Probeklausur für POS: Fahrzeugvermietung

Umgebung

Im Labor steht Visual Studio 2017 mit der .NET Core Version 2.1.520 zur Verfügung. Die C# Sprachversion ist 7.3. Daher können keine nullable reference Types oder records verwendet werden. Alle erstellten C# Projektdateien (csproj) müssen sich daher auf .NET Core 2.1 beziehen:

```
<PropertyGroup>
  <TargetFramework>netcoreapp2.1</TargetFramework>
</PropertyGroup>
```

Musterprojekt

In der Datei Spg_Fahrzeugvermietung.sln ist eine Solution auf Basis von .NET Core 2.1 gespeichert, die die grundlegende Aufteilung der Arbeit schon beinhaltet:

- Projekt Spg_Fahrzeugvermietung.Application: Domainklassen, Services und Infrastruktur (DbContext)
- Projekt Spg_Fahrzeugvermietung.Test: Projekt für die xUnit Tests
- Projekt Spg_Fahrzeugvermietung.Rest: Projekt für die ASP.NET Core 2.1 REST API

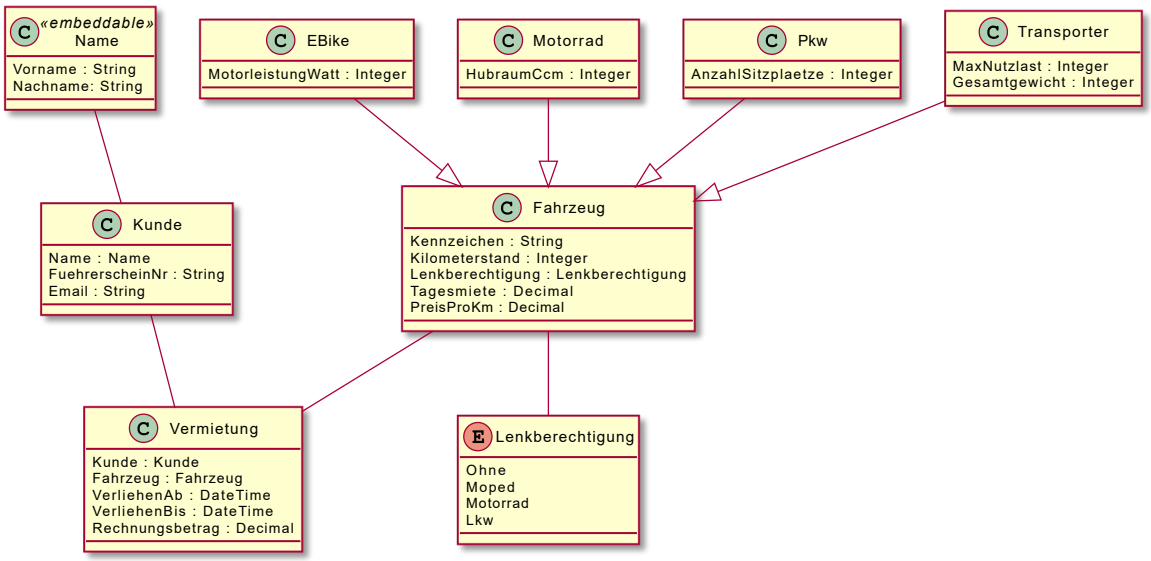
Über die Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Probeklausur soll das Backend einer kleinen Fahrzeugvermietung implementiert werden. Es werden Fahrzeuge verschiedener Kategorien (PKW, Transporter, Motorrad und neuerdings auch eBikes) an Kunden vermietet. Da die eBikes bis zu 45 km/h schnell fahren, werden sie in auch als Fahrzeuge behandelt.

Die erforderliche *Lenkberechtigung* wird nur gespeichert, wenn sie von einem Autoführerschein (Kategorie B) abweicht. Das ist bei stärkeren Motorrädern oder Transportern über 3.5t der Fall. eBikes fallen bis 250W unter die Kategorie "ohne", darüber ist ein Mopedausweis erforderlich.

