Übungen zur Vorlesung

Softwaretechnologie

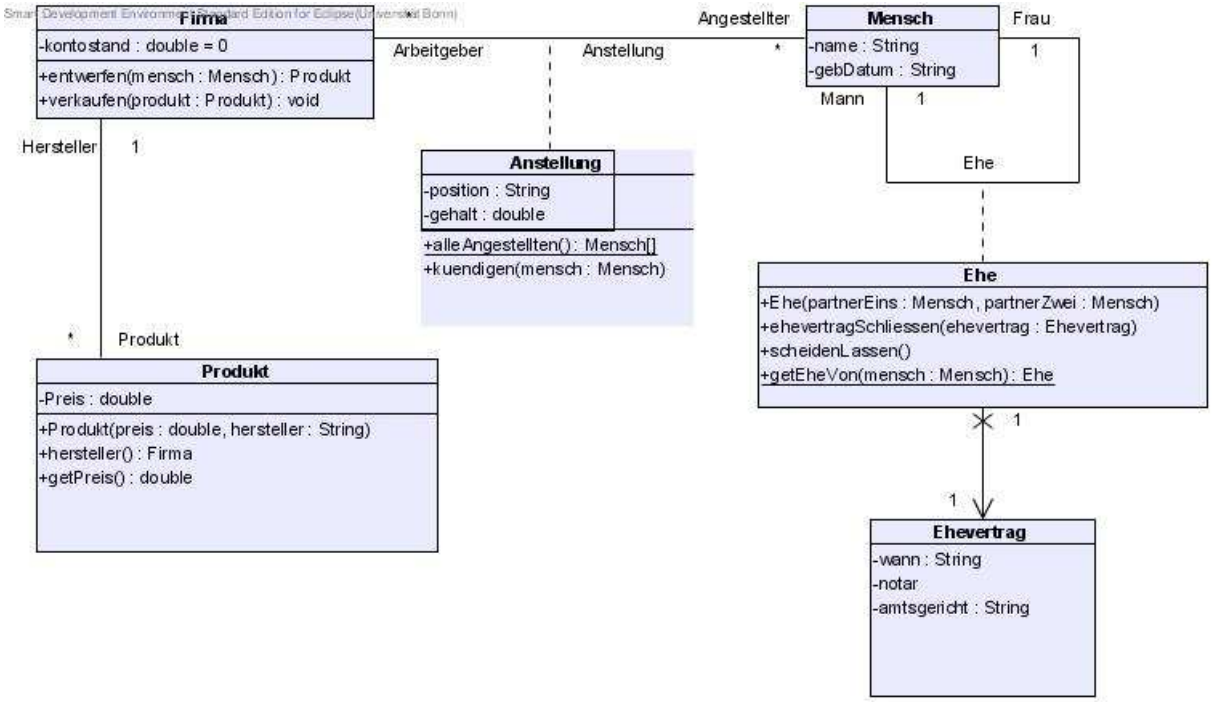
-Wintersemester 2010/2011-

Dr. Günter Kniesel

Übungsblatt 12 - Lösungshilfe

Aufgabe 1. *Implementierung von Assoziationen* (13 Punkte)

Ihr Teamleiter hat Ihnen folgenden Entwurf in die Hand gedrückt mit dem Auftrag ihn zu implementieren. Netterweise hat er Ihnen auch ein komplettes UML-Modell dazu ins SVN-Repository hochgeladen, unter gruppe/share/blatt12/blatt12-aufgabe1-modell.vpp.



a) (*2 Punkte*) Nutzen Sie Paradigm, um aus dem UML-Modell ein Code-Gerüst zu generieren (siehe Menuepunkt „InstantGenerate“).

b) (*3 Punkte*) Schauen Sie sich den von Paradigm generierten Code genau an, vergleichen Sie die von Paradigm verwendeten Ansatz mit den im Vorlesungsskript vorgestellten Optionen und diskutieren Sie die Qualität der Umsetzung der Assoziationen in Paradigm:

   a. Was hätten Sie genauso gemacht?

   b. Was hätten Sie anders gemacht?

