

☐ Gr. 1, J.-P. Haslinger, MSc☐ Gr. 2, DI (FH) G. Horn, MSc

Name _____ Aufwand in h _____

Punkte _____ Kurzzeichen Tutor / Übungsleiter _____ / _____

1. Ein neuer Behälter „Dictionary“ – als ADS...**(12 + 4 Punkte)**

a) Implementieren Sie einen neuen Behälter „Dictionary“, in dem Werte vom Typ **INTEGER** unter einem Schlüssel vom Typ **STRING** abgelegt und wieder abgerufen werden können, in Form einer abstrakten Datenstruktur.

Ihre ADS muss dabei mindestens folgende Schnittstelle zur Verfügung stellen:

PROCEDURE Put(key: **STRING**; value: **INTEGER**); fügt einen neuen Wert in den Behälter ein bzw. überschreibt einen bestehenden Wert, falls der Schlüssel bereits existiert.

FUNCTION Contains(key: **STRING**): **BOOLEAN**; prüft, ob für einen gewissen Schlüssel ein Wert im Behälter vorhanden ist.

PROCEDURE Get(key: **STRING**; VAR value: **INTEGER**; VAR found: **BOOLEAN**); liefert einen Wert für einen gewissen Schlüssel (key) zurück. Die Variable found wird dabei auf **TRUE** (Schlüssel enthalten) oder **FALSE** (Schlüssel nicht enthalten) gesetzt.

PROCEDURE Clear; löscht alle Einträge im Behälter.

FUNCTION Size: **INTEGER**; liefert die Anzahl aller Einträge im Behälter zurück.

Verwenden Sie als interne Datenstruktur zur Speicherung die einzelnen Schlüssel-Wert-Paare einen binären Suchbaum, der nach den einzelnen Schlüsseln sortiert ist.

b) Implementieren Sie zusätzlich auch noch folgende Operation:

PROCEDURE Remove(key: **STRING**); entfernt einen Eintrag aus dem Behälter.

Achten Sie dabei intern unbedingt darauf, dass der beim Herauslöschten eines Knotens der binäre Suchbaum nicht zerstört wird, und zeigen Sie das auch mit entsprechenden Testfällen.

2. ...und als ADT**(8 Punkte)**

Bauen Sie Ihr „Dictionary“ nun von einer abstrakten Datenstruktur in einen abstrakten Datentyp um, sodass nun auch mehrere unabhängige Instanzen des Behälters erstellt werden können. Achten Sie darauf, dass die Schnittstelle des dabei implementierten Moduls keine Informationen über die interne Implementierung des abstrakten Datentyps preisgibt.

(Die Operation „Remove“ muss nur dann zur Verfügung stehen, wenn sie auch bereits für die ADS implementiert wurde.)

Testen Sie Ihre Implementierungen ausführlich und – im Falle der ADT-Implementierung – auch mit mehreren unabhängigen Instanzen.