

**KLAUSUR****PROGRAMMIERUNG 1****29. JANUAR 2018**

## Bedingungen der Klausur:

1. Wählen Sie einen neuen Workspace! Es darf nur das in dieser Klausur bearbeitete Projekt in Ihrem Workspace enthalten sein! Ein weiteres Projekt in Ihrem Workspace führt zu einem automatischen Ausschluss aus der Bewertung!
2. Die Nutzung von Handys, Abschreiben oder Kommunikation mit anderen während der Klausur ist nicht zulässig! Handys müssen ausgeschaltet und in der Tasche sein.
3. Ein handgeschriebenes A4-Blatt ist zugelassen.
4. Eclipse und ein Browser sind die einzigen Anwendungen, die auf Ihrem Rechner geöffnet sein dürfen. Im Browser dürfen Sie die Java-API-Dokumentation (<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>) und die Moodle-Seite für die Klausur-Aufgabe geöffnet sein. Jede andere geöffnete Seite führt zu einem automatischen Ausschluss aus der Bewertung!
5. Am Ende der Prüfung: Öffnen Sie den Dateexplorer, wechseln Sie in Ihren Workspace, zippen Sie Ihr gesamtes Projekt und laden Sie die zip-Datei in Moodle hoch (bei Aufgabe Klausur1)! Sie können Ihre java-Klassen auch einzeln hochladen.
6. Es sind insgesamt 63 Punkte zu erzielen (Teil 1: 19 Punkte, Teil 2: 8 Punkte, Teil 3: 33 Punkte + ausführbares, fehlerfreies Programm: 3 Punkte). Es wird von einer Gesamtpunktzahl von 60 Punkten ausgegangen. Zum Bestehen der Klausur sind 30 Punkte notwendig.

## Notenspiegel:

Punkte	>57	54.0	51.0	48.0	45.0	42.0	39.0	36.0	33.0	30.0	<30
		–	–	–	–	–	–	–	–	–	
		56.5	53.5	50.5	47.5	44.5	41.5	38.5	35.5	32.5	
Note	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0

**Vorbereitung:**

1. Wechseln Sie in einen **leeren** Workspace!
2. Legen Sie ein neues Java-Projekt mit dem Namen **KlausurIhrName** an!
3. Schreiben Sie Ihre Klassen im package **klausur**!

## Teil 1 (Klasse Wohnung)

19 Punkte

Schreiben Sie eine Klasse <b>Wohnung</b> .	1 Pkt.
<p>Objektvariablen sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>qm</b> vom Typ <b>int</b>, (entspricht der Größe der Wohnung in m<sup>2</sup>)</li> <li>• <b>anzZimmer</b> vom Typ <b>int</b>,</li> <li>• <b>etage</b> vom Typ <b>int</b> und</li> <li>• <b>qmMiete</b> vom Typ <b>double</b> (entspricht dem Mietpreis pro m<sup>2</sup>).</li> </ul> <p>Alle Objektvariablen sind nur innerhalb der Klasse sichtbar!</p>	2 Pkt.
Schreiben Sie für die Objektvariablen <b>qm</b> , <b>anzZimmer</b> und <b>etage</b> jeweils einen <b>getter</b> ( <b>getQm()</b> , <b>getAnzZimmer()</b> , <b>getEtage()</b> ) (Sichtbarkeit <b>public</b> ).	2 Pkt.
Schreiben Sie für die Klasse <b>Wohnung</b> einen parametrisierten Konstruktor <b>Wohnung(int qm, int anzZimmer, int etage, double qmMiete)</b> . Die Werte der Parameter werden verwendet, um den Objektvariablen Werte zuzuweisen.	2 Pkt.
Schreiben Sie eine Objektmethode <b>gesamtMiete()</b> , die die Gesamtmiete der Wohnung berechnet ( <b>qm * qmMiete</b> ) und diesen Wert zurückgibt.	2 Pkt.
Schreiben Sie eine Objektmethode <b>billiger(Wohnung w)</b> , die ein <b>true</b> zurückgibt, wenn die Gesamtmiete des aufrufenden Objektes kleiner ist als die Gesamtmiete von <b>w</b> . <b>false</b> sonst.	2 Pkt.
Schreiben Sie eine Objektmethode <b>teurer(Wohnung w)</b> , die ein <b>true</b> zurückgibt, wenn die Gesamtmiete des aufrufenden Objektes größer ist als die Gesamtmiete von <b>w</b> . <b>false</b> sonst.	1 Pkt.
<p>Überschreiben Sie die Methode <b>toString()</b>, so dass die Details der Wohnung in folgender Form (ab 1. Etage aufwärts) zurückgegeben werden (Beispielwerte):</p> <p><b>2-Zimmer Wohnung mit 40 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 360.0 Euro</b></p> <p>Achtung! Sollte sich die Wohnung in der 0.Etage befinden, geben Sie die Details bitte wie folgt zurück (Beispielwerte):</p> <p><b>1-Zimmer Wohnung mit 60 qm im Erdgeschoss. Monatliche Miete: 750.0 Euro</b></p> <p>Schreiben Sie eine Methode <b>print()</b>, die mit Hilfe von <b>toString()</b> eine Ausgabe auf der Konsole erzeugt.</p>	4 Pkt.
<p>Schreiben Sie eine Klasse <b>KlausurMain</b> mit <b>main()</b>-Methode. Erzeugen Sie in der <b>main()</b>-Methode zwei Objekte der Klasse <b>Wohnung</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine 3-Zimmer-Wohnung mit 70 qm in der 4. Etage mit einem qm-Mietpreis von</li> </ul>	3 Pkt.

