

Übungen zu Software Engineering

Wintersemester 2022/23

Blatt 8

Auf diesem Aufgabenblatt sollen Sie diverse Diagramme von Software-Modellierungen zeichnen. Dies können Sie entweder handschriftlich oder mit einem geeigneten Programm erledigen. Laden Sie Ihr Diagramm in einem geeigneten Export-Format (PDF, JPG, PNG) hoch.

Aufgabe 8.1: Programmablaufplan, Struktogramm (30 Punkte)

Das Heron-Verfahren ist eine aus dem Newton-Verfahren abgeleitete Iterationsvorschrift, mit der eine Näherung der Quadratwurzel einer Zahl $a > 0$ berechnet werden kann. Die Iterationsvorschrift ist wie folgt definiert:

$$x_{n+1} = \frac{x_n + \frac{a}{x_n}}{2} \quad (1)$$

Zeichnen Sie sowohl einen Programmablaufplan (PAP) als auch einen Struktogramm für eine Implementation des Heron-Verfahrens. Als Eingabe soll es die positive Zahl a und eine Zahl $\varepsilon \geq 0$ erhalten. Das Verfahren bricht ab, wenn $|x_{n+1} - x_n| \leq \varepsilon$. Zusätzlich dazu soll das Verfahren nach maximal 99000 Iterationsschritten abbrechen. In jedem Fall soll das Programm eine verständliche Ausgabe haben.

Aufgabe 8.2: Strukturierte Analyse (40 Punkte)

Führen Sie eine *Strukturierte Analyse* nach Tom DeMarco ausgehend von einem Datenflussdiagramm durch. Das zu beschreibende System soll die Anmeldung zur Bachelorarbeit wie folgt realisieren:

Ein Student gibt sein Wunschthemengebiet an. Das System sucht aus einer von den Dozenten gefüllten Themen-Datei an offenen Themen auf Basis des angegebenen Themengebietes ein passendes Thema heraus. Auf Basis der persönlichen Daten des Studenten wird die Zulassungsberechtigung geprüft. Bei erfolgreicher Prüfung wird ein Anmeldebogen mit dem ausgewählten Thema und den persönlichen Daten des Studenten erstellt und dem betreuenden Dozenten übermittelt. Sobald dieser den Bogen unterschrieben und ans Prüfungsamt geleitet hat, wird von diesem über das Anmeldesystem der Opium-Eintrag zum Studenten aktualisiert. Sollte die Zulassungsberechtigung nicht erteilt werden, teilt das System dem Studenten den Grund der Ablehnung mit. Bei erfolgreicher Anmeldung teilt das System dem Studenten die Abgabe-Informationen mit.

- Zeichnen Sie ein Datenflussdiagramm (DFD) für das oben beschriebene Anmeldesystem. Achten Sie auf eine geeignete Zusammenfassung von Prozessen und entsprechenden Verfeinerungs-Diagrammen. Gibt es Sachverhalte, bzw. Vorgänge die sich nicht darstellen lassen, wenn ja, welche?
- Erstellen Sie ein Datenlexikon für das obige DFD.
- Wählen Sie einen beliebigen Knoten und beschreiben Sie eine Minispec für ihn.

Aufgabe 8.3: Sequenzdiagramm (30 Punkte)

```
public class InsBett {

    static class Elter {

        Kind[] kinder;
        Elter(Kind... kinder) {
            this.kinder = kinder;
        }

        String abzaehlen(String... reim) {
            String kind = null;
            for (int i = 0; i < reim.length; i++) {
                kind = kinder[i % kinder.length].toString();
            }
            return kind;
        }
    }

    static class Kind {

        String name;
        Kind(String name) {
            this.name = name;
        }

        public String toString() {
            return this.name;
        }
    }

    public static void main(String[] args) {

        Kind ilja = new Kind("ilja");
        Kind sansa = new Kind("sansa");
        Elter eve = new Elter(ilja, sansa);
        System.out.println(eve.abzaehlen("Ene", "Mene", "Meck", "Und", "Du", "Bist", "Weg"));
    }
}
```

Vor dem zu Bett bringen ermittelt Eve per Abzählreim, welches ihrer Kinder als erstes die Zähne geputzt bekommt. Beginnend mit dem Kind Ilja wechselt Sie bei Aufzählen eines Reimes mit jeder Silbe das Kind. Das Kind, auf das Eve als letztes zeigt, muss als erstes Zähne putzen. Dieser Sachverhalt ist im oben stehenden Quellcode dargestellt. Zeichnen Sie ein UML-Sequenzdiagramm, welches den Quellcode wiedergibt. Die dargestellte Sequenz soll nur die `Elter`-Instanz und beide `Kind`-Instanzen enthalten und mit dem Aufruf `eve.abzaehlen(...)`, wie in der `main`-Methode dargestellt, gestartet werden. Stellen Sie insbesondere die Belegung der Variable `kind` in der Methode `abzaehlen(String...)` dar. Wählen Sie eine möglichst kompakte und vollständige Darstellungsweise der Sequenz.