   Begründen Sie jeweils Ihre Meinung.

c) (*3 Punkte*) Wandeln Sie die Implementierung so ab wie Sie es unter b) vorgeschlagen haben. Falls Sie unter b) keinen Vorschlag hatten, schauen Sie im Vorlesungsskript nach einer alternativen Umsetzungsmöglichkeit nach und implementieren Sie diese. Wenn das Ganze funktioniert checken Sie es ein.

d) (*2 Punkte*) Versuchen Sie, aus Ihrem manuell bearbeiteten Code mit Paradigm wieder ein Modell zu erzeugen (Reverse Engineering). Was geschieht?

e) (*3 Punkte*) Recherchieren Sie im Internet (max. ½ Stunde pro Person): Wie steht Paradigm hinsichtlich des Reverse Engineering von automatisch generiertem und anschließend manuell veränderten Code besser im Vergleich zu anderen Werkzeugen da? Identifizieren Sie auf Basis Ihrer Recherche Unterscheidungsmerkmale und bewerten Sie Paradigm und die von Ihnen verglichenen Werkzeuge anhand dieser Merkmale.

Keine Musterlösung zu dieser Aufgabe.

Aufgabe 2. *Blackbox Test* (12 Punkte)

Gegeben sei folgende Schnittstelle:

```
interface DateParser {
     java.util.Date parseDate(String input);
}
```

und folgender Dokumentation:

> Interpretiert gutmütig einen Datumsstring der Form *Tag-Monat-Jahr*
>
> *Tag* und *Monat* können ein- order zweistellig sein, evtl. mit führender 0
> *Jahr* kann zwei- oder vierstellig sein, zweistellige Angaben beziehen sich auf das 21. Jahrhundert
>
> Wenn *Monat* kleiner *1* ist, wird Januar angenommen, bei Werten über *12* Dezember.
> Wenn *Tag* kleiner *1* ist wird der Monatserste angenommen, bei Werten größer dem zuletzt gültigen Tag der Monatsletzte.
>
> **Spezifiziert durch:** parseDate(...) in DateParser
> **Parameter:**
> **input** Der Datumsstring, der interpretiert werden soll
> **Liefert zurück:**
> Das interpretierte Datum (mit dem Uhrzeitwert 12:00:00) oder *null* bei ungültiger Eingabe

a) Überlegen Sie, welche Äquivalenzklassen auftreten können. Geben Sie für fünf typische korrekte Eingaben und Fehlerarten einen kritischen Eingabestring und das korrekte Methoden-Ergebnis an.

- Korrekte vollständige Eingabe
  - Testet ob richtig geparst wird
  - Voraussetzung: Gültiges Datum der Form dd-mm-yyyy
  - Beispiel: "24-10-2010" → *24.10.2010, 12:00:00*
- Korrekte vollständige Eingabe mit führenden Nullen
  - Testet ob richtig geparst wird
  - Voraussetzung: Gültiges Datum der Form 0d-0m-yyyy
  - Beispiel: "04-01-2010" → *4.1.2010, 12:00:00*
- Korrekte vollständige Eingabe mit verkürztem Tag/Monat
  - Testet ob richtig geparst wird
  - Voraussetzung: Gültiges Datum der Form d-m-yyyy

