Benchmarking verschiedener Listenimplementationen

Ein Beispiel für ein ADT ist die Verkettete Liste. Eine Liste enthält beliebig viele Werte eines Typs T, z.B. Integer-Zahlen. Zudem sind Operationen definiert, die mit der Liste durchgeführt werden können, z.B. `anhaengen(val: T)`. In der objektorientierten Programmierung entspricht das den Methoden.

Die Namen der Operationen und ihre Signatur (also Parameter und Rückgabewert) können in Java durch eine **abstrakte Oberklasse** oder ein **Interface** festgelegt werden – dies ist die ***syntaktische*** Beschreibung.

Allerdings sagen die Methoden und ihre Signaturen nichts über das ***Verhalten*** des ADTs aus, das ist die ***Semantik***. Wir müssen also beschreiben, was die Methode `anhaengen(val: T)` tut. Prinzipiell könnte die Methode `anhaengen` einfach einen leeren Rumpf haben – syntaktisch wäre sie damit korrekt, da es sich um eine Methode ohne Rückgabewert handelt.

Ein Programmierer, der die Klasse verwendet, stellt sich aber etwas anderes unter "anhängen" vor. Üblicherweise bedeutet "anhängen", dass das neue Element hinter den vorhandenen Werten angefügt wird. Man könnte sich aber auch vorstellen, dass das neue Element vorne angefügt wird oder nur dann, wenn es noch nicht vorhanden ist oder an der richtigen Stelle im Bezug auf eine Sortierung...[1)]

(A1)

Beschreibe das Verhalten der folgenden Methoden im Kontext einer verketteten Liste so eindeutig wie möglich. Was genau sollen diese Methoden machen, was geben Sie zurück, welche Voraussetzungen müssen evtl. erfüllt sein, damit man sie auf die verkettete Liste anwenden kann?

1. `vorneAnfuegen(val: T)`
2. `erstesElement(): T`
3. `letztesElement(): T`
4. `findeErstesVorkommen(val: T): int`

Implementationsvarianten

Eine Eigenschaft abstrakter Datentypen (ADTs) ist, dass sie keine Angaben über ihren inneren Aufbau machen, sondern nach außen nur ihre Methoden anbieten und deren Verhalten definieren.

Eine Liste kann man auf verschiedenste Weisen implementieren, wir wollen jetzt testen, ob sich verschiedene Implementationen verschieden verhalten.

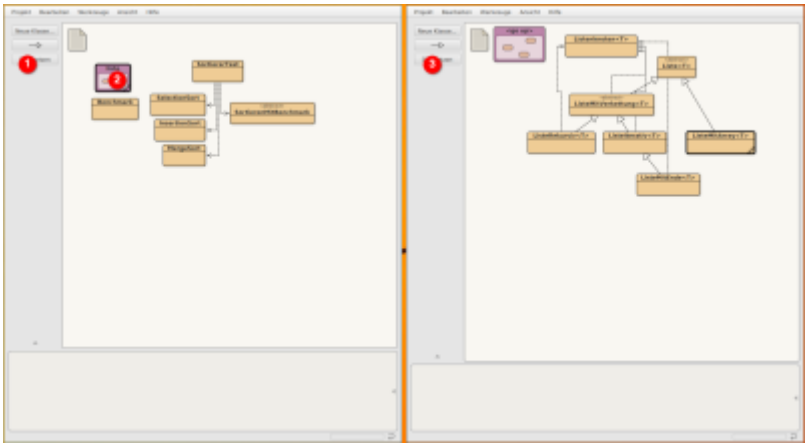
Im Repository https://codeberg.org/Info-Unterricht/verkettete-liste-java-benchmark.git findest du

verschiedene Implementationen einer verketteten Liste sowie eine Benchmark-Klasse.

Die Benchmark-Klasse führt einige Tests mit den verschiedenen Listenvarianten durch und untersucht, wie viel Speicher und wie viel Zeit die Tests benötigen.

(A2)

Checke das Repo aus und übersetze den Code in beiden Verzeichnissen. Übersetze auch die Klassen im Unterordner "Liste", sonst können die Tests nicht durchgeführt werden.



(A3)

Untersuche den Code der Listen-Klassen(n).

- Wo werden die Fähigkeiten der Liste - unabhängig von der konkreten Implementation - definiert?
- Warum ist die Klasse `ListeMitArray` keine Child-Klasse von `ListeMitVerkettung`?
- Warum spielt das keine Rolle für einen Programmierer, der die Klasse `Liste` verwendet?

1)

Die Bedeutung des Begriffs "anhängen" (englisch „to append“) ist relativ klar. Die Java-Klasse `ArrayList` hat dafür die Methode `add` („hinzufügen“), die sprachlich offen lässt, wo der neue Wert eingefügt werden soll. Hier muss die Dokumentation konsultiert werden, die klarstellt, dass der neue Wert ans Ende der Liste kommt.