

Einzelprüfung „Datenbanksysteme / Softwaretechnologie (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66116 / 2019 / Herbst

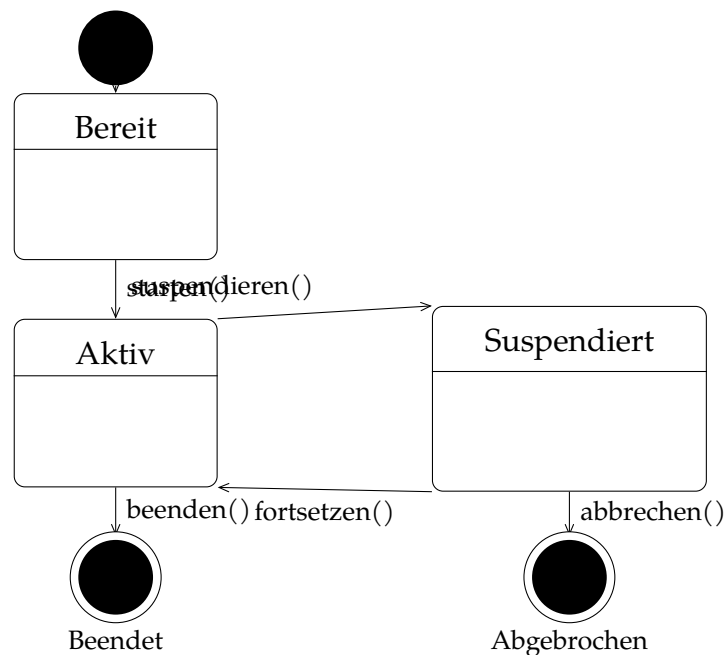
Thema 1 / Teilaufgabe 1 / Aufgabe 4

(Zustand-Entwurfsmuster bei

Verwaltung von Prozessen)

Stichwörter: Zustand (State), Zustandsdiagramm Wissen, Implementierung in Java

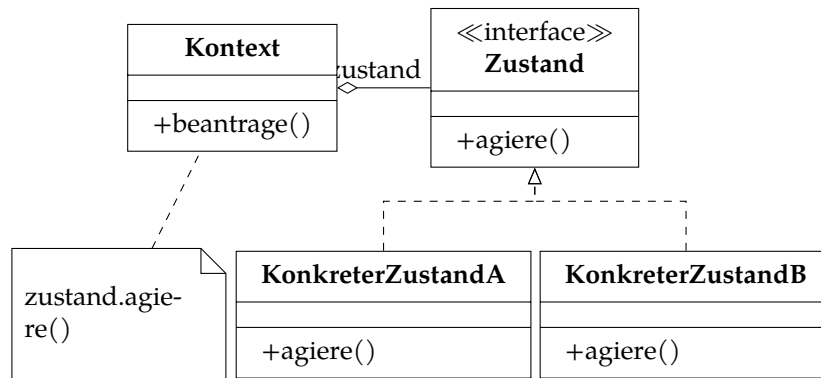
Zu den Aufgaben eines Betriebssystems zählt die Verwaltung von Prozessen. Jeder Prozess durchläuft verschiedene Zustände; Transitionen werden durch Operationsaufrufe ausgelöst. Folgendes Zustandsdiagramm beschreibt die Verwaltung von Prozessen:



Implementieren Sie dieses Zustandsdiagramm in einer Programmiersprache Ihrer Wahl mit Hilfe des Zustandsmusters; geben Sie die gewählte Sprache an. Die Methoden für die Transitionen sollen dabei die Funktionalität der Prozessverwaltung simulieren, indem der Methodenaufwurf auf der Standardausgabe protokolliert wird. Falls Transitionen im aktuellen Zustand undefiniert sind, soll eine Fehlermeldung ausgegeben werden.

Exkurs: Zustand-(State)-Entwurfsmuster

UML-Klassendiagramm



Teilnehmer

Kontext (Context) definiert die clientseitige Schnittstelle und verwaltet die separaten Zustandsklassen.

State (Zustand) definiert eine einheitliche Schnittstelle aller Zustandsobjekte und implementiert gegebenenfalls ein Standardverhalten.

KonkreterZustand (ConcreteState) implementiert das Verhalten, das mit dem Zustand des Kontextobjektes verbunden ist.

Implementierung in der Programmiersprache „Java“:

| Methoden | Zustände | Klassennamen |
|---|--|---|
| starten(), fortsetzen() suspendieren() beenden() abbrechen() | Bereit Aktiv Suspendiert Beendet Abgebrochen | ZustandBereit ZustandAktiv ZustandSuspendiert ZustandBeendet ZustandAbgebrochen |

```
/**
 * Entspricht der „Kontext“-Klasse in der Terminologie der „Gang of
 * Four“.
 */
public class Prozess {

    private ProzessZustand aktuellerZustand;

    public Prozess() {
        aktuellerZustand = new ZustandBereit(this);
    }

    public void setzeZustand(ProzessZustand zustand) {
        aktuellerZustand = zustand;
    }

    public void starten() {
        aktuellerZustand.starten();
    }

    public void suspendieren() {
```

```
    aktuellerZustand.suspendieren();
}

public void fortsetzen() {
    aktuellerZustand.fortsetzen();
}

public void beenden() {
    aktuellerZustand.beenden();
}

public void abbrechen() {
    aktuellerZustand.abbrechen();
}

public static void main(String[] args) {
    Prozess prozess = new Prozess();
    prozess.starten();
    prozess.suspendieren();
    prozess.fortsetzen();
    prozess.beenden();
    prozess.starten();

    // Ausgabe:
    // Der Prozess ist im Zustand „bereit“
    // Der Prozess wird gestartet.
    // Der Prozess ist im Zustand „aktiv“
    // Der Prozess wird suspendiert.
    // Der Prozess ist im Zustand „suspendiert“
    // Der Prozess wird fortgesetzt.
    // Der Prozess ist im Zustand „aktiv“
    // Der Prozess wird beendet.
    // Der Prozess ist im Zustand „beendet“
    // Im Zustand „beendet“ kann die Transition „starten“ nicht ausgeführt werden!
}
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/Prozess.java](https://github.com/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/Prozess.java)

