Aufgabe 4: Selbstanordnende Datenstrukturen

In dieser Aufgabe werden wir Selbstanordnende lineare Listen und sortierte Binärbäume implementieren. **Dabei sind die Verfahren zu verwenden, die in der Vorlesung vorgestellt wurden!**

Aufgabenstellung

Implementieren Sie:

1. Eine **ADT So-Liste** ist zu implementieren:

   Vorgabe:
   Funktional (nach außen)

   1. Die Liste beginnt bei Position 1.
   2. Die Liste arbeitet nicht destruktiv.
   3. Eingefügt wird immer an der ersten Position.
   4. Beim löschen wird das erste Vorkommen in der Liste gelöscht.
   5. equal testet auf strukturelle Gleichheit

   Technisch (nach innen)

   1. Die Liste ist intern mittels dem Erlang Liste `[ ]` zu realisieren.
   2. Die zugehörige Datei heißt soliste.erl

   Objektmengen: pos, elem, list
   Operationen: (semantische Signatur) / (syntaktische Struktur)

create: ∅ → list	/ `create()`
isEmpty: list → bool	/ `isEmpty(<Liste>)`
isList: list → bool	/ `isList(<Liste>)`
equal: list × list → bool	/ `equal(<Liste>,<Liste>)`
laenge: list → int	/ `laenge(<Liste>)`
insert: list × elem → list	/ `insert(<Liste>,<Element>)`
delete: list × elem → list	/ `delete(<Liste>,<Element>)`
finds: list × elem → pos	/ `finds(<Liste>,<Element>)`
findmf: list × elem → {pos,list}	/ `findmf(<Liste>,<Element>)`
findtp: list × elem → {pos,list}	/ `findtp(<Liste>,<Element>)`
retrieve: list × pos → elem	/ `retrieve(<Liste>,<Position>)`

   findmf soll sie Move-To-Front Strategie implementieren und findtp die Transpose Strategie. finds die ganz normale Suche, die als Resultat nur die Position zurück gibt. Die anderen beiden geben die Position und die modifizierte Liste zurück.

2. ADT **Splay-Tree**:
   Vorgabe:
   Funktional (nach außen)
   1. Definition wie in der Vorlesung vorgestellt;
   2. Die Elemente sind vom Typ „ganze Zahl“.
   3. Duplikate von Elementen sind nicht zulässig.
   4. Alle für die ADT BTree bestehenden Funktionen müssen auch auf dem Splay-Tree laufen und umgekehrt.
   5. Die einfachen Rotationsfunktionen und printBT sind aus Aufgabe drei zu verwenden.

Technisch (nach innen)

1. Die ADT Splay-Tree ist mittels ADT BTree zu realisieren, indem diese erweitert wird.
2. Analog zu `isBT` sind bei `deleteBT, findBT, findTP` der Baum nur einmal von oben nach unten zu durchlaufen und wegen der Rekursion dann einmal von unten nach oben. Lediglich beim Löschen darf einmal von der löschenden Position zu einem Blatt und zurück zusätzlich gelaufen werden.
3. Die zugehörige Datei heißt splaytree.erl

Objektmengen: elem, btree, int, dot
Operationen: (semantische Signatur) / (syntaktische Struktur)

initBT: ∅ → btree	/ `initBT()`
isEmptyBT: btree → bool	/ `isEmptyBT(<BTree>)`
equalBT: btree × btree → bool	/ `equalBT(<BTree>,<BTree>)`
isBT: btree → bool	/ `isBT(<BTree>)`
insertBT: btree × elem → btree	/ `insertBT(<BTree>,<Element>)`
deleteBT: btree × elem → btree	/ `deleteBT(<BTree>,<Element>)`
findSBT: btree × elem → int	/ `findSBT(<BTree>,<Element>)`
findBT: btree × elem → {int,btree}	/ `findBT(<BTree>,<Element>)`
findTP: btree × elem → {int,btree}	/ `findTP(<BTree>,<Element>)`
printBT: btree × filename → dot	/ `printBT(<BTree>,<Filename>)`

