

Modularisierung

mit Klassen und Objekten

Martin Häcker & Felix Schwarz

A black and white photograph of a woman with long dark hair, wearing a striped tank top and a polka-dot skirt. She is looking down. The background is a wall with a pattern of small butterflies. Three yellow speech bubbles with German text are overlaid on the image: 'Kopf' near her head, 'Arm' on her left arm, and 'Bauch' near her stomach.

Kopf

Arm

Arm

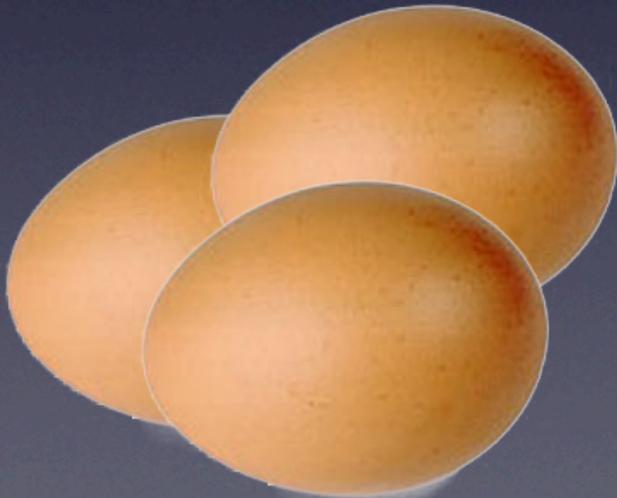
Bauch







Bottom-Up





Teile & Herrsche

- verstehen
- entwickeln
- verbessern
- debuggen



Modularisierung von Code

```
class PointModule {  
    static boolean arePointsEqual(float ax, float ay,  
                                  float bx, float by)  
    { ... }  
    static float distanceBetweenPoints  
        (float ax, float ay,  
         float bx, float by)  
    { ... }  
      
}
```

Auswirkungen

```
class Math {  
    static final double E = 2.71828182845904523536;  
    static final double PI = 3.1415926535897932384;  
    static float sqrt(float positiveNumber) { ... }  
    static double pow(double base, double exponent)  
    { ... }  
    // ...  
}
```

```
float distanceBetweenPoints(float ax, float ay,  
                            float bx, float by) {  
    return Math.sqrt(Math.pow(ax - bx, 2)  
                    + Math.pow(ay - by, 2));  
}
```

Modularisierung von Daten

Sinnvoll?

Bitte unbedingt ausfüllen, weil sich sonst die Erledigung der Erklärung verzögert!

Die Angaben sind zur korrekten Steuerberechnung erforderlich.

Angaben zur Person

Betrag Euro

Geschlecht weiblich männlich

Familien- und Vorname (in Blockschrift)

Bitte unbedingt ausfüllen
 Versicherungsnummer Geburtsdatum

Postleitzahl

Derzeitige Wohnanschrift (Ort, Straße, Haus-Nr., Tür-Nr.)

Versicherungsnummer Geburtsdatum

Ich beanspruche den **Unterhaltsabsetzbetrag** für folgende nicht Unterhalt (Alimente) geleistet habe (**bitte jedenfalls das Geburtsdatum**)

Versicherungsnummer	Geburtsdatum (TTMMJJ)	Unterhaltszahlungen von MM - MM
		von >= bis 05
		von >= bis 05
		von >= bis 05

Bezugs-, pensionsauszahlende Stellen im Jahr 2005 (Arbeitgeber/Pensionsstellen; jedoch **nicht** Leistungen des AMS, Kinderbetreuungsgeld, Krankengeld etc.). Sollten Sie mehrere Pensionen bezogen haben, die bereits gemeinsam lohnversteuert worden sind, ist für diese gemeinsam versteuerten Pensionen eine **einzige** pensionsauszahlende Stelle anzugeben. Die Beilage eines Lohnzettels ist **nicht** erforderlich. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 4.

