rekursion

2. Aufgabe

Schreibe eine rekursive Methode `int ggT(int x, int y)`, die den größten gemeinsamen Teiler von `x` und `y` bestimmt.

3. Aufgabe

Schreibe eine rekursive und eine iterative Methode, die prüft, ob ein `String` ein Palindrom ist. Welche Methode erscheint dir effizienter. Warum?

O-Notation

4. Aufgabe

- (a) Sei $f : \mathbb{N}_{\geq 0} \rightarrow \mathbb{N}_{\geq 0}$. Wie ist $O(f(n))$ definiert?
- (b) Sei f ein Polynom der Ordnung $k \in \mathbb{N}$ mit nicht-negativen Koeffizienten. Zeige, dass $f(n) = O(n^k)$.

Sortieren

5. Aufgabe

- (a) Welche Sortierverfahren kennst du und was sind ihre Worst-Case-Laufzeiten?
- (b) Warum wird in der Praxis dennoch häufig Quicksort eingesetzt? Nenne mindestens einen Grund!
- (c) Gib für ein beliebiges der genannten Sortierverfahren eine Eingabeinstanz der Länge 8 an, für die maximal viele Vergleiche nötig sind.

Listen

6. Aufgabe

- (a) Zeichne schematisch wie eine einfach verkettete Liste aufgebaut ist.
- (b) Beschreibe, wie man in eine sortierte Liste ein Element (an der richtigen Stelle) einfügt.

7. Aufgabe

- (a) Erkläre kurz den Unterschied zwischen Stack und Queue! Wann werden beide Datenstrukturen jeweils verwendet?
- (b) Wie implementiert man beide Datenstrukturen?