

## 1. Übung

Abgabe bis 30.10.2017, 10:00 Uhr

### Bitte beachten:

Generelle Hinweise zu den Aufgaben und deren Bearbeitung finden Sie auf dem „organisatorischen Übungsblatt“. Sie können die Aufgaben erst im EST abgeben, nachdem Sie in die Tafelübungen eingeteilt wurden (voraussichtlich Sonntag).

### Einzelaufgabe 1.1: Datentypen und Binäre Codierungen

19 EP

Geben Sie Ihre Lösung als `Codierungen.pdf` über EST ab.

- a) Ordnen Sie jedem der folgenden Java-Datentypen jeweils *alle* gültigen Literale zu. Stellen Sie sich dazu gedanklich je eine Variable vom angegebenen Datentyp vor und überlegen Sie, ob Sie dieser Variable das jeweilige Literal zuweisen dürften.

<i>Datentyp</i>	<i>Literal</i>
byte	-9_223_372_036_854_775_808L
short	true
int	-1_2_8
long	"true"
float	+32768
double	'\uffff'
char	-987_654.321e-2_3f
boolean	-0B1111111_11111111
String	-.1e+111
	'\\"'

- b) Geben Sie den Entscheidungsgehalt folgender Mengen (d.h. Anzahl benötigter Bits, um jedes Element der Menge mit einer eindeutigen Bitfolge zu identifizieren) jeweils mit Rechenweg an und nennen Sie den kleinstmöglichen (gerade noch geeigneten) Java-Datentyp dafür:

- Unterschiedliche [Pilzarten in Deutschland](#).
- Tutoren, die im Wintersemester 2017/18 AuD-Übungen betreuen.
- Betreute AuD-Übungen im Wintersemester 2017/18.
- Menschen auf der Erde zu Beginn des Jahres [2017](#).
- Sekunden in einer Woche.
- Stellung eines Lichtschalters (*kein* Dimmer).
- Theoretisch mögliche Kennzeichen für private Kraftfahrzeuge in Erlangen (ein oder zwei Buchstaben in Kombination mit bis zu vier Ziffern).

### Gruppenaufgabe 1.2: Physik – Thermische Zustandsgleichung

18 GP

Für ideale Gase gilt die [thermische Zustandsgleichung](#)  $p \cdot V = N \cdot k_B \cdot T$  (Druck  $p$ , Volumen  $V$ , Teilchenzahl  $N$ , [Boltzmann-Konstante](#)  $k_B$ , Temperatur  $T$ ). Die durchschnittliche kinetische Energie eines Gas-Teilchens (Masse  $m$ , Geschwindigkeit  $v$ ) berechnet sich zu  $\overline{E_{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \overline{v^2} = \frac{3}{2} \cdot k_B \cdot T$ .

Laden Sie den Klassenrumpf `Physics.java` von der Homepage der Übung und ergänzen Sie die Methoden an den entsprechend im Kommentar mit „*TODO*“ markierten Stellen. Als Stoffmenge  $N$  gehen Sie stets von 1 mol aus, also  $N := N_A$ , wobei  $N_A$  die sog. **Avogadro-Konstante** ist. Geben Sie Ihre Lösung als `Physics.java` über EST ab.

## Gruppenaufgabe 1.3: Zahlensysteme und Codierung

**15 GP**

Geben Sie die Ergebnisse dieser Aufgabe als `Darstellungen.pdf` über EST ab.

- a) Ergänzen Sie die folgende Tabelle, indem Sie die gegebenen Werte in das entsprechende Zahlensystem umwandeln. Verwenden Sie bei negativen Zahlen im *Binär*- und *Sedezimalsystem* **immer** die Zweierkomplement-Darstellung. Die Breite der Zahlen sei dabei **immer 16 bit**.

Dezimal	Binär	Sedezimal
4711	?	?
-666	?	?
?	00110011 00110011	?
?	11001100 11001100	?
?	?	4711
?	?	BAFF

- b) Codieren Sie den Text „M31n!P@s\$W0rT?“ (ohne Anführungszeichen) als ASCII-Zeichen im Sedezimalsystem.
- c) Geben Sie die Zeichenkette an, die sich hinter folgenden ASCII-Codes verbirgt:  
 $35_{(10)}$   $01011100_{(2)}$   $6F_{(16)}$   $2F_{(16)}$

## Gruppenaufgabe 1.4: Datentypen und Ausdrücke

**8 GP**

Gegeben sei folgender Code-Abschnitt:

```
int x = 23, y = 12;
double z = 0.815;
```

Werten Sie jeden der folgenden Ausdrücke *einzel*n und *jeweils unmittelbar* nach dem obigen Code aus, indem Sie zuerst den Wert der rechten Seite ermitteln. Geben Sie zusätzlich an, welchen Datentyp jeweils die Variable besitzen muss, welcher der Wert des Ausdrucks zugewiesen wird<sup>1</sup>.

- a) `a = (y > 15) && (5 != 4) || (x < y);`  
b) `b = ++x + ++x - --x - --x;`  
c) `c = -0.815;`  
`c *= z;`  
d) `d = x | y << 20;`  
e) `e = ((x == y) || (x < z * y));`  
f) `f = x << x;`  
g) `g = !((x >> 666 < y) & (z++ == x));`  
h) `h = 4711 << x;`

Geben Sie Ihre Lösung als `TypesAndExpressions.pdf` über das [EST](#) ab.

**19 EP + 41 GP = 60 Punkte**

<sup>1</sup>Kleiner [Hinweis](#) zur letzten Teilaufgabe ... ☺