

Programmieren 1 - WS 2022/23

Prof. Dr. Michael Rohs, Tim Dünthe, M.Sc., Jan Feuchter, M.Sc.

Präsenzübung 12

Diese Aufgaben sind zur Lösung während der einstündigen Präsenzübung gedacht.

Aufgabe 1: Listenverarbeitung (filter, map und reduce)

Die Template-Dateien für diese Aufgabe sind `aufgabe1.c`, `class.h`, `object.{c|h}`, `str.{c|h}`, `book.{c|h}` und `object_list.{c|h}`. Bis auf `aufgabe1.c` wurden diese Dateien auch im Beispiel in der Vorlesung verwendet.

- Beschreiben Sie, wie mittels `map_list` die Liste der Titel aller Bücher bestimmt wird (siehe `main`-Funktion in `aufgabe1.c`). Die Signatur der Transformationsfunktion ist:
`Object* map_func(Object* element, int index, void* x)`
- Filtern Sie mittels `filter_list` die Bücherliste, so dass die Bücher übrig bleiben, die vor dem Jahr 2000 erschienen sind. Die Signatur der Prädikatsfunktion ist:
`bool filter_func(Object* element, int index, void* x)`
- Filtern und transformieren Sie mittels `filter_map_list` die Bücherliste, so dass die Titel der Bücher übrig bleiben, die vor dem Jahr 2000 erschienen sind.
- Erstellen Sie mittels `reduce_list` eine sortierte Liste der Titel der Bücher, die vor dem Jahr 2000 erschienen sind. Die Jahreszahl soll in der `reduce`-Funktion fest codiert sein. Die Ergebnisliste soll nach Rückkehr aus `reduce_list` in `result` stehen. Die Signatur der `Reduce`-Funktion ist:
`void reduce_func(void* state, Object* element, int index)`
- Erstellen Sie mittels `reduce_list` eine sortierte Liste der Titel der Bücher, die vor dem Jahr 2000 erschienen sind. Diesmal soll die in der Strukturvariablen `result_and_year` übergebene Jahreszahl verwendet werden.

Aufgabe 2: `nodes_equal_to_parent.c` (ehemalige Klausuraufgabe)

Die Template-Datei für diese Aufgabe ist `nodes_equal_to_parent.c`. Implementieren Sie die Funktion `int number_of_nodes_that_are_equal_to_their_parent(Node* node)`. Diese Funktion soll die Anzahl der Knoten des Binärbaums zurückgeben, die den gleichen Wert haben, wie ihre Elternknoten. Wenn Vorbedingungen hilfreich sind, fügen Sie diese hinzu.