    - Beispiel: "4-1-2010" → *4.1.2010, 12:00:00*
- Korrekte vollständige Eingabe mit zweistelliger Jahreszahl
    - Testet ob richtig geparst wird
    - Voraussetzung: Gültiges Datum der Form dd-mm-yy
    - Beispiel: "24-01-10" → *24.1.2010, 12:00:00*
- Jahr 0 (Extremwert)
    - Testet ob richtig geparst wird
    - Voraussetzung: Gültiges Datum der Form dd-mm-0000
    - Beispiel: "24-01-0000" → *24.1.0, 12:00:00*
- Jahr 9999 (Extremwert)
    - Testet ob richtig geparst wird
    - Voraussetzung: Gültiges Datum der Form dd-mm-9999
    - Beispiel: "24-01-9999" → *24.1.9999, 12:00:00*
- Monat < 1
    - Testet ob richtig angepasst wird
    - Voraussetzung: Datum der Form dd-mm-yyyy mit mm < 0
    - Beispiel: "24-00-2010" → *24.1.2010, 12:00:00*
- Monat > 12
    - Testet ob richtig angepasst wird
    - Voraussetzung: Datum der Form dd-mm-yyyy mit mm > 12
    - Beispiel: "24-13-2010" → *24.12.2010, 12:00:00*
- Tag < 1
    - Testet ob richtig angepasst wird
    - Voraussetzung: Datum der Form dd-mm-yyyy mit dd < 0
    - Beispiel: "00-01-2010" → *1.1.2010, 12:00:00*
- Tag > 31 (z.B Januar, März etc.)
    - Testet ob richtig angepasst wird
    - Voraussetzung: Datum der Form dd-mm-yyyy mit dd > 31 und mm = 1
    - Beispiel: "32-01-2010" → *31.1.2010, 12:00:00*
- Tag > 30 (z.B April, Juni etc.)
    - Testet ob richtig angepasst wird
    - Voraussetzung: Datum der Form dd-mm-yyyy mit dd > 30 und mm = 4
    - Beispiel: "31-04-2010" → *30.4.2010, 12:00:00*
- Tag > 28 (Februar, nicht Schaltjahr)
    - Testet ob richtig angepasst wird
    - Voraussetzung: Datum der Form dd-mm-yyyy mit dd > 28 und mm = 2 und yyyy ist kein Schaltjahr
    - Beispiel: "29-02-2010" → *29.2.2010, 12:00:00*
- Tag > 29 (Februar, Schaltjahr)
    - Testet ob richtig angepasst wird
    - Voraussetzung: Datum der Form dd-mm-yyyy mit dd > 29 und mm = 2 und yyyy ist Schaltjahr
    - Beispiel: "30-02-2012" → *29.2.2012, 12:00:00*
- Tag > 28 (Februar, Säkularjahr)
    - Testet ob richtig angepasst wird
    - Voraussetzung: Datum der Form dd-mm-yyyy mit dd > 28 und mm = 2 und yyyy ist Säkularjahr
    - Beispiel: "29-02-2100" → *28.2.2100, 12:00:00*
- Tag > 29 (Februar, Säkularjahr durch 400 teilbar)

        - Testet ob richtig angepasst wird
        - Voraussetzung: Datum der Form dd-mm-yyyy mit dd > 29 und mm = 2 und yyyy ist Säkularjahr und durch 400 teilbar
        - Beispiel: "30-02-2000" → *29.2.2000, 12:00:00*
    - Kein Tag angegeben
        - Testet ob keine Ausnahme auftritt
        - Voraussetzung: Datum der Form -mm-yyyy
        - Beispiel: "-01-2010" → *null*
    - Kein Monat angegeben
        - Testet ob keine Ausnahme auftritt
        - Voraussetzung: Datum der Form dd--yyyy
        - Beispiel: "24--2010" → *null*
    - Kein Jahr angegeben
        - Testet ob keine Ausnahme auftritt
        - Voraussetzung: Datum der Form dd-mm-
        - Beispiel: "24-01-" → *null*
    - Kein Jahr angegeben (ohne Bindestrich)
        - Testet ob keine Ausnahme auftritt
        - Voraussetzung: Datum der Form dd-mm
        - Beispiel: "24-01" → *null*
    - Zuviel Bindestriche
        - Testet ob keine Ausnahme auftritt
        - Voraussetzung: Datum der Form dd-mm-yyyy-
        - Beispiel: "24-01-2010-" → *null*
    - Ungültige Zeichen in der Eingabe
        - Testet ob keine Ausnahme auftritt
        - Voraussetzung: Eingabe mit ungültigen Zeichen
        - Beispiel: "24 – 01 - 2010" → *null*
    - Übergabe von null
        - Testet ob ein leerer String zurückgegeben wird
        - Voraussetzung: null wird als Eingabe übergeben
        - Beispiel: `null` → *null*
    - Übergabe des Leerstrings
        - Testet ob ein leerer String zurückgegeben wird
        - Voraussetzung: der Leerstring wird als Eingabe übergeben
        - Beispiel: "" → *null*