```
/**
 * Entspricht der „Zustand“-Klasse in der Terminologie der "Gang of
 * Four".
 */
abstract class ProzessZustand {

    Prozess prozess;

    String zustand;

    public ProzessZustand(String zustand, Prozess prozess) {
        this.zustand = zustand;
        this.prozess = prozess;
        System.out.println(String.format("Der Prozess ist im Zustand \"%s\"", zustand));
    }
}
```

```
private void gibFehlermeldungAus(String transition) {
    System.err.println(
        String.format("Im Zustand „%s“ kann die Transition „%s“ nicht ausgeführt werden!",
            zustand, transition));
}

public void starten() {
    gibFehlermeldungAus("starten");
}

public void suspendieren() {
    gibFehlermeldungAus("suspendieren");
}

public void fortsetzen() {
    gibFehlermeldungAus("fortsetzen");
}

public void beenden() {
    gibFehlermeldungAus("beenden");
}

public void abbrechen() {
    gibFehlermeldungAus("abbrechen");
}
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/ProzessZustand.java](https://github.com/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/ProzessZustand.java)

```
/**
 * Entspricht der „KonkreterZustand“-Unterklasse in der Terminologie der "Gang of
 * Four".
 */
public class ZustandAbgebrochen extends ProzessZustand {

    public ZustandAbgebrochen(Prozess prozess) {
        super("abgebrochen", prozess);
    }
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/ZustandAbgebrochen.java](https://github.com/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/ZustandAbgebrochen.java)

```
/**
 * Entspricht der „KonkreterZustand“-Unterklasse in der Terminologie der „Gang of
 * Four“.
 */
public class ZustandAktiv extends ProzessZustand {

    public ZustandAktiv(Prozess prozess) {
        super("aktiv", prozess);
    }

    public void suspendieren() {
```

```
        System.out.println("Der Prozess wird suspendiert.");
        prozess.setzeZustand(new ZustandSuspendiert(prozess));
    }

    public void beenden() {
        System.out.println("Der Prozess wird beendet.");
        prozess.setzeZustand(new ZustandBeendet(prozess));
    }
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/ZustandAktiv.java](https://github.com/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/ZustandAktiv.java)

```
/**
 * Entspricht der „KonkreterZustand“-Unterklasse in der Terminologie der „Gang of
 * Four“.
 */
public class ZustandBeendet extends ProzessZustand {

    public ZustandBeendet(Prozess prozess) {
        super("beendet", prozess);
    }
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/ZustandBeendet.java](https://github.com/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/ZustandBeendet.java)

```
/**
 * Entspricht der „KonkreterZustand“-Unterklasse in der Terminologie der „Gang of
 * Four“.
 */
public class ZustandBereit extends ProzessZustand {

    public ZustandBereit(Prozess prozess) {
        super("bereit", prozess);
    }

    public void starten() {
        System.out.println("Der Prozess wird gestartet.");
        prozess.setzeZustand(new ZustandAktiv(prozess));
    }
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/ZustandBereit.java](https://github.com/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/ZustandBereit.java)

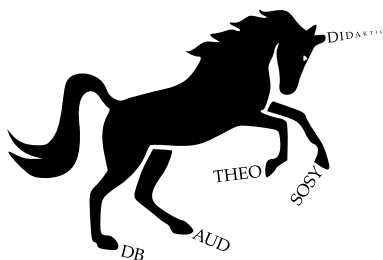
```
/**
 * Entspricht der „KonkreterZustand“-Unterklasse in der Terminologie der „Gang of
 * Four“.
 */
public class ZustandSuspendiert extends ProzessZustand {

    public ZustandSuspendiert(Prozess prozess) {
        super("suspendiert", prozess);
    }

    public void fortsetzen() {
        System.out.println("Der Prozess wird fortgesetzt.");
    }
}
```

```
prozess.setzeZustand(new ZustandAktiv(prozess));  
}  
  
public void abbrechen() {  
    System.out.println("Der Prozess wird abgebrochen.");  
    prozess.setzeZustand(new ZustandAbgebrochen(prozess));  
}  
}
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/ZustandSuspendiert.java](https://github.com/bschlangaul/examen/examen_66116/jahr_2019/herbst/prozess_verwaltung/ZustandSuspendiert.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 dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben/blob/main/Staatsexamen/66116/2019/09/Thema-1/Teilaufgabe-1/Aufgabe-4.tex>