UNIKASSEL VERSITÄT | ELEKTROTECHNIK INFORMATIK

Jens Kosiol

Ausgabe: 22. Mai 2023
Abgabe: 5. Juni 2023

Graph- and Model-Driven Engineering
Übungsblatt 3

1 Extraktion von Visual Contracts (14 Punkte)

In dieser Aufgabe sollen Sie sich mit Visual Contracts im Kontext des Werkzeugs *NanoXML* befassen. Gegeben ist ein Auszug der Klasse XMLElement (Listing 1).

a) Lesen Sie den Code, achten Sie auf vorkommende Klassen, Attribute und Referenzen und entwerfen Sie einen geeigneten Typgraphen. [2 Punkte]

b) Erstellen Sie ein Skript (Abgabe in Pseudocode), das die Methode *addChild* mehrfach so aufruft, dass eine Branch Coverage des Codes erreicht wird. Geben Sie in ihrem Skript die Werte, mit denen relevante Parameter aufgerufen werden, konkret an. [3 Punkte]

c) Geben Sie für jeden Methodenaufruf aus ihrem Skript die jeweils daraus ableitbare Visual Contract Instanz und die zugehörige minimale Regel an. [5 Punkte]

d) Geben Sie für die Methode *removeAttribute* zwei Aufrufe an, die zu zwei unterschiedlichen Visual Contract Instanzen mit gleicher minimaler Regel führen. Geben Sie die maximale Regel an und etwaige logische Bedingungen, die (hoffentlich) für Attribut- und Parameterwerte gefunden werden. [4 Punkte]

Listing 1: Auszug des Quellcodes der NanoXML-Klasse XMLElement.

```
class XMLAttribute {
  private String fullName, name;
}

public class XMLElement implements IXMLElement {
  private Vector attributes, children;
  private String name, content;
  private IXMLElement parent;

  /**
   * Adds a child element.
   */
  public void addChild(IXMLElement child) {
    if (child == null) {
      throw new IllegalArgumentException("child must not be null");
    }
```

Jens Kosiol

Ausgabe: 22. Mai 2023
Abgabe: 5. Juni 2023

Graph- and Model-Driven Engineering
Übungsblatt 3

```
    if ((child.getName() == null) && (! this.children.isEmpty())) {
      IXMLElement lastChild = (IXMLElement) this.children.lastElement();

      if (lastChild.getName() == null) {
        lastChild.setContent(lastChild.getContent() + child.getContent());
        return;
      }
    }
    ((XMLElement) child).parent = this;
    this.children.addElement(child);
  }

  /**
   * Removes an attribute.
   *
   * @param name the non-null name of the attribute.
   */
  public void removeAttribute(String name) {
      for (int i = 0; i < this.attributes.size(); i++) {
          XMLAttribute attr = (XMLAttribute) this.attributes.elementAt(i);
          if (attr.getFullName().equals(name)) {
              this.attributes.removeElementAt(i);
              return;
          }
      }
  }
}
```

2 Multiplizitäten als Graphformeln (6 Punkte)

Definieren Sie Multiplizitäten (Knoten- und Kantenmultiplizitäten wie in der Vorlesung als eigenständiges Konzept eingeführt) als (geschachtelte) Graphformeln. Das heißt, gegeben einen endlichen Typgraphen mit Multiplizitäten $TGM = (TGI, m_n, m_s, m_t)$, geben Sie drei Graphformeln c_n, c_s, c_m an, sodass ein Graph G den Typgraphen mit Multiplizitäten TGM erfüllt, genau dann wenn er die drei Graphformeln c_n, c_s, c_m erfüllt. (Die Graphformeln sind notwendig schematisch, da abhängig von der Anzahl der Knoten, Kanten und den konkreten Werten von m_n, m_s, m_t.)

UNIKASSEL VERSITÄT | ELEKTROTECHNIK INFORMATIK

Jens Kosiol

Ausgabe: 22. Mai 2023
Abgabe: 5. Juni 2023

Graph- and Model-Driven Engineering
Übungsblatt 3

3 Entwurf und Auswertung von Graphformeln (8 Punkte)

Vorausgesetzt sei die Ontologie für den Verkauf von Medien von Übungsblatt 2. Formalisieren Sie die folgenden Aussagen als Graphformeln. Sie dürfen die Formeln in Groove erstellen oder wie in der Vorlesung eingeführt zeichnen; die besprochenen Vereinfachungen in der Darstellung dürfen Sie dabei benutzen.

a) Jede Bestellung hat genau einen Kunden. [2 Punkte]

b) Für jede Bestellung gilt, dass der zugehörige Kunde entweder eine Kundenkarte besitzt oder die zugehörige Rechnung per Bankkonto bezahlt wurde. [2 Punkte]

c) Es gibt eine Bestellung, die keine Videos enthält. [2 Punkte]

Geben Sie für Aussage c) einen Graphen an, der die Formel erfüllt, und einen, der dies nicht tut. Begründen Sie jeweils, warum dies der Fall ist (unter Verweis auf die Semantik Ihrer erstellten Graphformel, nicht der natürlichsprachlichen Bedeutung). [2 Punkte]