b) Im SVN-Repository finden Sie im „share“-Ordner das Projekt „DateParser“, dass eine Klasse enthält, die obiges Interface implementiert. Vervollständigen Sie mit *JUnit 4* den `GemaltoDateParserTest`, mit der Sie die Methode `parseDate` in der Klasse `GemaltoParser` testen. Setzten Sie dabei jede in (a) identifizierte Fehlerart in einen Testfall um.
Hinweis: *Sie können in den Tests die Hilfs-Methode `makeDate(…)` verwenden.*
Bonus: Welchen Fehler hat die getestete Klasse?

```
import java.util.Date;
import java.util.GregorianCalendar;

import org.junit.Before;
import org.junit.Test;

import static org.junit.Assert.*;
```

```
public class GemaltoDateParserTest {

	protected DateParser systemUnderTest;

	@Before
	public void setUp() {
		systemUnderTest = new GemaltoDateParser();
	}

	/* add your tests here */

	@Test
	public void testStandardInput() {
		assertEquals(makeDate(2010,10,24),
				systemUnderTest.parseDate("24-10-2010"));
	}

	@Test
	public void testLeadingZeros() {
		assertEquals(makeDate(2010,1,4),
				systemUnderTest.parseDate("04-01-2010"));
	}

	@Test
	public void testShort() {
		assertEquals(makeDate(2010,1,4),
				systemUnderTest.parseDate("4-1-2010"));
	}

	@Test
	public void testShortYear() {
		assertEquals(makeDate(2010,1,24),
				systemUnderTest.parseDate("24-1-10"));
	}

	@Test
	public void testYearZero() {
		assertEquals(makeDate(0,1,24),
				systemUnderTest.parseDate("24-01-0000"));
	}

	@Test
	public void testYear9999() {
		assertEquals(makeDate(9999,1,24),
				systemUnderTest.parseDate("24-01-9999"));
	}

	@Test
	public void testMonthBelow1() {
		assertEquals(makeDate(2010,1,24),
				systemUnderTest.parseDate("24-00-2010"));
	}

	@Test
	public void testMonthOver12() {
		assertEquals(makeDate(2010,12,24),
				systemUnderTest.parseDate("24-13-2010"));
	}

	@Test
	public void testDayBelow1() {
		assertEquals(makeDate(2010,1,1),
				systemUnderTest.parseDate("00-01-2010"));
```

```
}

@Test
public void testDayOver31() {
      for (int i: new int[]{1,3,5,7,8,10,12})
            assertEquals(makeDate(2010,i,31),systemUnderTest.
                  parseDate(String.format("32-%02d-2010",i)));
}

@Test
public void testDayOver30() {
      for (int i: new int[]{4,6,9,11})
            assertEquals(makeDate(2010,i,30),systemUnderTest.
                  parseDate(String.format("31-%02d-2010",i)));
}

@Test
public void testFebDayOver28() {
      assertEquals(makeDate(2010,2,28),
                  systemUnderTest.parseDate("29-02-2010"));
}

@Test
public void testFebDayOver29LeapYear() {
      assertEquals(makeDate(2012,2,29),
                  systemUnderTest.parseDate("30-02-2012"));
}

@Test
public void testFebDayOver28Secular() {
      assertEquals(makeDate(2100,2,28),
                  systemUnderTest.parseDate("29-02-2100"));
}

@Test
public void testFebDayOver29SecularBy400() {
      assertEquals(makeDate(2000,2,29),
                  systemUnderTest.parseDate("30-02-2000"));
}


@Test
public void testNoDay() {
      assertNull(systemUnderTest.parseDate("-01-2010"));
}

@Test
public void testNoMonth() {
      assertNull(systemUnderTest.parseDate("24--2010"));
}

@Test
public void testNoYear() {
      assertNull(systemUnderTest.parseDate("24-01-"));
}

@Test
public void testNoYearNoDash() {
      assertNull(systemUnderTest.parseDate("24-01"));
}

@Test
public void testAddDashs() {
      assertNull(systemUnderTest.parseDate("24-01-2010-"));
```

```
	}

	@Test
	public void testInvalidSpaces() {
		assertNull(systemUnderTest.parseDate("24 - 01 - 2010"));
	}

	@Test
	public void testNull() {
		assertNull(systemUnderTest.parseDate(null));
	}

	@Test
	public void testEmpty() {
		assertNull(systemUnderTest.parseDate(""));
	}

	/* test helper */

	/**
	 * Returns a Date object representing 12:00 of a given date
	 *
	 * @param year the year of the date
	 * @param month the month of the date (1-12)
	 * @param day the day of the date
	 * @return the Date object
	 */
	private Date makeDate(int year, int month, int day) {
		return new GregorianCalendar(year,
				month-1,day,12,0,0).getTime();
	}
}
```

