Programmierung 2

DHBW Mannheim - WWI17SCB - May 2018

Slides

https://goo.gl/U45wY3

Morgen: Beginn 10:30

Geschwindigkeit / Fragen

Etwas Wiederholung...

Collections - Wiederholung

1. Was sind Collections und wozu dienen sie?

2. Welche wesentlichen Collection-Interfaces gibt es?

Collections - Wiederholung

3. Was sind die wesentlichen Eigenschaften von...

    * List

    * Set

    * Map

Collections - Wiederholung

4. Mithilfe welcher Klasse kann ich über Collections itieren?

   Wie bekomme ich ein Objekt dieser Klasse?

   Welche wesentlichen Methoden hat es?

5. Wie iteriere ich über die Werte einer Map, wenn ich die Schlüssel nicht kenne?

Collections - Wiederholung

6. Was ist ein "generischer Typ" und wozu dient er?

7. Was sind die zwei wesentlichen Vorteile der Verwendung einer Typ-parametrisierten Collection gegenüber dem "raw type"?

Collections - Wiederholung

8. Welches Interface müssen Objekte implementieren, die in eine Collection des Typs "SortedSet" eingefügt werden?

9. Was ist die "natural ordering" bezogen auf Datentypen?

10. Was ist ein Comparator? Wie unterscheidet er sich von Comparable?

Collections - Wiederholung

11. Wie kann ich eigene Logik zur Überprüfung der Gleichheit von Objekten in Collections implementieren?

12. Welche Prüfungen muss die "equals"-Methode zwingend durchführen?

Collections - Wiederholung

13. Wozu brauche ich die "hashCode"-Methode?

14. Was ist die Beziehung zwischen "hashCode" und "equals"?

15. Was sind "Wrapper-Klassen"?

16. Was ist Autoboxing bzw. -unboxing?

4. GUIs mit Swing

Swing - Lernziele

* Die wesentlichen GUI-Toolkits in Java kennen
* Mit Swing einfache Fenster erzeugen und schließen
* Layouts in Verbindung mit Panels einsetzen
* Einfache Benutzerdialoge mit Swing- Komponenten erstellen
* Validierende Textfelder erstellen
* Die Interfaces Action- und ItemListener einsetzen
* Eigene Menüs implementieren
* Benutzeroberfläche mit Rahmen und Tooltips ergänzen

GUIs in Java

Bestandteil der Java API:

* AWT
* Swing
* JavaFX

3rd-Party-Lösungen:

* SWT / JFace

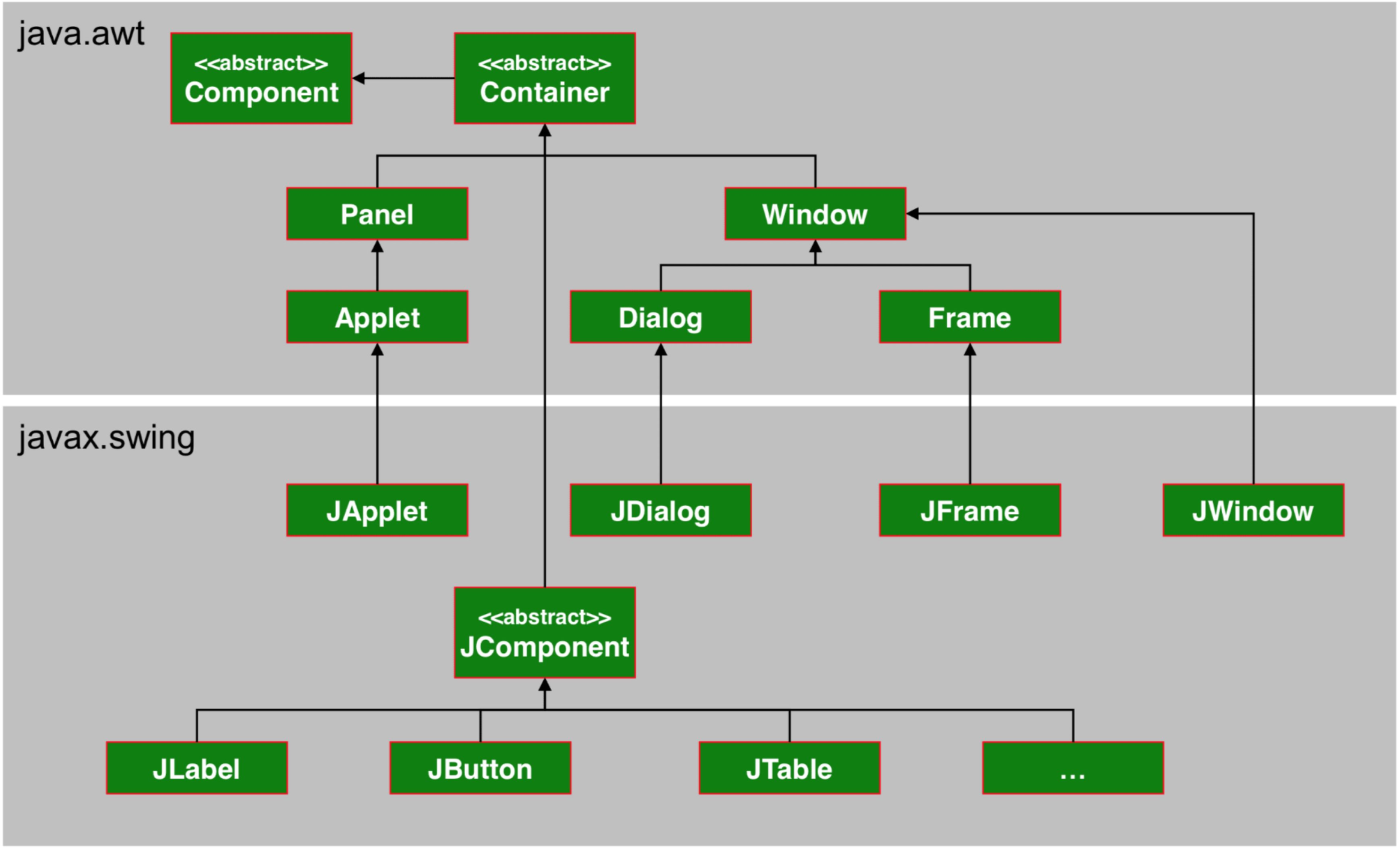
...