Anzahl

Erklärung zur Arbeitnehmerveranlagung für 2005

Zutreffendes bitte ankreuzen !

Angaben zur Person		Bitte unbedingt ausfüllen	
Familien- und Vorname (in Blockschrift)		Versicherungsnummer	Geburtsdatum
Postleitzahl	Derzeitige Wohnanschrift (Ort, Straße, Haus-Nr., Tür-Nr.)		
Tagsüber erreichbar unter (Telefon)		Geschlecht <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich	
Familienstand im Jahr 2005 (Bitte nur ein Kästchen ankreuzen)			
<input type="checkbox"/> verheiratet	<input type="checkbox"/> ledig	<input type="checkbox"/> geschieden	seit (Datum)
<input type="checkbox"/> in Partnerschaft lebend	<input type="checkbox"/> verwitwet	<input type="checkbox"/> dauernd getrennt lebend	
Familien- und Vorname des (Ehe)Partners (in Blockschrift)		Versicherungsnummer	Geburtsdatum
Überweisung eines Erstattungsbetrages - Hinweis: bei fehlenden Angaben erfolgt die Überweisung auf das zuletzt angegebene Konto. [Bei Überweisungen ins Ausland sind unbedingt an Stelle der Bankleitzahl der BIC und an Stelle der Kontonummer die IBAN (siehe Bankkontoauszug) anzugeben.]			
Bankleitzahl oder BIC	Giro-/Postscheckkonto Nr. oder IBAN	Bezeichnung der Bank (wenn Bankleitzahl nicht bekannt)	
<input type="checkbox"/> Ich beantrage die Barauszahlung an meine oben angeführte Wohnadresse.			
Bezugs-, pensionsauszahlende Stellen im Jahr 2005 (Arbeitgeber/Pensionsstellen; jedoch nicht Leistungen des AMS, Kinderbetreuungsgeld, Krankengeld etc.). Sollten Sie mehrere Pensionen bezogen haben, die bereits gemeinsam lohnversteuert worden sind, ist für diese gemeinsam versteuerten Pensionen eine einzig e pensionsauszahlende Stelle anzugeben. Die Beilage eines Lohnzettels ist nicht erforderlich. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 4.		Anzahl	Bitte unbedingt ausfüllen, weil sich sonst die Erledigung der Erklärung verzögert! Die Angaben sind zur korrekten Steuerberechnung erforderlich.
<input type="checkbox"/> Ich habe 2005 Bezüge aus einer gesetzlichen Krankenversicherung (Krankengeld), Arbeitslosenunterstützung, Notstandshilfe, Überbrückungshilfe für Bundesbedienstete, Entschädigungen für Truppen-, Kader- oder Waffenübungen, rückerstattete Pflichtbeiträge an Sozialversicherung oder Bezüge aus dem Insolvenz-Ausfallgeld-Fonds erhalten. <i>Diese Bezüge sind nicht bei der Anzahl der bezugs-, pensionsauszahlenden Stellen anzugeben.</i>			
Ich habe 2005 Einkünfte erzielt, die auf Grund völkerrechtlicher Vereinbarungen steuerfrei sind (z.B. UNO, UNIDO), in Höhe von		725	Betrag <input type="text"/> Euro
Alleinverdienerabsetzbetrag (Erläuterungen siehe Seite 4) <input type="checkbox"/> Ich beanspruche den Alleinverdienerabsetzbetrag [mein (Ehe)Partner beansprucht selbst keinen Alleinverdienerabsetzbetrag]			
Alleinerzieherabsetzbetrag		Sonderausgabenerhöhungsbetrag ab 3 Kindern	
<input type="checkbox"/> Ich beanspruche den Alleinerzieherabsetzbetrag		<input type="checkbox"/> Ich beanspruche den zusätzlichen Sonderausgabenerhöhungsbetrag ab 3 Kindern	
Kinder , für die ich oder mein (Ehe)Partner 2005 für mindestens sieben Monate die Familienbeihilfe bezogen habe/hat.			Anzahl der Kinder <input type="text"/>
Mehrkindzuschlag: (Erläuterungen auf Seite 4) Nur auszufüllen, wenn das (Familien)Einkommen 2005 den Betrag von 12.560 Euro nicht überstiegen hat.			