Die Miete richtet sich nach gefahrenen Kilometern sowie einen pro Fahrzeugtyp definierten (täglichen) Grundpreis. Der Preis pro Kilometer ist natürlich abhängig vom konkreten Fahrzeug, für das Benutzen eines Tesla ist mehr zu bezahlen als für einen klassischen Kleinwagen.

Das Domainmodel wurde aufgrund von Vorbesprechungen schon entwickelt und hat folgendes Aussehen:



Teilthema Domain Model, O/R Mapping und Persistence

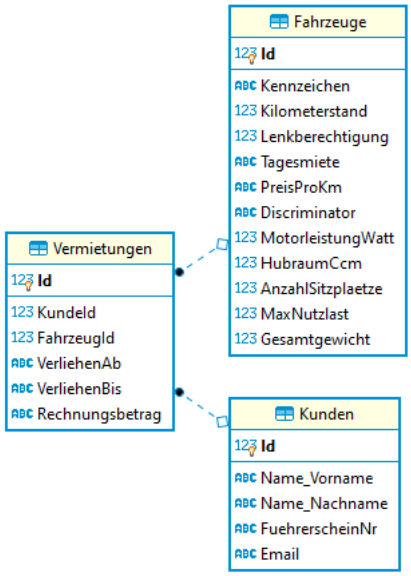
Ihre Aufgabe ist es, das entworfene UML Klassendiagramm in C# Klassen umzusetzen. Sie können dafür einfache POCO Klassen mit offenen set Properties verwenden. Records aus C# 9 oder Klassen mit Konstruktoren können durch die vorgegebene EF Core 2 bzw. C# 7.3 Umgebung nicht verwendet werden.

Die erstellten Klassen sollen in eine physische SQLite Datenbank persistiert werden. Anforderungen hinsichtlich der Primärschlüssel (neue Id Felder oder bestehende Felder), der konkreten Datentypen (nullable, Länge, ...) sind keine vorgeschrieben. Es muss jedoch der in der Datei data.sql vorhandene SQL Dump eingespielt werden können.

Dafür wird im Musterprojekt die Methode *Import()* als Extensionmethode von *DbContext* zur Verfügung gestellt. Damit kann die Datenbank einfach mit folgenden Anweisungen erstellt werden:

```
using (var db = new FahrzeugContext())
{
    db.Database.EnsureDeleted();
    db.Database.EnsureCreated();
    db.Import("data.sql");
}
```

Der SQL Dump geht von folgendem Schema der Datenbank aus, welches aus Ihren Modelklassen heraus mit *EnsureCreated()* erzeugt werden soll:



Nachdem die Datei data.sql importiert wurde, implementieren Sie ein *CarRepository*, welches folgende Abfragen erlaubt:

- Abfrage *eines Fahrzeuges* auf Basis des Kennzeichens. Rückgabetyp: `Fahrzeug`
- Abfrage *von Fahrzeugen*, die mit einer bestimmten Lenkberechtigung gefahren werden dürfen. Rückgabetyp: `IQueryable<Fahrzeug>`
- Abfrage *von Fahrzeugen*, dessen Kennzeichen mit einem bestimmten Bundesland beginnt (W... für Wien). Rückgabetyp: `IQueryable<Fahrzeug>`

Sie können die Funktionen auch im DbContext implementieren, welche das Ergebnis als `IQueryable<T>` zurückgeben.

Schreiben Sie Tests in xUnit, welches diese Funktionen aufgrund der Testdaten überprüft. Sie können die Testdaten mit DBeaver einsehen oder am Ende der Angabe nachsehen.

