

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

Name \_\_\_\_\_ Aufwand in h \_\_\_\_\_

Punkte \_\_\_\_\_ Kurzzeichen Tutor / Übungsleiter \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

---

**1. Verwaltung von Arbeitszeitaufzeichnungen****(2 + 4 + 7 + 8 + 3 Punkte)**

Im letzten Semester haben Sie im Zuge mehrerer Übungen bereits ein System zur Verwaltung von Arbeitszeitaufzeichnungen implementiert. Dieses System soll nun in leicht abgeänderter bzw. vereinfachter Form erneut implementiert werden.

Zu erfassen sind (nur mehr) der Name der jeweiligen Person sowie deren Arbeitszeit (ohne Tätigkeitsbezeichnung etc.). Pro Person müssen aber weiterhin mehrere Arbeitszeiteinträge im System gespeichert werden können.

a) Entwerfen und dokumentieren Sie zunächst die Schnittstelle eines Moduls, das ein solches System implementiert. Dabei sind mindestens Prozeduren bzw. Funktionen für folgende Aufgaben vorzusehen:

- Hinzufügen eines neuen Arbeitszeiteintrags für eine Person.
- Ermitteln der Gesamtarbeitszeit einer bestimmten Person.
- Löschen aller Arbeitszeiteinträge einer bestimmten Person.

Gestalten Sie die Schnittstelle unbedingt so, dass sie für alle der nachstehend geforderten Implementierungen unverändert eingesetzt werden kann und auch keine umsetzungsspezifischen Elemente (z. B. „next“-Zeiger einer Liste) enthält.

b) Implementieren Sie nun zur in a) definierten Schnittstelle ein Modul, das die geforderte Funktionalität unter Verwendung einer einfach verketteten Liste (ein Knoten = ein konkreter Arbeitszeiteintrag einer Person) realisiert.

c) Implementieren Sie ein weiteres Modul, das nun Hashing mit Verkettung als Strategie zur Kollisionsbehandlung einsetzt, um die Arbeitszeiten zu speichern. Überlegen Sie sich dabei auch eine möglichst gute Hash-Funktion. (Tipp: Wenn Sie die Hash-Funktion wiederum in ein eigenes Modul auslagern, können Sie diese bei d) auf einfache Weise wiederverwenden.)

d) Gesucht ist abschließend noch ein drittes Modul, das zur Realisierung des Systems auf ein Hashing-Verfahren zurückgreift, das Kollisionen ohne zusätzliche Datenstruktur behandeln kann und bei dem alle Datensätze direkt in der Hash-Tabelle abgelegt werden.

e) Testen und dokumentieren Sie die einzelnen Module ausführlich und stellen Sie die Ergebnisse gegenüber. Zeigen Sie insbesondere auch, dass das Löschen von Elementen ohne Probleme funktioniert. Überlegen Sie dazu in Hinblick auf d) sinnvolle und aussagekräftige Testfälle.