AWT - "Heavyweight Components"

* Verwendung von plattformspezifischen Implementierungen der AWT-Klassen (nicht in Java implementiert !)
* AWT-Komponenten besitzen einen Partner auf Betriebssystem-seite (Peer), der Darstellung und Funktionalität steuert
* Vorteil: sehr schnell, da die Peer-Klassen im Code der Ausführungsplattform geschrieben sind
* Nachteil: unhandliche API

Swing - "Lightweight Components"

* "Nachfolger" von AWT
* Nur sehr wenige plattformspezifische GUI-Ressourcen
* Lightweight Components besitzen keinen Peer auf Betriebs-systemseite
* Swing besitzt zahlreiche zusätzliche GUI-Komponenten
* Vorteil: „bessere“ Plattformunabhängigkeit
* Nachteil: im Vergleich zu AWT weniger performant


java.awt
<<abstract>>
Component
<<abstract>>
Container
Panel
Window
Applet
Dialog
Frame
javax.swing
JApplet
JDialog
JFrame
JWindow
<<abstract>>
JComponent
JLabel
JButton
JTable
...

JavaFX - The new kid

* "Nachfolger" von Swing seit ca. 2014
* Neuerungen v.a. im Bereich Media / Animation
* GUI-Lösung für alle Plattformen
* Verfügbarkeit einer WebView-Komponente & Interaktion mit Java
* Deklarative UI-Modellierung mit XML-Dialekt FXML
* Styling der Komponenten per CSS
* Aber: Supportende vermutlich schon 2022

Bestandteile von JFC

JFC = Java Foundation Classes

* Swing GUI Components
* Pluggable Look-and-Feel Support (PLAF)
* Accessibility API
* Java 2D API
* Internationalization

https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/start/index.html

Bestandteile von Swing

18 Core Packages...

javax.accessibility	javax.swing.plaf	javax.swing.text
javax.swing	javax.swing.plaf.basic	javax.swing.text.html
javax.swing.border	javax.swing.plaf.metal	javax.swing.text.html.parser
javax.swing.colorchooser	javax.swing.plaf.multi	javax.swing.text.rtf
javax.swing.event	javax.swing.plaf.synth	javax.swing.tree
javax.swing.filechooser	javax.swing.table	javax.swing.undo

