

Einzelprüfung „Datenbanksysteme / Softwaretechnologie (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66116 / 2014 / Frühjahr

Thema 2 / Teilaufgabe 2 / Aufgabe 1

(Parkhaus)

Stichwörter: Abstrakte Klasse, Interface, Implementierung in Java

In dieser Aufgabe werden Sie Datentypen für die Verwaltung eines Parkhauses mit Hilfe objektorientierter Methoden definieren. Bearbeiten Sie die folgenden Teilaufgaben in einer objektorientierten Programmiersprache Ihrer Wahl (geben Sie diese an)! Solange nicht anders definiert, sollen Eigenschaften und Methoden *uneingeschränkt sichtbar* sein.

- (a) Erzeugen Sie eine Klasse `Fahrzeug`, deren Instanzen folgende Eigenschaften besitzen (wählen Sie geeignete Typen):
- Ein amtliches Kennzeichen (Buchstaben- und Zahlenkombination).
 - Die Dimensionen des Fahrzeugs (Länge, Breite, Höhe) in Metern.
 - Das Datum der Erstzulassung. Definieren Sie hierfür entweder einen eigenen Datentyp oder machen Sie Gebrauch von der Standardbibliothek Ihrer gewählten Programmiersprache.

Die Eigenschaften sollen für *Unterklassen nicht sichtbar* sein. Schreiben Sie außerdem einen Konstruktor, der eine Instanz erzeugt und die Eigenschaften setzt!

Lösungsvorschlag

```
import java.util.Date;

public class Fahrzeug {
    @SuppressWarnings("unused")
    private String kennzeichen;
    private double laenge;
    private double breite;
    private double hoehe;
    @SuppressWarnings("unused")
    private Date erstzulassung;

    public Fahrzeug(String kennzeichen, double laenge, double breite, double hoehe,
        → Date erstzulassung) {
        this.kennzeichen = kennzeichen;
        this.laenge = laenge;
        this.breite = breite;
        this.hoehe = hoehe;
        this.erstzulassung = erstzulassung;
    }

    public double gibLaenge() {
        return laenge;
    }

    public double gibBreite() {
        return breite;
    }
}
```

```
public double gibHoehe() {  
    return hoehe;  
}  
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2014/fruehjahr/parkhaus/Fahrzeug.java](https://github.com/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2014/fruehjahr/parkhaus/Fahrzeug.java)

- (b) Schreiben Sie eine Klasse *Parkplatz*, in der ebenfalls Eigenschaften für die Dimension (Länge, Breite, Höhe) in Metern vorgesehen sind! Die Eigenschaften sollen ebenfalls im *Konstruktor* initialisiert werden können. Außerdem soll eine Objektmethode hinzugefügt werden, die prüft, ob ein gegebenes Fahrzeug in den Parkplatz passt.

Lösungsvorschlag

```
public class Parkplatz {  
    public double laenge;  
    public double breite;  
    public double hoehe;  
    public boolean frei;  
    public boolean reserviert;  
  
    public Parkplatz(double laenge, double breite, double hoehe) {  
        this.laenge = laenge;  
        this.breite = breite;  
        this.hoehe = hoehe;  
        frei = true;  
        reserviert = false;  
    }  
  
    public boolean pruefeGroesse(Fahrzeug fahrzeug) {  
        if (fahrzeug.gibLaenge() < this.laenge && fahrzeug.gibBreite() < this.breite  
→ && fahrzeug.gibHoehe() < this.hoehe) {  
            return true;  
        }  
        return false;  
    }  
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2014/fruehjahr/parkhaus/Parkplatz.java](https://github.com/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2014/fruehjahr/parkhaus/Parkplatz.java)

- (c) Ein Interface *Parkhaus* soll Objektmethoden für folgende Anwendungsfälle deklarieren:
- (i) Alle freien Parkplätze sollen (z. B. als *Array* oder als Instanz einer in der Standardbibliothek Ihrer verwendeten Sprache definierten Kollektionsklasse) zurückgegeben werden.
 - (ii) Der erste freie Parkplatz, der zu einem gegebenen Fahrzeug passt, soll zurückgegeben werden.
 - (iii) Ein gegebener Parkplatz soll für ein gegebenes Fahrzeug reserviert werden. Deklarieren Sie das Interface und geben Sie geeignete Signaturen die *Objektmethoden* an!

Lösungsvorschlag

```
public interface Parkhaus {
    public Parkplatz[] gibFreiePlaetze();

    public Parkplatz gibErstenFreienPlatz(Fahrzeug fahrzeug);

    public void reserviere(Parkplatz parkhaus, Fahrzeug fahrzeug);
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2014/fruehjahr/parkhaus/Parkhaus.java](https://github.com/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2014/fruehjahr/parkhaus/Parkhaus.java)

- (d) Schreiben Sie eine *abstrakte Klasse*, die das Interface `Parkhaus` partiell implementiert! Geben Sie außerdem eine geeignete *Implementierung* für die Objektmethode (c.ii) unter Verwendung der existierenden Objektmethoden aus (b) und (c.i) an!

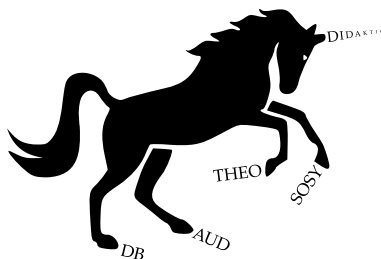
Lösungsvorschlag

```
public abstract class MeinParkhaus implements Parkhaus {

    public abstract Parkplatz[] gibFreiePlaetze();

    public Parkplatz gibErstenFreienPlatz(Fahrzeug fahrzeug) {
        Parkplatz freierPlatz = null;
        Parkplatz[] freiePlaetze = gibFreiePlaetze();
        for (int i = 0; i < freiePlaetze.length; i++) {
            Parkplatz parkplatz = freiePlaetze[i];
            if (parkplatz.pruefeGroesse(fahrzeug)) {
                freierPlatz = parkplatz;
            }
        }
        return freierPlatz;
    }

    public abstract void reserviere(Parkplatz parkplatz, Fahrzeug fahrzeug);
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2014/fruehjahr/parkhaus/MeinParkhaus.java](https://github.com/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2014/fruehjahr/parkhaus/MeinParkhaus.java)

Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangaul and Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht allein! Das ist ein Community-Projekt! Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an hermine.bschlangaul@gmx.net. Der TeX-Quelltext dieser Aufgabe kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/bschlangaul-sammlung/examen-aufgaben-tex/blob/main/Staatsexamen/66116/2014/03/Thema-2/Teilaufgabe-2/Aufgabe-1.tex>