8.50 Euro <ul style="list-style-type: none"> <li>eine 1-Zimmer-Wohnung mit 40 qm in der 0. Etage mit einem qm-Mietpreis von 7.50 Euro</li> </ul> Wenden Sie jeweils die Methode <code>print()</code> an.	
Teil 1 erzeugt folgende Ausgabe auf der Konsole (Zeilenumbrüche jeweils am Ende):  <b>3-Zimmer Wohnung mit 70 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 595.0 Euro</b>  <b>1-Zimmer Wohnung mit 40 qm im Erdgeschoss. Monatliche Miete: 300.0 Euro</b>	

## Teil 2 (Klasse Dachgeschosswohnung)

8 Punkte

Schreiben Sie eine Klasse <code>Dachgeschosswohnung</code> . Diese Klasse erbt von der Klasse <code>Wohnung</code> .	1 Pkt.
Schreiben Sie einen parametrisierten Konstruktor  <code>Dachgeschosswohnung(int qm, int anzZimmer, double qmMiete)</code> .  Bei Aufruf des Konstruktors werden die entsprechenden Objektvariablen mit den Parameterwerten initialisiert. Die Objektvariable <code>etage</code> bekommt stets den Wert 5.	3 Pkt.
<u>Überschreiben</u> Sie die Methode <code>toString()</code> , so dass eine Zeichenkette der Form (Beispielwerte)  <b>4-Zimmer DG-Wohnung mit 100 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 1250.0 Euro</b>  zurückgegeben wird.	3 Pkt.
Erzeugen Sie in der <code>main()</code> -Methode der Klasse <code>KlausurMain</code> ein Objekt der Klasse <code>Dachgeschosswohnung</code> (mit 100 qm, 4 Zimmer und einem qm-Mietpreis von 12.50 Euro) und rufen Sie die <code>print()</code> -Methode auf.	1 Pkt.
Teil 2 erzeugt folgende Ausgabe auf der Konsole (Beispielwerte):  <b>4-Zimmer DG-Wohnung mit 100 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 1250.0 Euro</b>	