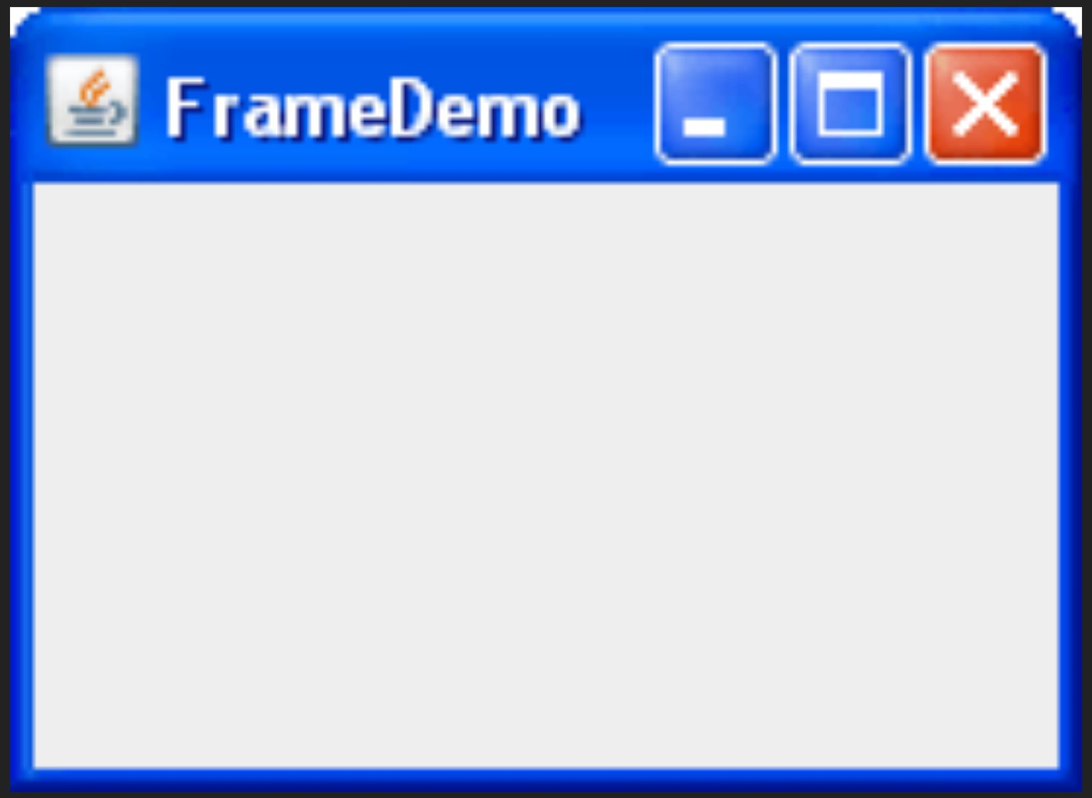
Top-Level Container

Top-Level Container

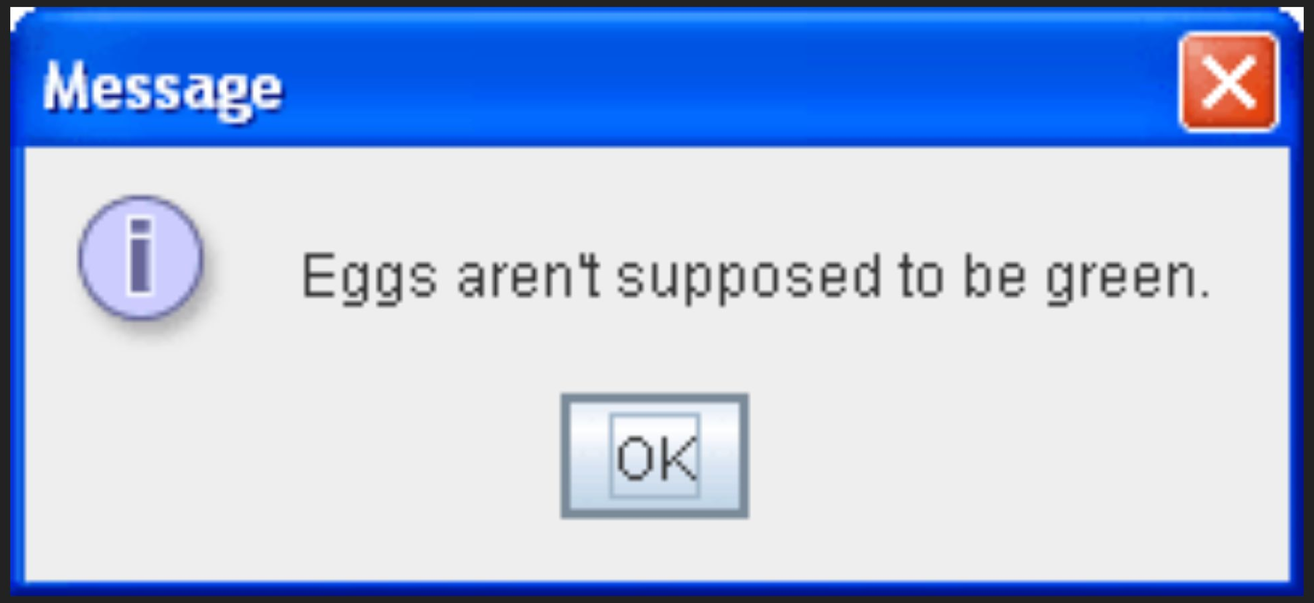
* "Wurzel" des GUI-Komponentenbaums
* JFrame, JDialog, JApplet

