# DHBW Karlsruhe, Angewandte Informatik

Programmieren in Java – https://www.iai.kit.edu/javavl/ W. Geiger, T. Schlachter, C. Schmitt, W. Süß



Bereich: Vererbung (2)

### Periodensystem

Package:

de.dhbwka.java.exercise.classes.periodic

Klasse: PeriodicTable

### Aufgabenstellung:

Entwickeln Sie einige Klassen zur Darstellung des Periodensystems der Elemente!

Die Klasse Element soll folgende gekapselte Attribute speichern:

- Name: String
- Symbol: String (z.B. "H" für Wasserstoff)
- Ordnungszahl (auch: Kernladungszahl, engl. "ordinal"): int
- Schale (engl. "shell"): char
- Aggregatzustand (engl. "phase") bei 25°C (298K): int (SOLID=1, LIQUID=2, GAS=3)
- Hauptgruppe/Nebengruppe (H/N): boolean (MAIN=true, SIDE=false)

Implementieren Sie geeignete Konstruktoren zur Erzeugung neuer Element-Objekte!

Implementieren Sie Methoden zum Lesen und Setzen ("getter-/setter") der Attribute!

Implementieren Sie eine Methode public String toString (), die umfassend Auskunft über das Element gibt!

Implementieren Sie eine Methode public boolean equals (Object o), die genau dann true ist, wenn es sich bei o um ein Element (inkl. Unterklassen) handelt und die Ordnungszahlen von o und this. gleich sind!

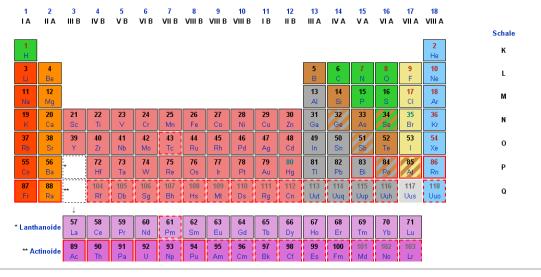
Die Klasse Metal soll von Element erben und folgende zusätzliche Eigenschaften haben:

- metalloid: boolean (true wenn es sich um ein Halbmetall (engl. "metalloid") handelt)
- <u>conductivity</u>: double (Leitfähigkeit, σ (sigma, Unicode-Zeichen \u03C3))

Implementieren Sie auch hierfür die entsprechenden getter-/setter-Methoden!

Erweitern Sie die Konstruktoren für Metal für diese Eigenschaften!

Überschreiben Sie die Methode toString () so, dass auch die zusätzlichen Eigenschaften von Metall ausgegeben werden.



1/2 Aufgaben Vererbung (2)

# **DHBW Karlsruhe, Angewandte Informatik**

Programmieren in Java – <a href="https://www.iai.kit.edu/javavl/">https://www.iai.kit.edu/javavl/</a>
<a href="https://www.iai.kit.edu/javavl/">W. Geiger, T. Schlachter, C. Schmitt, W. Süß</a>



Schreiben Sie eine Klasse PeriodicTable (Periodensystem), die alle 118 Elemente speichern kann. Verwenden Sie zum Speichern der Elemente ein Array!

Schreiben Sie folgende Methoden:

- public void addElement (Element e): Fügt ein Element hinzu, wenn es dieses noch nicht gibt (Kriterium: Ordnungszahl)
- public boolean hasElement(int o): true genau dann, wenn es ein Element mit der Ordnungszahl o gibt
- public Element **getElement**(int o): Liefert ein Element anhand seiner Ordnungszahlo
- public Element[] **getMetals**():Liefert ein Array aller Metalle

Erzeugen Sie in der Klasse PeriodicTable exemplarisch folgende Elemente bzw. Metalle und geben Sie diese mittels einer for-Schleife auf der Konsole aus!

| Symbol | Name        | 0  | Schale | Aggreg. | H/N | Halbm. | Leitfähigkeit               |
|--------|-------------|----|--------|---------|-----|--------|-----------------------------|
| Н      | Wasserstoff | 1  | K      | gasf.   | Н   |        |                             |
| He     | Helium      | 2  | K      | gasf.   | Н   |        |                             |
| Na     | Natrium     | 11 | М      | fest    | Н   | false  | 21 · 10 <sup>6</sup> S/m    |
| Fe     | Eisen       | 26 | N      | fest    | N   | false  | 10,02 · 10 <sup>6</sup> S/m |
| Ge     | Germanium   | 32 | N      | fest    | N   | true   | 1,45 S/m                    |
| Br     | Brom        | 35 | N      | flüssig | Н   |        |                             |
| Te     | Tellur      | 52 | 0      | fest    | Н   | true   | 0,005 S/m                   |
| Au     | Gold        | 79 | Р      | fest    | N   | false  | 44,0 · 10 <sup>6</sup> S/m  |

 $S/m = Siemens/Meter = \Omega^{-1}m^{-1}$ 

Geben Sie anschließend eine Liste aller Metalle aus!

Geben Sie außerdem Informationen zum Element mit der Ordnungszahl 79 aus!

Beispielausgabe (für Metalle):

#### Metalle:

Natrium (Na,11) Schale: M, fest, Gruppe: Hauptgruppe, σ: 2.1E7 Eisen (Fe,26) Schale: N, fest, Gruppe: Nebengruppe, σ: 1.002E7

Germanium (Ge,32) Schale: N, fest, Gruppe: Nebengruppe, Halbleiter, σ: 1.45 Tellur (Te,52) Schale: O, fest, Gruppe: Hauptgruppe, Halbleiter, σ: 0.005

Gold (Au,79) Schale: P, fest, Gruppe: Nebengruppe, σ: 4.4E7

Gold:

Gold (Au,79) Schale: P, fest, Gruppe: Nebengruppe, σ: 4.4E7

Quelle Periodensystem: Wikipedia

Aufgaben Vererbung (2) 2 / 2