

Name: \_\_\_\_\_ Abgabetermin: KW 12

Mat.Nr: \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_

Übungsgruppe: \_\_\_\_\_ korrigiert: \_\_\_\_\_

Aufwand in h: \_\_\_\_\_

**Beispiel 1 (18 Punkte) Modul BinarySearchTree:** Implementieren Sie ein Modul `BinarySearchTree` in der Programmiersprache C++ mit der folgenden Schnittstelle:

```
1 struct TTreeNode {
2     int Data;
3     TTreeNode * pLeft;
4     TTreeNode * pRight;
5 };
6
7 TTreeNode * MakeNode (int const Data);
8
9 bool Contains (TTreeNode const * const pRoot, int const Data);
10 void Delete (TTreeNode * & pRoot, int const Data);
11 void Flush (TTreeNode * & pRoot);
12 int Height (TTreeNode const * const pRoot);
13 void InsertSorted (TTreeNode * & pRoot, int const Data);
14
15 void PrintInOrder (TTreeNode const * const pRoot);
16 void PrintPostOrder (TTreeNode const * const pRoot);
17 void PrintPreOrder (TTreeNode const * const pRoot);
18 void PrintTree (TTreeNode const * const pRoot, size_t const Indent);
```

Entscheiden Sie, welche Typen und Funktionen vom Modul `BinarySearchTree` exportiert werden, und welche Typen und Funktionen im Modul verborgen bleiben. Die Funktionen `Contains`, `Flush`, `Height`, `InsertSorted` und `Print ...` sind rekursiv zu programmieren.

**Beispiel 2 (6 Punkte) Modul ArithExpr:** Vervollständigen Sie das in der Übung vorgestellte Programm zum Parsen von arithmetischen Ausdrücken. Packen Sie die einzelnen Funktionen in ein Modul und fügen Sie entsprechende Fehlermeldungen hinzu die auf `std::cout` ausgegeben werden. Geben Sie die fertige Grammatik mit ab und testen Sie ihr Modul entsprechend.

**Hinweis:** Die Dateien des Scanners sind nur in der elektronischen Abgabe mitabzugeben!

*Allgemeine Hinweise:* Legen Sie bei der Erstellung Ihrer Übung großen Wert auf eine **saubere Strukturierung** und auf eine **sorgfältige Ausarbeitung!** Verwenden Sie immer **Module**, um den Testtreiber und die eigentliche Implementierung zu trennen! Dokumentieren Sie alle Schnittstellen und versehen Sie Ihre Algorithmen an entscheidenden Stellen ausführlich mit **Kommentaren!** **Testen** Sie ihre Implementierungen ausführlich! Geben Sie **Lösungsideen** an!