https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/components/toplevel.html

JFrame



JDialog



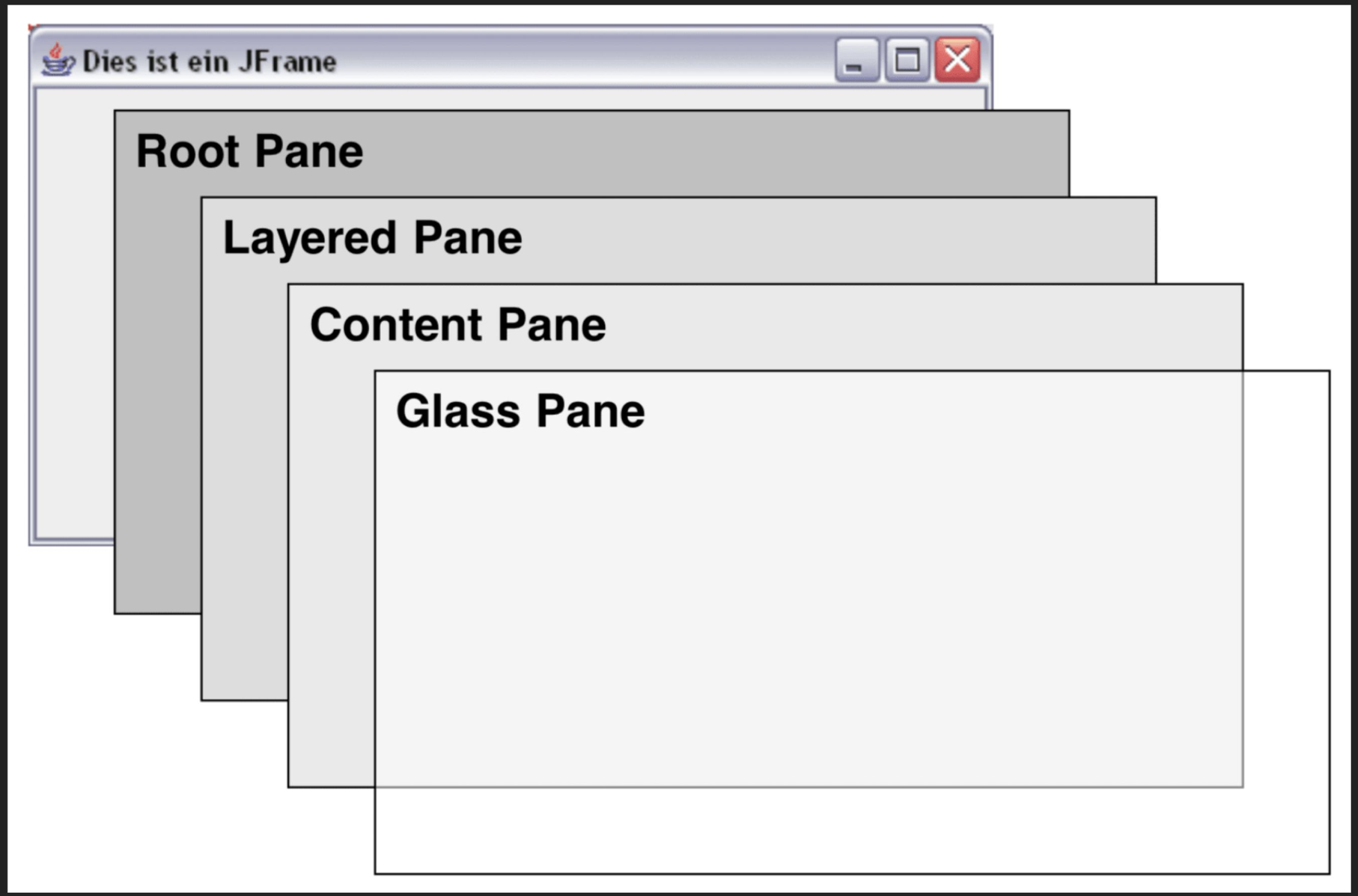
~~JApplet~~

Top-Level Container

* Jede GUI-Komponente außer Top-Level-Containern muss in einer Container-Hierarchie stecken
* Container-Hierarchie = Baum von GUI-Komponenten
* Wurzel des Baumes = Top-Level-Container
* GUI-Komponenten haben immer nur eine Elternkomponente
* TLCs haben ein "ContentPane", das die weiteren UI-Komponenten enthält

https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/components/toplevel.html

Top-Level Container



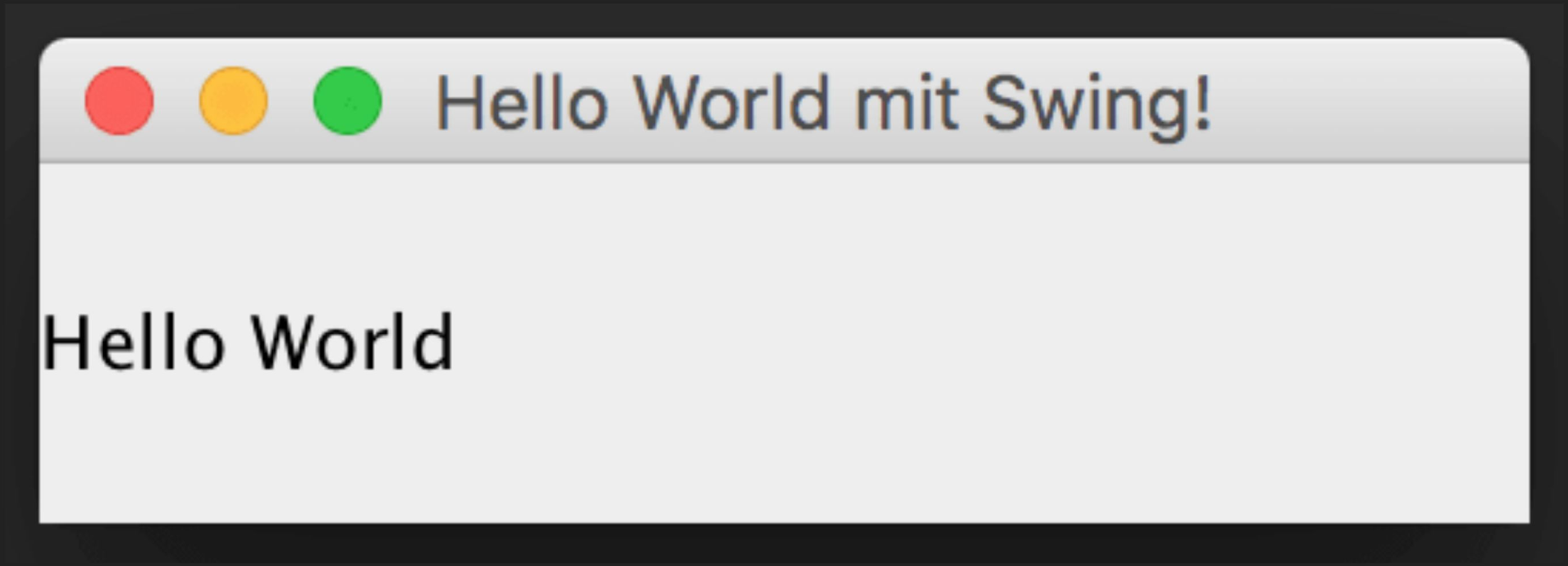
Swing - Codebeispiel 1

```
JFrame frame = new JFrame("Hello World mit Swing!");

// Füge ein "Hello World" zum ContentPane hinzu
JLabel label = new JLabel("Hello World");
frame.getContentPane().add(label);

// Zeige das Fenster an.
frame.pack();
frame.setVisible(true);
```

Swing - Codebeispiel 1



Close Operations

* Festlegen, was beim Schließen des Fensters passieren soll:

```
public void setDefaultCloseOperation(int operation)
```

* WindowConstants.DO_NOTHING_ON_CLOSE löst nur Event aus
* WindowConstants.HIDE_ON_CLOSE versteckt das Fenster
* WindowConstants.DISPOSE_ON_CLOSE zerstört den Frame
* WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE beendet die Applikation