## Teil 3 (Klasse Haus)

33 Punkte

<p>Schreiben Sie eine Klasse <b>Haus</b>. Objektvariable ist <b>wohnungen</b> vom Typ <b>Wohnung []</b> .</p>	1 Pkt.
<p>Schreiben Sie eine Objektmethode <b>neueWohnung ()</b> . Diese Methode gibt ein Objekt vom Typ <b>Wohnung</b> zurück. In dieser Methode wird zunächst ein <b>Random</b>-Objekt erzeugt. Mithilfe dieses <b>Random</b>-Objektes und der Objektmethode <b>nextInt (int bound)</b> der Klasse <b>Random</b> sollen zunächst nacheinander folgende Werte zufällig erzeugt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ein Wert für eine Quadratmeteranzahl <b>qm</b> aus dem Wertebereich [20, 40, 60, 80, 100] (→ also zufällig eine dieser 5 Zahlen),</li> <li>2. Ein Wert für die Anzahl der Zimmer <b>anzZimmer</b> aus dem Wertebereich [1, 2, 3, 4, 5] (→ also zufällig eine dieser 5 Zahlen),</li> <li>3. Ein Wert für die Etage <b>etage</b> aus dem Wertebereich [0, 1, 2, 3, 4, 5] (→ also zufällig eine dieser 6 Zahlen),</li> <li>4. Ein Wert für den Mietpreis pro Quadratmeter <b>qmMiete</b> aus dem Wertebereich [8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0, 10.5, 11.0, 11.5, 12.0, 12.5] (→ also zufällig eine dieser 10 Zahlen – Achtung hier <b>double</b>).</li> </ol> <p>Wurde zufällig die Etagenanzahl 5 ermittelt, so wird mit den zufällig erzeugten Werten ein Objekt der Klasse <b>Dachgeschoss</b> erzeugt und von der Methode zurückgegeben.</p> <p>Für alle anderen Etagenzahlen (0–4) wird ein Objekt der Klasse <b>Wohnung</b> erzeugt und zurückgegeben.</p>	6 Pkt.
<p>Schreiben Sie einen parametrisierten Konstruktor <b>Haus (int anzWohnungen)</b> . Darin wird das <b>wohnungen</b>-Array erzeugt. Die Länge von <b>wohnungen</b> entspricht dem Wert von <b>anzWohnungen</b>.</p> <p>Befüllen Sie das <b>wohnungen</b>-Array vollständig mit Objekten vom Typ <b>Wohnungen</b>. Rufen Sie dazu für jedes Element des <b>wohnungen</b>-Arrays die Objektmethode <b>neueWohnung ()</b> auf.</p>	3 Pkt.
<p>Schreiben Sie eine Objektmethode <b>print ()</b> . Bei Aufruf der Methode soll das <b>wohnungen</b>-Array ausgegeben wie folgt werden (Beispielwerte für Array-Länge 5:)</p> <p>Das Haus besteht aus:</p> <pre> 3-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 170.0 Euro 5-Zimmer Wohnung mit 60 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 510.0 Euro 3-Zimmer Wohnung mit 60 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 540.0 Euro 2-Zimmer DG-Wohnung mit 80 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 640.0 Euro 3-Zimmer Wohnung mit 60 qm im Erdgeschoss. Monatliche Miete: 690.0 Euro </pre>	2 Pkt.
<p>Schreiben Sie eine Objektmethode <b>wohnungenInEtage (int etage)</b> . Diese Methode gibt ein <b>Wohnung []</b> -Array zurück:</p> <p>Das zurückgegebene <b>Wohnung []</b> -Array soll alle Wohnungen aus dem <b>wohnungen</b>-Array enthalten, die in der Etage liegen, die der Methode als Parameter übergeben wird</p>	4 Pkt.

