

Name:

Matrikelnummer:

Bearbeitungszeit: 120 min.

Aufgabe 1.

Gegeben sind die Klassen `Farbe` und `Kaffeemaschine`. Die Klasse `Kaffeemaschine` verfügt über den Konstruktor

```
public Kaffeemaschine(Farbe dieFarbe),
```

der eine `Kaffeemaschine` der Farbe `dieFarbe` erstellt. Die Klasse `Kaffeemaschine` verfügt über die folgenden Methoden:

```
public void macheKaffee(int typ)
```

lässt die `Kaffeemaschine` einen Kaffee vom angegebenen Typ zubereiten. Weiters kann mit

```
public double gibMengeDesLetzten()
```

abgerufen werden, wieviel ml Wasser für den zuletzt zubereiteten Kaffee verwendet wurden. Mit der Methode

```
public void entkalken()
```

kann die `Kaffeemaschine` entkalkt werden.

Schreiben Sie eine Unterklasse `KaffeemaschineExtra` von `Kaffeemaschine` mit dem Konstruktor

```
public KaffeemaschineExtra(Farbe farbe, double wasserhaerte),
```

der eine `KaffeemaschineExtra` der Farbe `farbe` erstellt. Dabei gibt `wasserhaerte` die Härte des Wassers, mit der die `Kaffeemaschine` betrieben wird, so an, dass sich der Verkalkungsgrad der `Kaffeemaschine` pro ml Wasser um `wasserhaerte` Prozent erhöht. (Z.B. beträgt bei `wasserhaerte==0.01` der Verkalkungsgrad nach Zubereitung von 250 ml Kaffee 2.5%.)

Die Klasse `KaffeemaschineExtra` soll über eine weitere Methode

```
public boolean mussEntkalktWerden()
```

verfügen, die genau dann `true` zurückgibt, wenn der Verkalkungsgrad mehr als 50% beträgt. (Nach einer Entkalkung ist der Verkalkungsgrad wieder 0%.)

Überschreiben Sie weiters die Methode `macheKaffee()` so, dass nur dann ein Kaffee zubereitet wird, wenn die `Kaffeemaschine` nicht entkalkt werden muss.

Aufgabe 2.

Schreiben Sie eine statische Methode

```
public static boolean unterDenGroessten(int zahl,
                                         Set<Integer> menge, int k),
```

die `true` zurückgibt, wenn `zahl` mindestens so groß ist wie die `k`-größte Zahl in `menge`, und ansonsten `false`. Falls `menge` weniger als `k` Elemente enthält, soll `true` zurückgegeben werden.

Aufgabe 3.

Schreiben Sie eine Klasse `Berechne` mit der Methode

```
public long f(int x, int y),
```

die folgende Funktion berechnet:

$$f(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{wenn } x < 0, \\ 1 & \text{wenn } x \geq 0 \text{ und } x = y, \\ f(x - 1, y) + f(x - 1, y - 1) & \text{sonst.} \end{cases}$$

Die Methode `f(x,y)` soll so implementiert sein, dass Mehrfachberechnungen vermieden werden.