Swing - Codebeispiel 2

```
JFrame frame = new JFrame("Hello World mit Swing!");
// Beim Schließen Programm verlassen
frame.setDefaultCloseOperation(WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);

// ...
```

Fenstergröße bestimmen

Größe und Position festlegen

```
public void setBounds(int x, int y, int width, int height)
```

Nur Größe festlegen

```
public void setSize(int width, int height)
```

Fenster auf Inhaltsgröße abstimmen

```
public void pack()
```

Swing - Codebeispiel 3

```
JFrame frame = new JFrame("Dieses Fenster ist 500*300 Pixel groß!");
frame.setSize(500, 300);
```

Fenstergröße bestimmen

Größe und Position festlegen

```
public void setBounds(int x, int y, int width, int height)
```

Nur Größe festlegen

```
public void setSize(int width, int height)
```

Fenster auf Inhaltsgröße abstimmen

```
public void pack()
```

Sichtbarkeit bestimmen

Fenster zeigen/verstecken

```
public void setVisible(boolean b)
```

Bestandteile des JFrame holen

* `public JLayeredPane getLayeredPane()`
* `public Container getContentPane()`
* `public Component getGlassPane()`
* `public JMenuBar getJMenuBar()`

Komponenten hinzufügen

```
JFrame frame = new JFrame("Komponenten hinzufügen");

JLabel label = new JLabel("Hello World");
// JFrame.add leitet an ContentPane weiter
// frame.getContentPane().add(label);
frame.add(label);

// Zweites Label hinzufügen
frame.add(new JLabel("Zweites Label!"));

// Erstes Label wieder entfernen
frame.remove(label);
```

UI-Komponenten

Komponenten - JComponent

* Alle GUI-Komponenten, die in einem TLC platziert werden, erben von JComponent
* Stellt Basisfunktionen bereit für (u.a.):
  - Tooltips
  - Painting and borders
  - Pluggable look and feel, Accessibility
  - Layout
  - Hotkeys, Drag&Drop

https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/components/jcomponent.html

JLabel - Anzeige von Text

* Anzeige von (nicht-selektierbarem) Text
* Oft zur Beschriftung anderer UI-Elemente
* Kann HTML enthalten (please don't)
* Text- und Hintergrundfarbe änderbar
* Ausrichtung des Texts änderbar (Links, Rechts, Zentriert)

https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/components/label.html

JLabel - Anzeige von Text

Text nachträglich ändern

```
public void setText(String text)
```

Vordergrundfarbe ändern

```
public void setForeground(Color fg)
```

https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/components/label.html

Farben setzen

`public Color(int rgb)`

* "int rgb" setzt einen RGB (Rot/Grün/Blau) Farbcode

* z.B. "0x00ff00" entspricht Rot 0, Grün 255, Blau 0 -->

```
label.setForeground(new Color(0x00ff00));
```

JLabel - Anzeige von Text

Hintergrundfarbe ändern

```
public void setBackground(Color bg)
```

und

```
public void setOpaque(boolean b)
```

```
label.setBackground(new Color(0x000000));
label.setOpaque(true);
```

JLabel - Textausrichtung

Ausrichtung des Texts

```
public void setHorizontalAlignment(int alignment)
```

oder direkt im Konstruktur:

```
JLabel myRightAlignedLabel = new JLabel("Aligned right", SwingConstants.RIGHT);
```

Coding Time!

Swing - Codingaufgabe 1

30m

* Erstellt eine Anwendung, die ein Fenster mit dem Titel "Hallo WIWI17SCB" öffnet
* Platziert ein Label mit Text in dem Fenster
* Verändert Farbe und Hintergrundfarbe des Labels

Layouts

Layout Manager

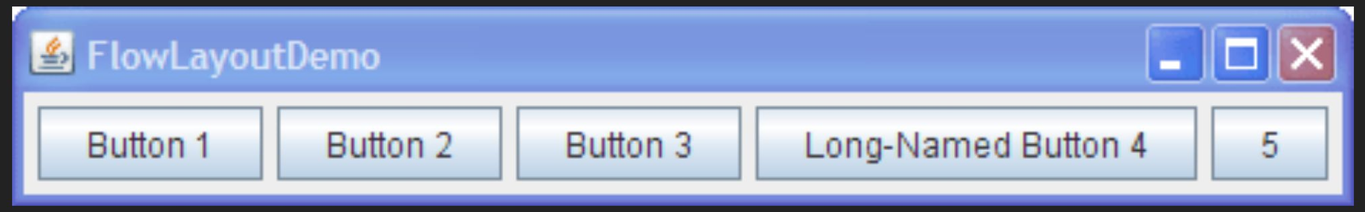
* Anordnung der Elemente eines Containers nach bestimmten Verfahren über Layout-Manager
* Setzen eines Layout-Managers:

```
public void setLayout(LayoutManager manager)
```

```
frame.setLayout(new FlowLayout());
```