<p>(<b>etage</b>).</p> <p>Befindet sich keine Wohnung in der als Parameter übergeben Etage, so wird ein <b>Wohnung []</b> -Array der Länge 0 zurückgegeben.</p>	
<p>Schreiben Sie eine Objektmethode <b>print(Wohnung[] wohnungen)</b> . Diese Methode gibt das als Parameter übergebene <b>wohnungen</b>-Array auf der Konsole aus, in der Form (Bsp.):</p> <pre> 2-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 2. Etage. Monatliche Miete: 1250.0 Euro 5-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 2. Etage. Monatliche Miete: 1000.0 Euro </pre>	2 Pkt.
<p>Schreiben Sie eine Objektmethode <b>teuersteWohnung ()</b> . Diese Methode gibt die <b>Wohnung</b> aus dem <b>wohnungen</b>-Array zurück, die die höchste Gesamtmiete von allen Wohnungen aus dem <b>wohnungen</b>-Array hat.</p>	3 Pkt.
<p>Schreiben Sie eine Objektmethode <b>gesamtMieteHaus ()</b> . Diese Methode gibt die Summe der Gesamtmieten aller Wohnungen aus dem <b>wohnungen</b>-Array zurück.</p>	3 Pkt.
<p>Schreiben Sie eine Objektmethode <b>sortieren ()</b> . Diese Methode sortiert das <b>wohnungen</b>-Array nach Gesamtmieten aufsteigend (beginnend mit der billigsten Wohnung und endend mit der teuersten).</p>	4 Pkt.
<p>a) Erzeugen Sie in der <b>main ()</b> -Methode der Klasse <b>KlausurMain</b> ein Objekt der Klasse <b>Haus</b>, so dass das <b>wohnungen</b>-Array die Länge 10 hat. Rufen Sie für dieses Objekt die Objektmethoden <b>print ()</b> auf, z.B.:</p> <p>Das Haus besteht aus :</p> <pre> 3-Zimmer Wohnung mit 80 qm in der 1. Etage. Monatliche Miete: 880.0 Euro 2-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 2. Etage. Monatliche Miete: 1250.0 Euro 5-Zimmer Wohnung mit 60 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 510.0 Euro 2-Zimmer DG-Wohnung mit 80 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 760.0 Euro 5-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 2. Etage. Monatliche Miete: 1000.0 Euro 2-Zimmer DG-Wohnung mit 80 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 640.0 Euro 3-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 1. Etage. Monatliche Miete: 1100.0 Euro 3-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 800.0 Euro 3-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 170.0 Euro 3-Zimmer Wohnung mit 60 qm im Erdgeschoss. Monatliche Miete: 690.0 Euro 4-Zimmer DG-Wohnung mit 80 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 760.0 Euro 3-Zimmer Wohnung mit 60 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 540.0 Euro </pre> <p>b) Erzeugen Sie (mithilfe von <b>wohnungenInEtage (int)</b> in einer Schleife jeweils alle Wohnungen aus den Etagen 0 bis 5 und geben Sie diese jeweils durch Aufruf von <b>print (Wohnungen [])</b> aus. Geben Sie jeweils auch die Etagen-Anzahl aus, z.B.:</p> <pre> Etage 0 ----- 3-Zimmer Wohnung mit 60 qm im Erdgeschoss. Monatliche Miete: 690.0 Euro  Etage 1 ----- 3-Zimmer Wohnung mit 80 qm in der 1. Etage. Monatliche Miete: 880.0 Euro 3-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 1. Etage. Monatliche Miete: 1100.0 Euro  Etage 2 ----- 2-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 2. Etage. Monatliche Miete: 1250.0 Euro 5-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 2. Etage. Monatliche Miete: 1000.0 Euro  Etage 3 ----- 5-Zimmer Wohnung mit 60 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 510.0 Euro </pre>	5 Pkt.

```
3-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 800.0 Euro
3-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 170.0 Euro
```

```
Etage 4 -----
```

```
3-Zimmer Wohnung mit 60 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 540.0 Euro
```

```
Etage 5 -----
```

```
2-Zimmer DG-Wohnung mit 80 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 760.0 Euro
```

```
2-Zimmer DG-Wohnung mit 80 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 640.0 Euro
```

```
4-Zimmer DG-Wohnung mit 80 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 760.0 Euro
```

c) Geben Sie mithilfe der Methode **teuersteWohnung()** die teuerste Wohnung des Haus-Objektes aus, z.B.:

Die teuerste Wohnung ist die 2-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 2. Etage.  
Monatliche Miete: 1250.0 Euro

d) Geben Sie mithilfe der Methode **gesamtMieteHaus()** die Gesamtmiete für das Haus-Objekt aus, z.B.:

Die Gesamtmiete für das Haus betraegt: 9100.0 Euro.

e) Sortieren Sie das **wohnungen**-Array des Haus-Objektes mithilfe der **sortieren()**-Methode und rufen Sie dann erneut **print()** auf, z.B.:

