

## Hinweise zu Übung 7

In Übung 7 implementieren Sie mit Hilfe von Cloning die Funktionen Cut, Copy und Paste. Mit Cut wird die Selektion ausgeschnitten und in die Zwischenablage abgelegt, und mit Copy wird die Selektion nur in die Zwischenablage abgelegt, ohne dass sie aus dem Modell entfernt wird.

### A. Selektion in JDraw

Sie haben bereits in der letzten Übung gesehen, wie auf die Selektion zugegriffen werden kann. Die Selektion wird in JDraw von der DrawView verwaltet. Mit den Methoden

```
void addToSelection(Figure f);  
void removeFromSelection(Figure f);
```

können Figuren zur Selektion hinzugefügt oder entfernt werden. Die Liste der selektierten Figuren kann mit der Methode

```
List<Figure> getSelection();
```

abgeholt werden. Mit der Methode

```
void clearSelection();
```

wird die Selektion gelöscht und alle Selektionsmarken werden entfernt.

Bemerkung:

- Wenn eine Figur aus dem Modell gelöscht wird (z.B. bei Cut), dann wird diese Figur automatisch aus der Selektion entfernt, der Aufruf removeFromSelection ist in diesem Fall nicht nötig.
- Wenn eine Figur (oder mehrere Figuren) in eine Grafik eingefügt werden, so sind diese typischerweise direkt selektiert. Die bestehende Selektion kann vor dem Einfügen gelöscht werden, damit nach dem Einfügen nur die neu eingefügten Figuren selektiert sind.

### B. Mögliches Vorgehen

In der folgenden Anleitung beschreiben wir, wie Sie bei der Implementierung von Cut, Copy und Paste vorgehen können.

#### 1. Implementierung der Methode clone in Ihren Figuren

Sie haben gesehen, dass man detailliert unterscheiden muss, wo man deep copy und wo man shallow copy benötigt. Betrachten Sie der Reihe nach jede Ihrer Figurenklassen und überlegen Sie für alle Instanzvariablen, bei welchen Sie deep copy und bei welchen Sie shallow copy haben wollen, und bei welchen Sie gar keine Kopie sondern eine Neuinitialisierung benötigen, wenn eine Kopie der Figur hergestellt wird. Berücksichtigen Sie dabei auch die Instanzvariablen der abstrakten Klassen.

Überlegen Sie, welche Klasse beim Kopieren von Figuren für welche Instanzvariablen verantwortlich sein soll. Überall, wo eine Klasse mehr benötigt, als super.clone() leistet, muss die clone-Methode implementiert werden und diese muss die Verantwortung für die richtige Belegung der Instanzvariablen "Ihrer" Klasse übernehmen.

#### 2. Cut, Copy und Paste im Edit-Menu

In der Klasse StdContext müssen Sie das Menu für Cut, Copy und Paste bereitstellen. Aktuell werden nur Texte in das Edit-Menu eingefügt:

```
editMenu.add("Cut").setEnabled(false);  
editMenu.add("Copy").setEnabled(false);  
editMenu.add("Paste").setEnabled(false);
```

Registrieren Sie anstelle dieser Befehle entsprechende Action-Listener, welche die Selektion in das Clipboard kopieren oder aus dem Clipboard einfügen.

Das Clipboard können Sie als Feld vom Typ List<Figure> in der Klasse StdContext deklarieren.

Ein Cut oder Copy-Kommando "deponiert" die aktuelle Selektion einer View (oder eine Kopie davon?) in diesem Clipboard, ein Paste-Kommando fügt die Figuren aus dem Clipboard in das Model ein.

Überlegen Sie genau, bei welchen Operationen die Figuren kopiert werden sollten, und bei welchen nicht. Unnötiges kopieren sollte wegen des Zeit- und Speicheraufwands wenn möglich vermieden werden. Bedenken Sie dabei, dass nach "Cut" oder "Copy" mehrere "Paste"-Aufrufe möglich sind.