

KLAUSUR
PROGRAMMIERUNG 1
2. FEBRUAR 2022

Bedingungen der Klausur:

1. Fragen stellen Sie bitte im Zoom-Chat.
2. Bitte im Source-Code nicht Ihren Namen vermerken (also nicht `@author`-Tag o.ä.). Die Klausuren werden anonym kontrolliert.
3. Am Ende der Prüfung: Öffnen Sie den Dateexplorer/Finder und wechseln Sie in Ihren Workspace. Laden Sie entweder alle `*.java`-Dateien aus dem package `klausur` hoch oder zippen Sie den package-Ordner und laden Sie die zip-Datei in Moodle hoch (bei Aufgabe Klausur1PZ)!
4. Es sind insgesamt 54 Punkte zu erzielen (Teil 1: 11 Pkt., Teil 2: 8 Pkt., Teil 3: 12 Pkt., Teil 4: 19 Pkt., fehlerfreies Programm: 4 Pkt.).
5. Schreiben Sie Ihre Klassen im package `klausur`!

Notenspiegel:

Note	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0
Punkte	>=	48.5	45.5	43.0	40.5	37.5	35.0	32.0	29.5	27.0	<
	51.0	– 50.5	– 48.0	– 45.0	– 42.5	– 40.0	– 37.0	– 34.5	– 31.5	– 29.0	27.0

Teil 1 (Klasse Buch – Teil 1)

11 Punkte

<p>Erstellen Sie eine Klasse <code>Buch</code>.</p> <p>Objektvariablen sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>titel</code> vom Typ <code>String</code> (<i>Titel des Buches</i>), • <code>seiten</code> vom Typ <code>int</code> (<i>Anzahl der Seiten des Buches</i>), • <code>jahr</code> vom Typ <code>int</code> (<i>Erscheinungsjahr des Buches</i>). <p>Die Objektvariablen sind nur innerhalb der Klasse sichtbar!</p>	<p>1 Pkt.</p>
---	---------------

Erstellen Sie für die Klasse Buch einen parametrisierten Konstruktor, dem für jede der drei Objektvariablen ein Wert als Parameter übergeben wird. Mit den Parameterwerten werden die Objektvariablen initialisiert.	1 Pkt.
Erstellen Sie eine Methode getJahr () , die den Wert der Objektvariablen jahr zurückgibt.	1 Pkt.
Erstellen Sie eine Methode istDicker (Buch b) , die ein true zurückgibt, wenn das aufrufende Buch -Objekt mehr seiten hat, als b . Ansonsten wird false zurückgegeben.	2 Pkt.
<p>Überschreiben Sie die Methode toString () so, dass ein String in der folgenden Form zurückgegeben wird (Beispielwerte):</p> <p>Titel Z : 133 Seiten, von 1958</p> <p>Beachten Sie: „Titel Z“ ist der Titel des Buches. Reservieren Sie für den Titel 10 Zeichen (dann kommt ein Doppelpunkt, reservieren Sie für die Seitenzahl 3 Zeichen und für die Jahreszahl 4 Zeichen.</p>	2 Pkt.
Überschreiben Sie die Methode equals (Object o) so, dass zwei Bücher gleich sind, wenn sie denselben Titel haben.	2 Pkt.
<p>Erstellen Sie eine Testklasse mit main ()-Methode. Erzeugen Sie in der main ()-Methode drei Buch-Objekte mit den folgenden Werten für die Objektvariablen:</p> <p>"Titel A", 55, 1999 "Titel B", 66, 2000 "Titel C", 77, 2001</p> <p>Geben Sie alle drei Buch-Objekte auf die Konsole unter Verwendung der toString ()-Methode aus. Es entsteht folgende Ausgabe:</p> <p>Titel A : 55 Seiten, von 1999 Titel B : 66 Seiten, von 2000 Titel C : 77 Seiten, von 2001</p>	2 Pkt.