Syntax - Problem

```
double red, green, blue;  
double cyan, magenta, yellow,  
black;
```

```
???? rgbFromCMYK(????) { ??? }
```

Syntax - Lösung

```
RGB rgbFromCMYK(CMYK aColor) {  
    return createRGB(computeR(aColor),  
                    computeG(aColor),  
                    computeB(aColor));  
}
```

Syntax - Neu

```
class RGB {  
    double r;  
    double g;  
    double b;  
}
```

Syntax - Verwendung

```
static RGB createRGB(double r,  
                    double g,  
                    double b) {  
    RGB aColor = new RGB();  
    aColor.r = r;  
    aColor.g = g;  
    aColor.b = b;  
    return aColor;  
}
```

Syntax - Verwendung II

```
static void printColor(RGB aColor) {  
    System.out.println("r: " + aColor.r);  
    System.out.println("g: " + aColor.g);  
    System.out.println("b: " + aColor.b);  
}
```

Syntax - Verwendung III

```
RGB white;
```

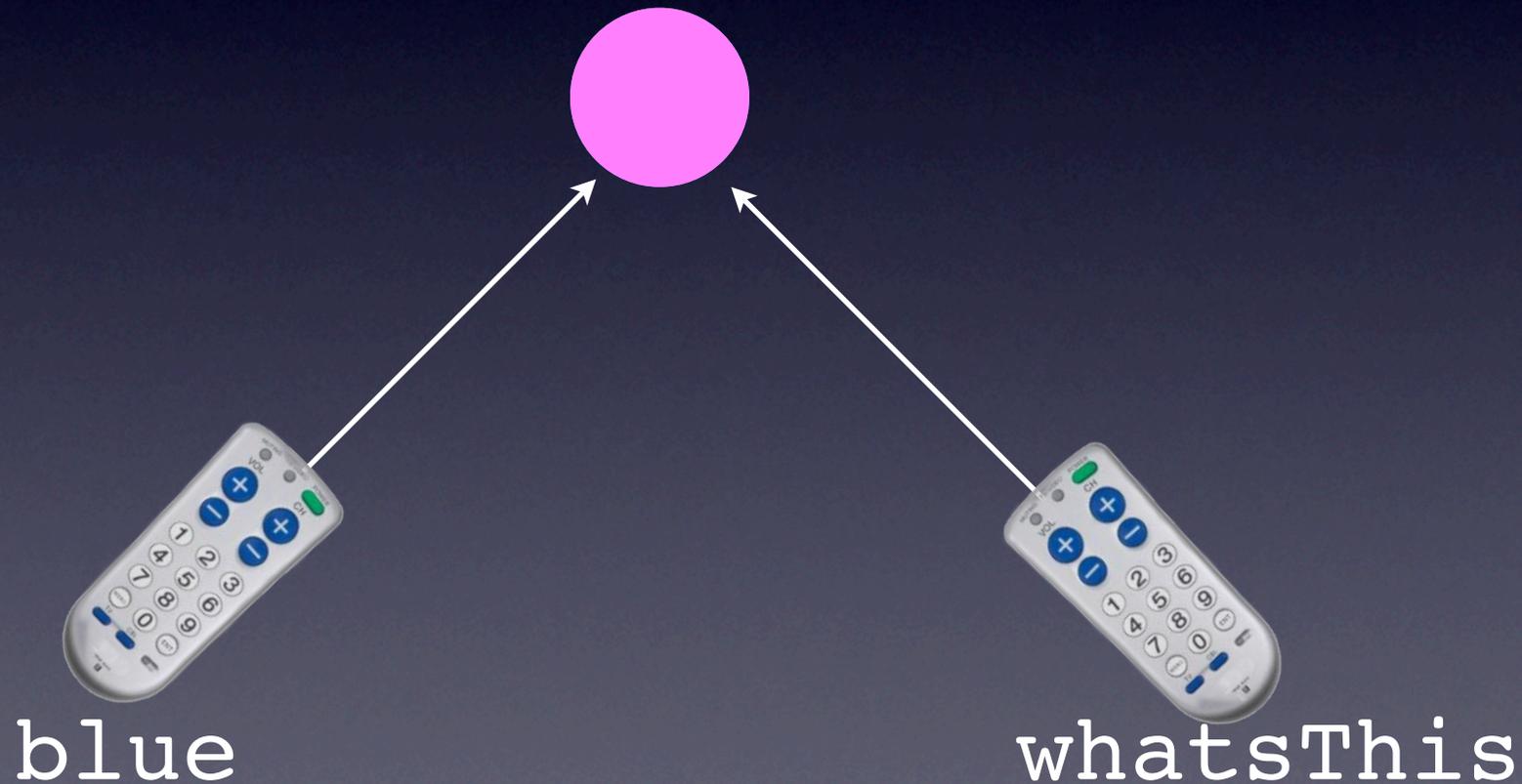
```
white = createRGB(1, 1, 1);
```

```
RGB black = createRGB(0, 0, 0);
```

```
RGB noColor = null;
```

