

07.06.2013	<b>Advanced Software Engineering</b> <b>University of Vienna</b> <b>Forschungsgruppe Software Architecture</b>	
<i>Kennzahl</i>	<i>Matrikelnummer</i>	<i>FAMILIENNAME</i> <i>Vorname</i>

6	12	7	12	13	6	4	$\Sigma$ 60
1	2	3	4	5	6	7	

---

Bitte lesen Sie diesen Abschnitt. Sie haben **60** Minuten Zeit die Fragen zu beantworten.

**Hinweise:**

- Füllen Sie Kennzahl, Matrikelnummer, Familienname und Vorname zuerst aus.
  - Während der Prüfung sind keinerlei Unterlagen erlaubt!
  - Technische Hilfsmittel wie Übersetzungscomputer, Taschenrechner, Mobiltelefone, etc. sind nicht erlaubt!
  - Wenn Sie Probleme beim Verstehen einer Frage haben, fragen Sie.
  - Sie können die Fragen sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch beantworten.
  - Schreiben Sie mit dokumentenechten Schreibutensilien (kein Bleistift).
  - Sie können den Appendix (letzte Seite) von der Prüfung abtrennen.
  - Viel Erfolg!
-

## **Task 1 / Aufgabe 1 (6 Points / Punkte)**

Explain the term “Domain Specific Language”. What are DSLs used for? What are the characteristics of DSLs?

Erklären Sie den Begriff „Domain Specific Language“. Wofür werden DSLs verwendet? Welche Eigenschaften sind charakteristisch für DSLs?

## Task 2 / Aufgabe 2 (12 Points / Punkte)

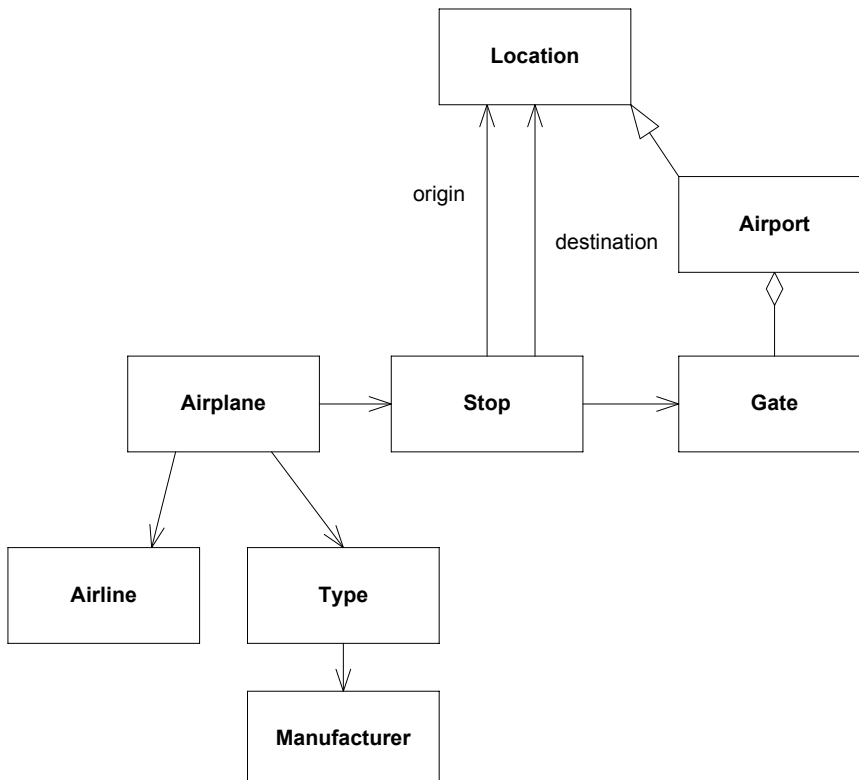
Two important concepts in domain-driven development are Entities and Value Objects. Identify all Entities and Value Objects in the following domain model and **explain** why you identified a model element as Entity or Value Object.