Teil 2 (Klasse Buch – Teil 2)**8 Punkte**

<p>Erweitern Sie die Klasse Buch um einen parameterlosen Konstruktor. In diesem Konstruktor werden die Werte für die Objektvariablen zufällig erzeugt. Nutzen Sie dazu die Klasse Random aus dem java.util-Paket.</p> <p>Beachten Sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzen Sie immer die nextInt (bound)-Methode aus der Random-Klasse. - Der Wert für jahr soll im Bereich von 1900 (inkl.) bis 2021 (inkl.) liegen (122 verschiedene Jahreszahlen möglich). 	4 Pkt.
--	--------

<ul style="list-style-type: none"> - Der Wert für seiten soll im Bereich 20 (inkl.) bis 199 (inkl.) liegen (180 verschiedene Seitenzahlen möglich). - Der Wert für title ergibt sich aus „Titel „ gefolgt von einem Großbuchstaben. Der Großbuchstabe soll zufällig erzeugt werden. Tipp: Der Ascii-Wert von A ist 65, der von B ist 66 usw. und das Alphabet hat 26 Buchstaben. Mögliche Titel können also z.B. sein: Titel A Titel B Titel C ... 	
<p>Erzeugen Sie in der main ()-Methode der Testklasse ein Array von Buch-Objekten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Array hat die Länge 10. - Befüllen Sie in einer Schleife das Array mit Buch-Objekten unter Verwendung des parameterlosen Konstruktors. - Berechnen Sie für alle erzeugten Buch-Objekte das Alter (ausgehend von aktuellem Jahr 2022 – ein Buch von 2021 ist also 1 Jahr alt, ein Buch von 1950 ist 72 Jahre alt). - Geben Sie alle Bücher des Arrays und deren Alter auf der Konsole aus, so dass folgende Ausgabe entsteht (Beispielwerte): <pre> Titel E : 84 Seiten, von 1944 --> 78 Jahre alt Titel G : 55 Seiten, von 1964 --> 58 Jahre alt Titel Z : 52 Seiten, von 1975 --> 47 Jahre alt Titel T : 28 Seiten, von 1937 --> 85 Jahre alt Titel H : 190 Seiten, von 1964 --> 58 Jahre alt Titel F : 145 Seiten, von 1935 --> 87 Jahre alt Titel V : 77 Seiten, von 1989 --> 33 Jahre alt Titel O : 122 Seiten, von 2008 --> 14 Jahre alt Titel P : 143 Seiten, von 2011 --> 11 Jahre alt Titel A : 112 Seiten, von 2010 --> 12 Jahre alt </pre>	<p>4 Pkt.</p>

Teil 3 (Klasse Bibliothek – Teil 1)

12 Punkte

<p>Erstellen Sie eine Klasse Bibliothek.</p> <p>Objektvariable ist</p> <ul style="list-style-type: none"> • buecher vom Typ Buch []. <p>Die Objektvariable ist nur innerhalb der Klasse sichtbar!</p> <p>Erstellen Sie einen parametrisierten Konstruktor, dem als Parameter eine anzBuecher übergeben wird. Der Wert von anzBuecher entspricht der Länge des</p>	<p>4 Pkt.</p>
---	---------------