Layout Manager - FlowLayout

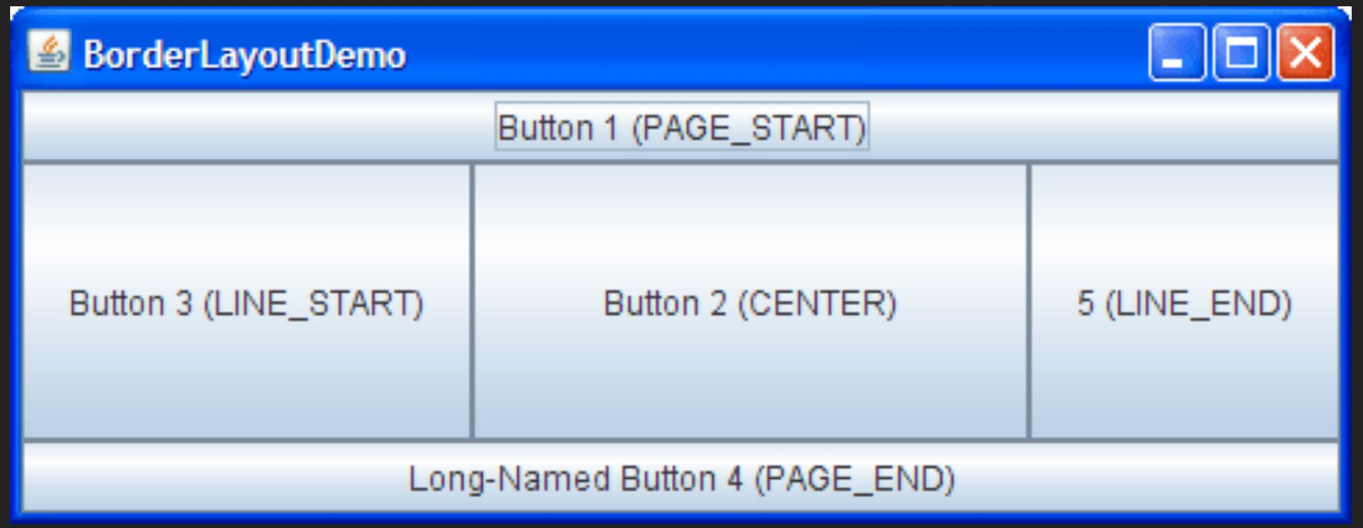
* Anordnung von links nach rechts, ggf. mit Umbruch



https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/layout/flow.html

Layout Manager - BorderLayout

* 5 Bereiche: oben, unten, links, rechts, mitte
* Beim Vergrößern wird die Mitte gestreckt
* Es ist möglich, nur einige Bereiche zu nutzen



https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/layout/border.html

Layout Manager - BorderLayout

* Beim Hinzufügen von Komponenten wird festgelegt, wo sie platziert werden

```
frame.setLayout(new BorderLayout());

frame.add(new JLabel("Oben"), BorderLayout.PAGE_START);
frame.add(new JLabel("Unten"), BorderLayout.PAGE_END);
frame.add(new JLabel("Links"), BorderLayout.LINE_START);
frame.add(new JLabel("Rechts"), BorderLayout.LINE_END);
frame.add(new JLabel("Ich bin in der Mitte!"), BorderLayout.CENTER);
```

https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/layout/border.html

Layout Manager - GridLayout

* Gitter mit n*m Zellen
* Eine Komponente pro Zelle
* Komponente nimmt immer gesamte Zelle ein
* Gleichmäßiges Strecken aller Komponenten

