

Auszuarbeiten bis 22.04.21

1. Bibliothek zum Arbeiten mit einfach-verketteten Listen (20 Punkte)

Entwickeln Sie eine C-Bibliothek, die den Umgang mit einfach-verketteten Listen zur Speicherung von Ganzzahlen-Datentypen erlaubt. Realisieren Sie folgende Funktionen

- **node_t* createNode(value_t value)** erzeugt einen Knoten, speichert den als Parameter übergebenen Wert und gibt die Adresse des neuen Knotens oder NULL (falls kein Speicher vorhanden ist) als Rückgabewert zurück.
- **Node_t* getNode(node_t* pHead, int index)** gibt entweder den Knoten mit dem übergebenen Index `index` oder NULL für ungültige Indexwerte zurück.
- **int insertFront(node_t** ppHead, const value_t* pValue)** fügt am Anfang der Liste einen Knoten, der mit `value` initialisiert wurde, ein. Der Rückgabewert dient dazu über Erfolg bzw. mögliche Misserfolge zu informieren.
- **int insertBefore(node_t** ppHead, node_t* pPrevNode, const value_t* pValue)** fügt vor dem als `ppPrevNode` übergebenen Knoten einen neuen Knoten, der mit `value` initialisiert wurde, ein. Der Rückgabewert dient dazu über Erfolg bzw. mögliche Misserfolge zu informieren.
- **int deleteValues(node_t** ppHead, const value_t* pValue, int deleteAllOcc)** löscht, abhängig vom Flag `deleteAllOcc`, den ersten oder alle Knoten der verketteten List mit einem bestimmten Wert. Der Rückgabewert dient dazu über Erfolg bzw. mögliche Misserfolge bei der Zerstörung der Liste zu informieren.
- **int deleteList(node_t** ppHead)** löscht alle Knoten der verketteten List und setzt den Head-Pointer am Ende auf NULL. Der Rückgabewert dient dazu über Erfolg bzw. mögliche Misserfolge bei der Zerstörung der Liste zu informieren.
- **void printList(const node_t* pHead)** gibt alle Werte der Liste aus
- **int inverseList(node_t** ppHead)** kehrt die mit Hilfe von `ppHead` übergebene Liste um ohne dabei neue Knoten zu erzeugen oder Werte zu kopieren. Der Rückgabewert dient dazu über Erfolg bzw. mögliche Misserfolge zu informieren.
- **int sortList(node_t** ppHead)** sortiert die mit Hilfe von `ppHead` übergebene Liste aufsteigend ohne dabei neue Knoten zu erzeugen oder Werte zu kopieren. Der Rückgabewert dient dazu über Erfolg bzw. mögliche Misserfolge zu informieren.

Das Testen der Bibliotheken soll vollkommen automatisch erfolgen. Achten Sie bei Ihrer Implementierung auf Robustheit und den korrekten Umgang mit dynamisch angelegtem Speicher