<p>buecher-Arrays. Erzeugen Sie das Array im Konstruktor und befüllen Sie es mit Buch-Objekten unter Verwendung des parameterlosen Konstruktors von Buch.</p>	
<p>Erstellen Sie eine Methode sort(boolean vonDuennZuDick) . In dieser Methode wird das buecher-Array sortiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ist der Parameterwert true, dann werden die Bücher <i>aufsteigend</i> vom Buch mit den wenigsten Seiten bis hoch zum Buch mit den meisten Seiten sortiert. - Ist der Parameterwert false, dann werden die Bücher <i>absteigend</i> vom Buch mit den meisten Seiten bis hoch zum Buch mit den wenigsten Seiten sortiert. 	3 Pkt.
<p>Überschreiben Sie die Methode toString() so, dass ein String in der folgenden Form zurückgegeben wird (Beispielwerte):</p> <p>Bibliothek mit 10 Buechern</p> <pre> 1. Titel Q : 77 Seiten, von 1963 2. Titel N : 55 Seiten, von 1982 3. Titel W : 112 Seiten, von 2017 4. Titel R : 26 Seiten, von 1989 5. Titel W : 161 Seiten, von 2002 6. Titel N : 147 Seiten, von 1949 7. Titel U : 80 Seiten, von 1955 8. Titel S : 148 Seiten, von 1948 9. Titel A : 96 Seiten, von 1980 10. Titel S : 77 Seiten, von 1920 </pre>	3 Pkt.
<p>Erzeugen Sie in der main()-Methode der Testklasse ein Objekt von Bibliothek. Übergeben Sie als Parameterwert die 10.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geben Sie das Bibliothek-Objekt unter Verwendung der toString()-Methode auf die Konsole aus. - Rufen Sie für das Bibliothek-Objekt die Methode sort(true) auf und geben Sie danach das Bibliothek-Objekt erneut auf die Konsole aus. - Rufen Sie für das Bibliothek-Objekt die Methode sort(false) auf und geben Sie danach das Bibliothek-Objekt erneut auf die Konsole aus. - Es entstehen folgende Ausgaben (Beispielwerte): <p>Bibliothek mit 10 Buechern</p> <pre> 1. Titel Q : 77 Seiten, von 1963 2. Titel N : 55 Seiten, von 1982 3. Titel W : 112 Seiten, von 2017 4. Titel R : 26 Seiten, von 1989 5. Titel W : 161 Seiten, von 2002 6. Titel N : 147 Seiten, von 1949 7. Titel U : 80 Seiten, von 1955 8. Titel S : 148 Seiten, von 1948 9. Titel A : 96 Seiten, von 1980 10. Titel S : 77 Seiten, von 1920 </pre>	2 Pkt.

<p>Bibliothek mit 10 Buechern</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Titel R : 26 Seiten, von 1989 2. Titel N : 55 Seiten, von 1982 3. Titel Q : 77 Seiten, von 1963 4. Titel S : 77 Seiten, von 1920 5. Titel U : 80 Seiten, von 1955 6. Titel A : 96 Seiten, von 1980 7. Titel W : 112 Seiten, von 2017 8. Titel N : 147 Seiten, von 1949 9. Titel S : 148 Seiten, von 1948 10. Titel W : 161 Seiten, von 2002 <p>Bibliothek mit 10 Buechern</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Titel W : 161 Seiten, von 2002 2. Titel S : 148 Seiten, von 1948 3. Titel N : 147 Seiten, von 1949 4. Titel W : 112 Seiten, von 2017 5. Titel A : 96 Seiten, von 1980 6. Titel U : 80 Seiten, von 1955 7. Titel Q : 77 Seiten, von 1963 8. Titel S : 77 Seiten, von 1920 9. Titel N : 55 Seiten, von 1982 10. Titel R : 26 Seiten, von 1989 	
---	--

Teil 4 (Klasse Bibliothek – Teil 2)

19 Punkte

<p>Erstellen Sie in der Klasse Bibliothek eine Methode <code>enthaeltDoppelungen()</code>. Diese Methode gibt ein <code>true</code> zurück, wenn das <code>buecher</code>-Array Bücher mit demselben Titel enthält (also die <code>equals()</code>-Methode aus Buch für zwei Bücher <code>true</code> ergibt). Ansonsten <code>false</code>.</p>	4 Pkt.
<p>Ändern Sie die <code>toString()</code>-Methode von <code>Bibliothek</code> so, dass mit ausgegeben wird, ob das <code>buecher</code>-Array Doppelungen enthält oder nicht. Der zurückgegebene String sieht dann so aus (Beispielwerte):</p> <p>Bibliothek mit 4 Buechern</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Titel B : 151 Seiten, von 1940 2. Titel H : 126 Seiten, von 1977 3. Titel Z : 94 Seiten, von 1991 4. Titel H : 65 Seiten, von 1925 <p>enthaelt doppelte Eintraege</p>	2 Pkt.