https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/layout/grid.html

Layout Manager - GridLayout

* Komponenten werden in der Einfügereihenfolge im Gitter platziert

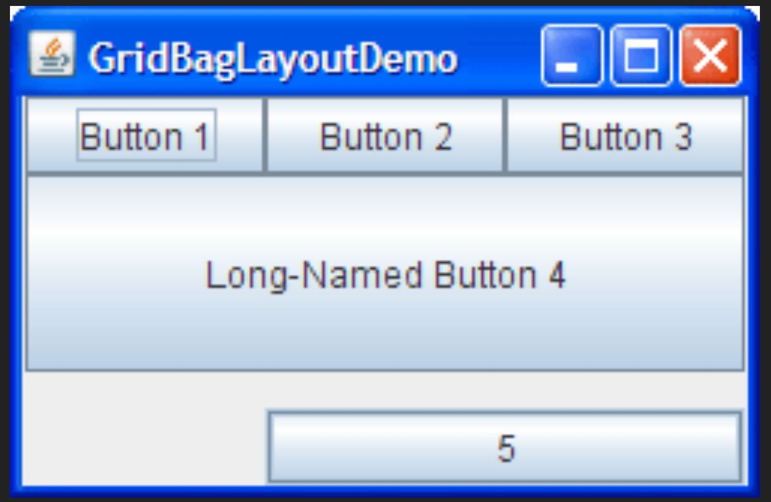
```
// 2*2 Gitter
frame.setLayout(new GridLayout(2,2));

frame.add(new JLabel("Hello World"));
frame.add(new JLabel("Grid 2"));
frame.add(new JLabel("Nochn Grid-Item"));
frame.add(new JLabel("Weiteres Grid"));
```

https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/layout/grid.html

Layout Manager - GridBagLayout

* Mächtigster, flexibelster LayoutManager
* Gitter mit n*m Elementen
* UI-Komponenten können mehr als eine Zelle besetzen
* Granulare Kontrolle über Skalierverhalten



https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/layout/gridbag.html

Verschachtelte Container

Verschachtelte Container

* Es ist sehr unpraktisch, alle UI-Elemente auf einer Ebene in einen Container zu packen
* Sinnvoll: Kleine, wiederverwendbare UI-Einheiten
* Die Klasse JPanel dient zur Gruppierung von Elementen
* Layoutmanager und Komponenten werden dem Panel zugewiesen
* Layoutmanager wird direkt im Konstruktor übergeben
* über die add()-Methode werden Komponenten zugeordnet

Verschachtelte Container

* Beispiel: 2 Container einfügen, die restliche Elemente beinhalten

```
JFrame frame = new JFrame("Using two panels");
frame.setLayout(new BorderLayout());

JPanel panel1 = new JPanel();
JPanel panel2 = new JPanel();

panel1.add(new JLabel("links"));
panel2.add(new JLabel("rechts"));

frame.add(panel1, BorderLayout.LINE_START);
frame.add(panel2, BorderLayout.LINE_END);

frame.pack();
frame.setVisible(true);
```

Verschachtelte Container

* Eigene UI-Komponenten als Kinder von JPanel

```
public class TwoByTwoLabelPanel extends JPanel {
    public TwoByTwoLabelPanel(String text1, String text2, String text3, String text4){
        super(new GridLayout(2,2));
        this.add(new JLabel(text1));
        this.add(new JLabel(text2));
        this.add(new JLabel(text3));
        this.add(new JLabel(text4));
    }
}
```

Verschachtelte Container

* Eigene UI-Komponenten als Kinder von JPanel

```
JFrame frame = new JFrame("Combined Layouts");
frame.setDefaultCloseOperation(WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);
frame.setLayout(new BorderLayout());

frame.add(new JLabel("Oben", SwingConstants.CENTER), BorderLayout.PAGE_START);
frame.add(new JLabel("Unten", SwingConstants.CENTER), BorderLayout.PAGE_END);
frame.add(new TwoByTwoLabelPanel("Eins", "Zwei", "Drei", "Vier"), BorderLayout.CENTER);

// Zeige das Fenster an.
frame.pack();
frame.setVisible(true);
```

Verschachtelte Container

* Eigene UI-Komponenten als Kinder von JPanel

Coding Time!

Swing - Codingaufgabe 2

30m

* Erstellt eine eigene Klasse, die von JPanel erbt und ihr eigenes Layout definiert (z.B. GridLayout)
* Gebt der Klasse einen Konstruktor, der mehrere JLabels instantiiert und hinzufügt
* Verwendet die Klasse in einem Programm
* Experimentiert ggf. mit mehreren JPanels innerhalb des Top-Level-Contaners - gerne auch verschachtelt

Bilder einbinden

JLabel - Anzeige von Text/Bildern

*

https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/components/icon.html#getresource

Event Listener

Text-Komponenten

Menüs

Model-View-Controller