Mark each Entity with an “E” and each Value Object with a “V”

Zwei wichtige Konzepte im Domain-driven Development sind Entitäten und Value Objects.

Identifizieren Sie im folgenden Domänenmodell alle Entitäten und Value Objects und **begründen** Sie Ihre Entscheidungen.

Markieren Sie jede Entity mit einem „E“ und jedes Value Object mit einem „V“



### Task 3 / Aufgabe 3 (7 Points / Punkte)

- a) Explain the term “model” in general!
  - b) Which models are used in Software Development? Give at least 3 examples for models used in Software Development and describe how they are used.
- 
- a) Erklären Sie den Begriff „Modell“ im Allgemeinen.
  - b) Welche Modelle werden in der Softwareentwicklung eingesetzt? Nennen und erklären Sie 3 Beispiele für Modelle, die in der Softwareentwicklung verwendet werden.



## Task 4 / Aufgabe 4 (12 Points / Punkte)

You can see two sample Groovy classes: Person and Address. Answer the following questions based on these example classes. You may have to extend these classes to add additional features.

- [3] In Groovy, there are at least 4 ways to call a constructor. Give at least 3 code snippet examples of calling a constructor.
- [2] What are "default arguments" in Groovy? How can they be used? Explain the term "default arguments" and give a code snippet example of "default arguments" used.
- [2] What does "variable arguments" mean? How can they be used? Explain the term "variable arguments" and give a code snippet example of "variable arguments" used.
- [2] What is "operator overloading"? Explain the term "operator overloading" and give a code snippet example of using operator overloading.
- [3] What is a "closure"? Explain the term "closure" and give code snippet examples of 1) defining a "closure" and 2) calling a "closure"

Unterhalb sehen Sie 2 Groovy-Klassen: Person und Address. Beantworten Sie anhand dieser Beispielklassen folgenden Fragen. Gegenenfalls müssen die vorhandenen Klassen erweitert werden um die gewünschte Funktionalität zur Verfügung zu stellen.

- [3] In Groovy gibt es mindestens 4 Möglichkeiten um einen Konstruktor aufzurufen. Zeigen Sie mittels Code-Beispielen mindestens 3 dieser Möglichkeiten.
- [2] Was sind in Groovy „default arguments“ und wie werden diese verwendet? Erklären Sie den Begriff und zeigen Sie mit einem kurzen Code-Beispiel wie man diese verwendet.
- [2] Was sind in Groovy „variable arguments“ und wie werden diese verwendet? Erklären Sie den Begriff und zeigen Sie mit einem kurzen Code-Beispiel wie man diese verwendet.
- [2] Was ist in Groovy „operator overloading“ und wie wird dieses verwendet? Erklären Sie den Begriff und zeigen Sie mit einem kurzen Code-Beispiel wie man dies umsetzt.  
[3] Was ist in Groovy eine „closure“ und wie wird diese verwendet? Erklären Sie den Begriff „closure“ und zeigen Sie mit einem kurzen Code-Beispiel wie man (1) eine „closure“ definiert und (2) eine „closure“ aufruft.

```
1 class Person {
2     def name
3     def age
4     Person(name,age) {
5         this.name = name;
6         this.age = age;
7     }
8 }
9
10 class Address {
11     def street
12     def city
13 }
```

## Task 5 / Aufgabe 5 (13 Points / Punkte)

Create a valid instance of the XText grammar for a domain specific language that is described below. Use each grammar rule at least once.

For your convenience, you will find the XText grammar at the Appendix as well, which can be separated from this exam.

Erstellen Sie eine Instanz der folgenden Grammatik einer domänenspezifischen Sprache.

Verwenden Sie jede Grammatikregel mindestens einmal.