Teilthema Service Layer / Business Logic

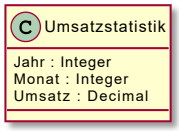
Schreiben Sie eine Klasse *RentalService*, die zwei für den Businessbetrieb erforderlichen Methoden beinhaltet:

TryRentVehicle(int customerId, int vehicleId, DateTime dateFrom, DateTime dateTo) Versucht, ein bestimmtes Auto für einen bestimmten Kunden zu reservieren, also einen Eintrag in der Tabelle *Vermietungen* zu erstellen. Liefert true, wenn der Eintrag angelegt werden konnte. Liefert false, wenn das Auto in diesem Zeitraum schon reserviert wurde.

Testcases:

- `TryRentVehicle(1, 17, 2020-09-01 13:00:00, 2020-09-03 13:00:00)` liefert true
- `TryRentVehicle(1, 17, 2021-01-23 13:00:00, 2021-01-25 13:00:00)` liefert false
- `TryRentVehicle(1, 17, 2021-01-28 13:00:00, 2021-01-31 13:00:00)` liefert false
- `TryRentVehicle(1, 17, 2021-01-30 13:00:00, 2021-01-31 13:00:00)` liefert true

CalcMonthlyRevenue() liefert eine Liste von DTO Klassen mit folgenden Informationen zurück:



Die Testcases sind basierend den vorhandenen Musterdaten geeignet anzulegen.

Teilthema Presentationlayer / REST API

Implementieren Sie einen *RentalController*, der folgende Methoden unterstützt:

GET /api/rental/cars/{Kennzeichen}

Liefert ein JSON Dokument mit allen Reservierungen des angegebenen Autos oder HTTP Status 404, wenn es nicht gefunden wurde.

Response

```
{
    Kennzeichen: 'W96553HU',
    Typ: 'Pkw',
    VerliehenAb: '2020-05-19 14:49:17',
    VerliehenBis: '2020-05-25 14:49:17'
}
```

GET /api/rental/cars/{Kennzeichen}?year={Jahr}

Liefert ein JSON Dokument mit allen Reservierungen des angegebenen Autos aus dem übergebenen Jahr oder HTTP Status 404, wenn es nicht gefunden wurde.

Response

```
{
    Kennzeichen: 'W96553HU',
    Typ: 'Pkw',
    VerliehenAb: '2020-05-19 14:49:17',
    VerliehenBis: '2020-05-25 14:49:17'
}
```

POST /api/rental/cars/{Kennzeichen}

Trägt eine Reservierung in die Datenbank ein. Dafür kann die im vorigen Punkt geschreiebene Servicemethode verwendet werden. Falls diese nicht funktioniert, kann auch direkt ohne Überprüfung in die Datenbank geschrieben werden. Liefert HTTP Status 404, wenn das Autokennzeichen gefunden wurde.

Request Body (*application/json*)

```
{
    KundeId: 1,
    VerliehenAb: '2021-05-19 13:00:00',
```

```
    VerliehenBis: '2021-05-25 13:00:00'
}
```

PUT /api/rental/cars/{Kennzeichen}

Trägt das aktuelle Datum in die Spalte *VerliehenBis* sowie den übermittelten Rechnungsbetrag ein, wenn der Kunde das Fahrzeug tatsächlich zurückbringt. Liefert HTTP Status 404, wenn das Autokennzeichen gefunden wurde.

Request Body (*application/json*)

```
{
    KundeId: 1,
    VerliehenAb: '2021-05-19 13:00:00',
    Rechnungsbetrag: 214.10
}
```