3. findBT soll sie Move-To-Root Strategie implementieren und findTP die Transpose Strategie. findSBT die ganz normale Suche, die als Resultat nur die Höhe zurück gibt. Die anderen beiden geben die Höhe und den modifizierten Baum zurück.
4. Implementieren Sie eine Testumgebung, in der Sie die Laufzeit messen können. Um viele Zahlen verwenden zu können, nutzen Sie die Funktion randomliste/1 aus der Datei util.erl. Implementieren Sie zudem einen Test, der bei der Suche nach dem selben Element die Laufzeiten von findBT und findTP vergleicht. Der Baum ist jeweils am Ende des Tests mittels printBT auszugeben. Dokumentieren und interpretieren Sie die Ergebnisse. Interpretieren Sie die Ergebnisse.

Nützliche Hilfsfunktionen zum Zählen oder der Zeitmessung finden Sie in der Datei util.erl.

Abnahme

Bis Montag Abend 20:00 Uhr vor Ihrem Praktikumstermin ist ein erster **Entwurf** für die Aufgabe **als *.pdf** Dokument (Dokumentationskopf nicht vergessen!) mir per E-Mail (mit cc an den/die Teampratner_in) zuzusenden.

Am Tag vor dem Praktikumstermin bis **20:00 Uhr** : bitte finaler Stand (als *.zip) zusenden, der in der Vorführung am Anfang des Praktikums eingesetzt wird und alle Vorgaben erfüllen muss.

Am Tag des Praktikums findet eine Besprechung mit Teams statt. Die **Besprechung muss erfolgreich absolviert werden**, um weiter am Praktikum teilnehmen zu können. Ist die Besprechung nicht erfolgreich, gilt die Aufgabe als nicht erfolgreich bearbeitet. Als erfolgreich wird die Besprechung bewertet, wenn Ihre Kenntnisse eine erfolgreiche weitere Teilnahme an dem Praktikumstermin in Aussicht stellen. Bei der Besprechung handelt es sich nicht um die Abnahme.

Zum konkreten Zeitplan im Praktikum: Im Zeitraum **12:35 - 13:05** finden Vorführungen statt, d.h. sie demonstrieren ihren lauffähigen Code z.B. mittels Tests. Danach finden die Besprechungen statt. Im Zeitraum ab **13:15 - 15:40** (siehe Tabelle der Prüfungstermine) finden die Referate statt.

Abgabe: Unmittelbar am Ende des Praktikums ist von **allen Teams** für die **Abgabe** der erstellte und gut dokumentierte Code abzugeben. Zu dem Code gehören die Sourcedateien und eine Readme.txt Datei, in der ausführlich beschrieben wird, wie das System zu starten ist! Des weiteren

ist der aktuelle Dokumentationskopf abzugeben. **In den Sourcedateien ist auf den Entwurf zu verweisen**, um die Umsetzung der Vorgaben zu dokumentieren. Zudem sind die **Ergebnisse aus dem Aufgabenpunkt 3. in einer *.pdf Datei** mit abzugeben. Alle Dateien sind als **ein *.zip Ordner** (mit cc an den/die Teampratner_in) per E-Mail an den genannten Verteiler abzugeben. Die Abgabe gehört zu den PVL-Bedingungen und ist einzuhalten, terminlich wie auch inhaltlich!

Wird eine Aufgabe nicht erfolgreich bearbeitet gilt die **PVL** als **nicht bestanden**. Damit eine Aufgabe als erfolgreich gewertet wird, müssen der Entwurf, die Besprechung, die Vorführung sowie die Abgabe als erfolgreich gewertet werden. Ob die Abgabe erfolgreich abgenommen ist, wird Ihnen per E-Mail mitgeteilt. **Alle gesetzten Termine sind einzuhalten**.