Die gegebene Klasse interpretiert zweistellige Jahreszahlen ab 2010 nicht korrekt.

c) Schreiben Sie nun eine Klasse `MyDateParserTest`, welche von `GemaltoDateParserTest` erbt, aber die `setUp`-Methode so überschreibt, dass in `systemUnderTest` eine Instanz der Klasse `MyDateParser` instantiiert wird. Entwickeln Sie nun die Klasse `MyDateParser`, indem Sie nach jedem Entwicklungsschritt den JUnit-Test `MyDateParser` ausführen, bis alle Testmethoden erfolgreich sind (Zur Dokumentation Ihrer Vorgehensweise sollen Sie nach jeder Modifikation Ihre Klasse in Ihr SVN-Repository einchecken).

```
import org.junit.Before;

public class MyDateParserTest extends GemaltoDateParserTest {

	@Before
	public void setUp() {
		systemUnderTest = new MyDateParser();
	}
}
```

```
import java.util.Calendar;
import java.util.Date;
import java.util.GregorianCalendar;
import java.util.regex.Matcher;
import java.util.regex.Pattern;
```

```
public class MyDateParser implements DateParser{

	Pattern parsePattern =
		 Pattern.compile("(\\d{1,2})-(\\d{1,2})-((\\d\\d)?\\d\\d)");

	@Override
	public Date parseDate(String input) {
		if (input == null)
			return null;

		Matcher dateMatcher = parsePattern.matcher(input);
		if (dateMatcher.matches()){
			int day = Integer.parseInt(dateMatcher.group(1));
			int month = Integer.parseInt(dateMatcher.group(2));
			int year = Integer.parseInt(dateMatcher.group(3));
			if (dateMatcher.group(4) == null) {
				year += 2000;
			}

			if (month < 1)
				month = 1;
			else if (month > 12)
				month = 12;
			month--;

			if (day < 1)
				day = 1;

			GregorianCalendar date = null;
			for (; ((date == null) ||
			     (date.get(Calendar.MONTH) != month)) && (day > 0);
			     day--) {
				date = new GregorianCalendar
						(year,month,day,12,0,0);
			}
			if (date != null)
				return date.getTime();
		}
		return null;
	}

}
```