Zur leichteren Handhabung finden Sie die Code-Fragment im Anhang, den Sie von dieser Prüfung abtrennen können.

```
grammar org.xtext.example.mydsl.MyDsl with org.eclipse.xtext.common.Terminals

generate myDsl "http://www.xtext.org/example/mydsl/MyDsl"
import "http://www.eclipse.org/emf/2002/Ecore" as ecore

DinkyCarModel:
    room=Room
    (commands+=Command)+
    ;

Command:
    (DirectionCommand | AccelerationCommand)
    ('.'|'!')
    ;

Room:
    'The room ' name=EString 'has a measure of' x=EInt ' mm to ' y=EInt
    ' mm.' 'In the middle of the room there you can see a '
    vehicles+=Vehicle ((' , a ' vehicles+=Vehicle)* (', and a ' vehicles+=Vehicle))?' '.'
    ;

DirectionCommand :
    movement=Movement 'the' vehicle=Vehicle distance=EInt ' mm to the' direction=Direction;

AccelerationCommand:
    PositiveAcceleration | NegativeAcceleration;

PositiveAcceleration:
    'speed up to' speed = EDouble 'miles per hour';

NegativeAcceleration:
    'break speed to ' speed=EDouble 'miles per hour';

enum Vehicle:
    Car = 'Car' | Truck = 'Truck' | Moped = 'Moped';

enum Movement:
    drive = 'drive' | move = 'move' | drift = 'drift';

enum Direction:
    left = 'left' | right = 'right';

EDouble returns ecore::EDouble:
    '-'? INT? '.' INT (('E'|'e') '-'? INT)?;

EString returns ecore::EString:
    STRING | ID;

EInt returns ecore::EInt:
    '-'? INT;
```







## Task 6 / Aufgabe 6 (6 Points / Punkte)

What are the criteria that have to be considered when choosing between a scripting language and a system programming language for a task at hand? Explain, why each criteria will cause the use of a scripting language or a system programming language.

Welche Kriterien sind zu beachten, wenn Sie sich zur Entwicklung eines Programmes zwischen einer Skriptsprache und einer Systemprogrammiersprache entscheiden müssen? Erklären Sie für jedes Kriterium, warum dies zum Einsatz einer Skriptsprache oder einer Systemprogrammiersprache führt.

## **Task 7 / Aufgabe 7 (4 Points / Punkte)**

Name at least 4 different means to define / describe EMF meta models.

Nenn Sie mindestens 4 Möglichkeiten um ein EMF Metamodell zu definieren beziehungsweise zu beschreiben?

## Appendix

### Task 5

#### XText Grammar

```
grammar org.xtext.example.mydsl.MyDsl with org.eclipse.xtext.common.Terminals

generate myDsl "http://www.xtext.org/example/mydsl/MyDsl"
import "http://www.eclipse.org/emf/2002/Ecore" as.ecore

DinkyCarModel:
    room=Room
    (commands+=Command)+
    ;

Command:
    (DirectionCommand | AccelerationCommand)
    ('.'|'!')
    ;

Room:
    'The room ' name=EString 'has a measure of' x=EInt 'mm to ' y=EInt
    ' mm.' 'In the middle of the room there you can see a '
    vehicles+=Vehicle ((' , a ' vehicles+=Vehicle)* (', and a ' vehicles+=Vehicle))?' '.'
    ;

DirectionCommand :
    movement=Movement 'the' vehicle=Vehicle distance=EInt 'mm to the' direction=Direction;

AccelerationCommand:
    PositiveAcceleration | NegativeAcceleration;

PositiveAcceleration:
    'speed up to' speed = EDouble 'miles per hour';

NegativeAcceleration:
    'break speed to ' speed=EDouble 'miles per hour';

enum Vehicle:
    Car = 'Car' | Truck = 'Truck' | Moped = 'Moped';

enum Movement:
    drive = 'drive' | move = 'move' | drift = 'drift';

enum Direction:
    left = 'left' | right = 'right';

EDouble returns.ecore::EDouble:
    '-'? INT? '.' INT (('E'|'e') '-'? INT)?;

EString returns.ecore::EString:
    STRING | ID;

EInt returns.ecore::EInt:
    '-'? INT;
```

S