Referenzen

```
RGB blue = createColor(0, 0, 1);  
RGB whatsThis = blue;  
whatsThis.r = 1;
```



Zusammengefasst

- Module
- Datenstrukturen



FinanzOnline, das neue Service für Sie!

2005

Überweisung eines Erstattungsbetrages - Hinweis: bei fehlenden Angaben erfolgt die Überweisung auf das zuletzt angegebene Konto. (Bei Überweisungen ins Ausland sind unbedingt an Stelle der Bankleitzahl der BIC und an Stelle der Kontonummer die IBAN (siehe Bankkontauszug) anzugeben.)

Bankleitzahl oder BIC Giro-/Postscheckkonto Nr. oder IBAN Bezeichnung der Bank (wenn Bankleitzahl nicht bekannt)

Ich beantrage die **Barauszahlung** an meine oben angeführte Wohnadresse.

Bezugs-, pensionsauszahlende Stellen im Jahr 2005 (Arbeitgeber/Pensionsstellen; jedoch **nicht** Leistungen des AMS, Kinderbetreuungsgeld, Krankengeld etc.). Sollten Sie mehrere Pensionen bezogen haben, die bereits gemeinsam lohnversteuert worden sind, ist für diese gemeinsam versteuerten Pensionen eine **einzig**e pensionsauszahlende Stelle anzugeben. Die Beilage eines Lohnzettels ist **nicht** erforderlich. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 4.

Ich habe 2005 Bezüge aus einer gesetzlichen Krankenversicherung (Krankengeld), Arbeitslosenunterstützung, Notstandshilfe, Überbrückungshilfe für Bundesbedienstete, Entschädigungen für Truppen-, Kader- oder Waffenübungen, rückerstattete Pflichtbeiträge an Sozialversicherung oder Bezüge aus dem Insolvenz-Ausfallgeld-Fonds erhalten.
Diese Bezüge sind **nicht** bei der Anzahl der bezugs-, pensionsauszahlenden Stellen anzugeben.