Das Haus besteht aus:

```
3-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 170.0 Euro
5-Zimmer Wohnung mit 60 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 510.0 Euro
3-Zimmer Wohnung mit 60 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 540.0 Euro
2-Zimmer DG-Wohnung mit 80 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 640.0 Euro
3-Zimmer Wohnung mit 60 qm im Erdgeschoss. Monatliche Miete: 690.0 Euro
2-Zimmer DG-Wohnung mit 80 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 760.0 Euro
4-Zimmer DG-Wohnung mit 80 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 760.0 Euro
3-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 800.0 Euro
3-Zimmer Wohnung mit 80 qm in der 1. Etage. Monatliche Miete: 880.0 Euro
5-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 2. Etage. Monatliche Miete: 1000.0 Euro
3-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 1. Etage. Monatliche Miete: 1100.0 Euro
2-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 2. Etage. Monatliche Miete: 1250.0 Euro
```

## Zusammenfassung:

### Mögliche Ausgaben (Werte können variieren)

----- Teil 1 -----

3-Zimmer Wohnung mit 70 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 595.0 Euro  
1-Zimmer Wohnung mit 40 qm im Erdgeschoss. Monatliche Miete: 300.0 Euro

----- Teil 2 -----

4-Zimmer DG-Wohnung mit 100 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 1250.0 Euro

----- Teil 3 a) -----

Das Haus besteht aus :

4-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 800.0 Euro  
5-Zimmer Wohnung mit 80 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 960.0 Euro  
3-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 220.0 Euro  
3-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 800.0 Euro  
3-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 190.0 Euro  
2-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 240.0 Euro  
5-Zimmer DG-Wohnung mit 80 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 1000.0 Euro  
1-Zimmer Wohnung mit 100 qm im Erdgeschoss. Monatliche Miete: 850.0 Euro  
4-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 190.0 Euro  
1-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 1050.0 Euro  
2-Zimmer Wohnung mit 100 qm im Erdgeschoss. Monatliche Miete: 950.0 Euro  
1-Zimmer Wohnung mit 40 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 480.0 Euro

----- Teil 3 b) -----

Etage 0 -----

1-Zimmer Wohnung mit 100 qm im Erdgeschoss. Monatliche Miete: 850.0 Euro  
2-Zimmer Wohnung mit 100 qm im Erdgeschoss. Monatliche Miete: 950.0 Euro

Etage 1 -----

Etage 2 -----

Etage 3 -----

4-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 800.0 Euro  
3-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 800.0 Euro  
3-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 190.0 Euro  
2-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 240.0 Euro  
1-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 1050.0 Euro  
1-Zimmer Wohnung mit 40 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 480.0 Euro

Etage 4 -----

5-Zimmer Wohnung mit 80 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 960.0 Euro  
3-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 220.0 Euro  
4-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 190.0 Euro

Etage 5 -----

5-Zimmer DG-Wohnung mit 80 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 1000.0 Euro

----- Teil 3 c) -----

Die teuerste Wohnung ist die 1-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 1050.0 Euro

-----

----- Teil 3 d) -----

Die Gesamtmiete für das Haus betraegt: 7730.0 Euro.

-----

----- Teil 3 e) -----

Das Haus besteht aus :

- 3-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 190.0 Euro
- 4-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 190.0 Euro
- 3-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 220.0 Euro
- 2-Zimmer Wohnung mit 20 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 240.0 Euro
- 1-Zimmer Wohnung mit 40 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 480.0 Euro
- 4-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 800.0 Euro
- 3-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 800.0 Euro
- 1-Zimmer Wohnung mit 100 qm im Erdgeschoss. Monatliche Miete: 850.0 Euro
- 2-Zimmer Wohnung mit 100 qm im Erdgeschoss. Monatliche Miete: 950.0 Euro
- 5-Zimmer Wohnung mit 80 qm in der 4. Etage. Monatliche Miete: 960.0 Euro
- 5-Zimmer DG-Wohnung mit 80 qm in der 5. Etage. Monatliche Miete: 1000.0 Euro
- 1-Zimmer Wohnung mit 100 qm in der 3. Etage. Monatliche Miete: 1050.0 Euro

-----

**Klassendiagramm:**