Anhang 1: Testdaten aus data.sql

Tabelle Fahrzeuge

Id	Kennzeichen	Kilometerstand	Lenkberechtigung	Tagesmiete	PreisProKm	Discriminator	MotorleistungWatt	Hubr
1	W60932NZ	82541		82.0	1.52	Pkw		
2		3740	0	9.0	1.0	EBike	243	
3	W79918LK	1449	1	14.0	2.0	EBike	355	
4	W74327DS	1752	1	12.0	2.0	EBike	296	
5	B18206EP	851	1	14.0	1.0	EBike	351	
6	B97915AD	1451	1	9.0	2.0	EBike	365	
7	B18895YB	2582	2	30.0	1.0	Motorrad		903
8	N57777KG	66671	2	25.0	2.0	Motorrad		236
9	B48326HS	41972		26.0	1.0	Motorrad		125
10	W47684DH	81545		20.0	1.0	Motorrad		125
11	W67329JQ	97492		26.0	1.0	Motorrad		125
12	N92748RI	38431	3	48.0	2.0	Transporter		
13	B59850KP	12085	3	40.0	2.0	Transporter		
14	B26418DK	57841	3	47.0	1.0	Transporter		
15	W14067FR	54868	3	39.0	2.0	Transporter		
16	N99318RE	20155		77.0	1.3	Pkw		
17	W96553HU	68196		80.0	1.08	Pkw		
18	N58113XV	25945		93.0	1.23	Pkw		
19	W25181FN	62400		76.0	1.52	Pkw		
20	B18357KS	97584	3	37.0	2.0	Transporter		

Tabelle Kunden

Id	Name_Vorname	Name_Nachname	FuehrerscheinNr	Email
1	Hamza	Balzer	U987457M	balzer@daniel.net

Id	Name_Vorname	Name_Nachname	FuehrerscheinNr	Email
2	Tiago	Tillack	X480330R	tillack@linn.de
3	Laila	Cleem	Y754966H	cleem@alisa.info
4	Boris	Weyel	T607352U	weyel@michaela.org
5	Monique	Rohländer	L562985J	rohländer@marlene.org
6	Inga	Biedermann	G399671J	biedermann@pierre.de
7	Mette	Hoppe	D508303J	hoppe@lee.info
8	Sophie	Stelkens	T971406Q	stelkens@lavinia.net
9	Oscar	Trautmann	E772632H	trautmann@ada.info
10	Leana	Naubert	E082110L	naubert@hamza.ch

Tabelle Vermietungen

Id	KundeId	FahrzeugId	VerliehenAb	VerliehenBis	Rechnungsbetrag
1	10	2	2020-11-30 09:32:08	2020-12-04 09:32:08	302.0
2	2	3	2021-03-18 16:46:08	2021-03-19 16:46:08	45.0
3	3	3	2021-01-25 23:49:43	2021-01-28 23:49:43	449.0
4	2	4	2020-12-24 12:27:36	2020-12-25 12:27:36	128.0
5	8	5	2021-02-18 03:13:28	2021-02-22 03:13:28	83.0
6	10	5	2021-02-09 18:45:19	2021-02-12 18:45:19	534.0
7	1	6	2021-03-23 11:26:53	2021-03-28 11:26:53	167.0
8	1	6	2021-02-28 17:02:17	2021-03-01 17:02:17	47.0
9	2	6	2020-09-20 15:09:04	2020-09-22 15:09:04	588.0
10	3	7	2020-07-13 21:37:18	2020-07-16 21:37:18	487.0
11	8	8	2020-05-15 02:43:52	2020-05-19 02:43:52	495.0
12	1	8	2020-11-07 05:14:04	2020-11-12 05:14:04	94.0
13	9	10	2020-03-08 02:52:03	2020-03-13 02:52:03	170.0
14	7	12	2020-04-14 03:21:00	2020-04-20 03:21:00	145.0
15	8	14	2020-11-04 18:44:20	2020-11-10 18:44:20	172.0
16	7	15	2020-09-14 21:20:23	2020-09-18 21:20:23	585.0
17	5	17	2020-05-19 14:49:17	2020-05-25 14:49:17	144.0
18	7	17	2021-01-24 17:22:50	2021-01-29 17:22:50	395.0
19	8	19	2020-10-14 00:43:30	2020-10-15 00:43:30	173.0
20	6	19	2020-01-20 10:17:59	2020-01-23 10:17:59	248.0
21	7	19	2020-02-22 02:23:03	2020-02-27 02:23:03	92.0
22	9	20	2020-06-07 09:50:43	2020-06-13 09:50:43	463.0