Ich habe 2005 Einkünfte erzielt, die auf Grund völkerrechtlicher Vereinbarungen steuerfrei sind (z.B. UNO, UNIDO), in Höhe von Betrag Euro

Ich beanspruche den Alleinverdienerabsetzbetrag [mein (Ehe)Partner beansprucht selbst keinen Alleinverdienerabsetzbetrag]

Alleinerzieherabsetzbetrag **Sonderausgabenerhöhungsbetrag ab 3 Kindern**

Ich beanspruche den Alleinerzieherabsetzbetrag Ich beanspruche den zusätzlichen Sonderausgabenerhöhungsbetrag ab 3 Kindern

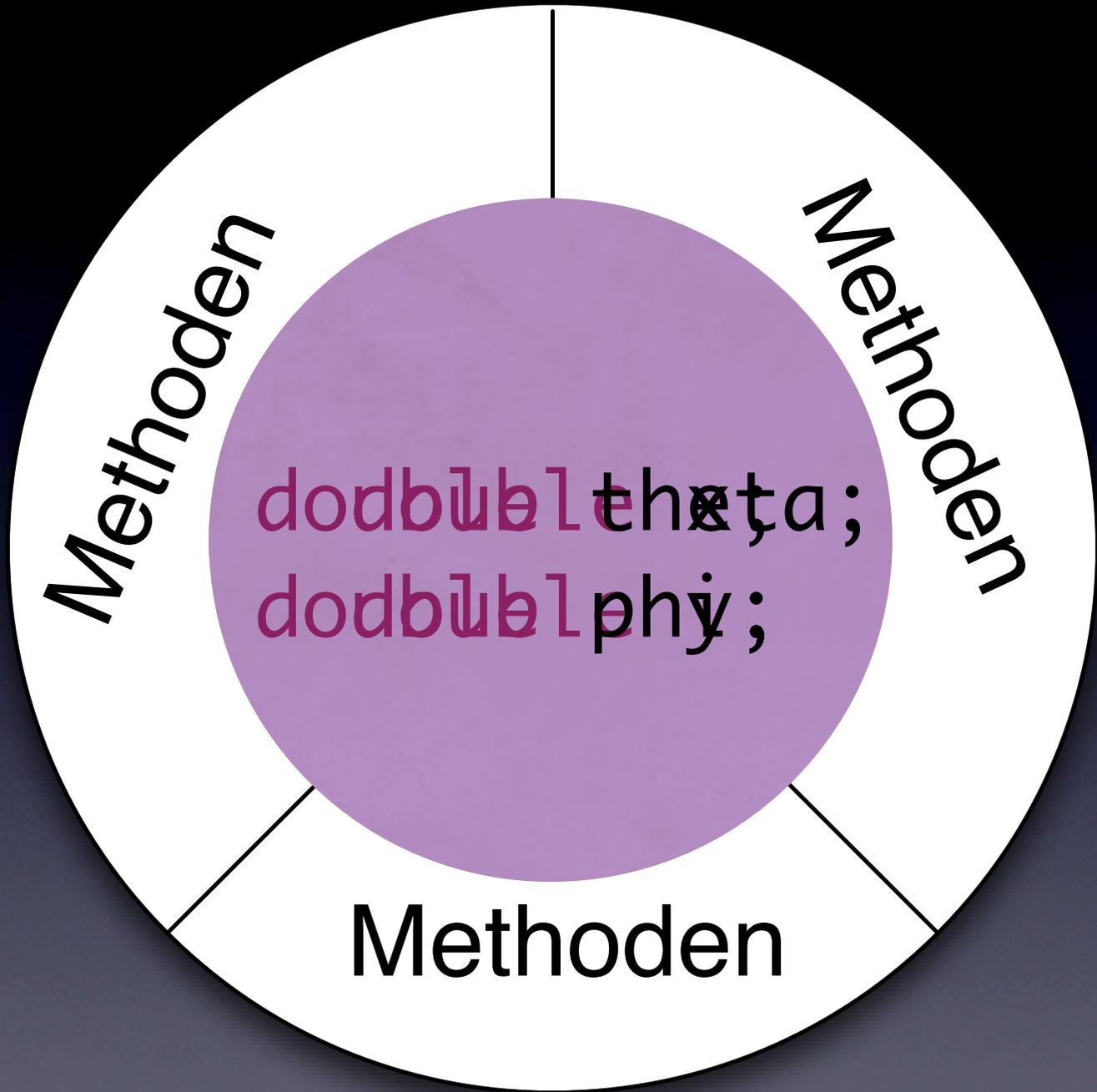
Kinder: Für die ich oder mein (Ehe)Partner 2005 für mindestens **sieben Monate** die Familienbeihilfe bezogen habe hat Anzahl der Kinder

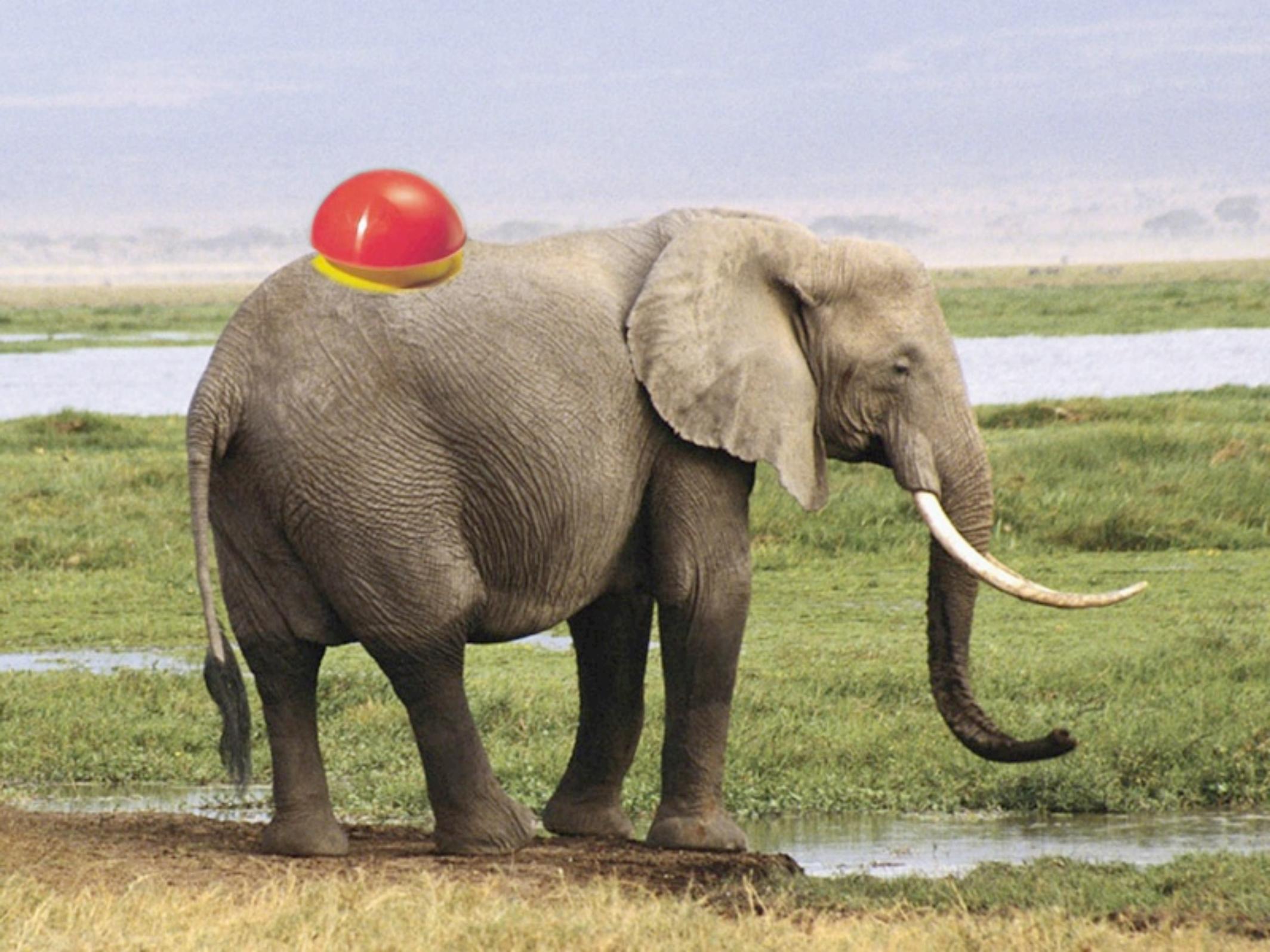
Objektorientierung

Bekannte Syntax

```
class Point {  
    double x,y;  
}
```

```
class PointModul {  
    static Point createPoint(double x, double y)  
    { ... }  
    static void printPoint(Point aPoint) { ... }  
    static boolean arePointsEqual(Point aPoint,  
                                   Point bPoint)  
    { ... }  
    static double distanceBetweenPoints(Point aPoint,  
                                         Point bPoint)  
    { ... }  
    static double getXFromPoint(Point aPoint) { ... }  
    static double getYFromPoint(Point aPoint) { ... }  
}
```





Bekannte Syntax

```
class Point {  
    double x,y;  
}
```

```
class PointModul {  
    static Point createPoint(double x, double y)  
    { ... }  
    static void printPoint(Point aPoint) { ... }  
    static boolean arePointsEqual(Point aPoint,  
                                   Point bPoint)  
    { ... }  
    static double distanceBetweenPoints(Point aPoint,  
                                         Point bPoint)  
    { ... }  
    static double getXFromPoint(Point aPoint) { ... }  
    static double getYFromPoint(Point aPoint) { ... }  
}
```

Alte Schreibweise

```
Point zero = createPoint(0, 0);
Point somewhere = createPoint(17, 30);

if (arePointsEqual(zero, somewhere)) {
    System.out.println("The points "
        + stringFromPoint(zero)
        + " and "
        + stringFromPoint(somewhere)
        + " are equal!");
} else {
    System.out.print("Distance between Points is: "
        + distanceBetweenPoints(zero, somewhere));
}
```

Neue Schreibweise

```
Point zero = new Point(0, 0);
Point somewhere = new Point(17, 30);

if (zero.isEqualToPoint(somewhere)) {
    System.out.println("The points "
        + zero.asString()
        + " and "
        + somewhere.asString()
        + " are equal!");
} else {
    System.out.print("Distance between Points is: "
        + zero.distanceToPoint(somewhere));
}
```

I. Schritt

```
class PointModule {  
    static Point createPoint(double x, double y) {  
        Point aPoint = new Point();  
        aPoint.x = x;  
        aPoint.y = y;  
        return aPoint;  
    }  
}
```



```
class Point {  
    double x, y;  
    Point(double x, double y) {  
        this.x = x;  
        this.y = y;  
    }  
}
```

2. Schritt

```
class PointModule {  
    static String stringFromPoint(Point aPoint) {  
        return "x: " + aPoint.x + " y: " + aPoint.y;  
    }  
}
```



```
class Point {  
    double x, y;  
    String asString() {  
        return "x: " + this.x + " y: " + this.y;  
    }  
}
```

3. Schritt

```
static double getXFromPoint(Point aPoint) {  
    return aPoint.x;  
}
```



```
double getX() { return this.x; }  
void setX(double x) { this.x = x; }
```

4. Schritt

```
static boolean arePointsEqual(Point aPoint,  
                               Point bPoint) {  
    return aPoint.x == bPoint.x  
        && aPoint.y == bPoint.y;  
}
```



```
boolean isEqualToPoint(Point other) {  
    return this.x == other.x  
        && this.y == other.y;  
}
```

```
class Point {
    double x,y;

    Point(double x, double y) {
        this.x = x;
        this.y = y;
    }
    boolean isEqualToPoint(Point other) {
        return this.x == other.x
            && this.y == other.y;
    }
    // ...
}
```

```
// So benutzen....
Point aPoint = new Point(3, 17);
Point bPoint = new Point(0, 0);
aPoint.isEqualToPoint(bPoint);
```