<p>oder so:</p> <p>Bibliothek mit 4 Buechern</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Titel M : 131 Seiten, von 1956 2. Titel L : 192 Seiten, von 1996 3. Titel G : 39 Seiten, von 2019 4. Titel A : 81 Seiten, von 1953 <p>enthaelt keine doppelten Eintraege</p>	
<p>Erstellen Sie in der Klasse Bibliothek eine Methode buecherVonBis (int vonJahr, int bisJahr). Diese Methode gibt ein Buch-Array zurück. Das zurückgegebene Buch-Array enthält alle Bücher aus dem buecher-Array, die in der Zeit vonJahr (inkl.) – bisJahr (inkl.) erschienen sind.</p> <p>Angenommen, das buecher-Array sieht so aus:</p> <p>Bibliothek mit 4 Buechern</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Titel B : 151 Seiten, von 1940 2. Titel H : 126 Seiten, von 1977 3. Titel Z : 94 Seiten, von 1991 4. Titel H : 65 Seiten, von 1925 <p>Und es werden alle Bücher aus dem Zeitraum 1950 – 1999 gesucht. Dann sieht das zurückgegebene Buch-Array so aus:</p> <p>Titel H : 126 Seiten, von 1977 Titel Z : 94 Seiten, von 1991</p>	4 Pkt.
<p>Rufen Sie die Methode buecherVonBis (1950, 1999) in der main ()-Methode für das in <i>Teil 3</i> erstellte Bibliotheksobjekt auf. Geben Sie das zurückgegebene Buch-Array unter Verwendung der toString ()-Methode von Buch auf die Konsole aus.</p>	1 Pkt.
<p>Erstellen Sie in der Klasse Bibliothek eine Methode duennstesBuch (). Diese Methode gibt das Buch mit den wenigsten seiten aus dem buecher-Array zurück. Sie können davon ausgehen, dass das buecher-Array mindestens ein Buch enthält.</p> <p>Rufen Sie die Methode in der main ()-Methode auf und geben Sie das dünnste Buch in der folgenden Form auf der Konsole aus (Beispielwerte):</p> <p>Das duennste Buch ist [Titel P : 37 Seiten, von 1990]</p>	3 Pkt.
<p>Erstellen Sie in der Klasse Bibliothek eine Methode aeltestesBuch (). Diese Methode gibt das Buch mit dem frühesten Erscheinungsjahr (jahr) aus dem</p>	2 Pkt.

<p>buecher-Array zurück. Sie können davon ausgehen, dass das buecher-Array mindestens ein Buch enthält.</p> <p>Rufen Sie die Methode in der main()-Methode auf und geben Sie das älteste Buch in der folgenden Form auf der Konsole aus (Beispielwerte):</p> <p>Das aelteste Buch ist [Titel D : 195 Seiten, von 1910]</p>	
<p>Erstellen Sie in der Klasse Bibliothek eine Methode durchschnittsalter(). Diese Methode berechnet das Durchschnittsalter aller Bücher aus dem buecher-Array und gibt dieses als double zurück. Das Alter eines Buches wird berechnet, indem Sie vom aktuellen Jahr 2022 das Erscheinungsjahr des Buches abziehen .</p> <p>Rufen Sie die Methode in der main()-Methode auf und geben Sie das Durchschnittsalter in der folgenden Form auf der Konsole aus (Beispielwerte):</p> <p>Das Durchschnittsalter betraegt 62.2 Jahre.</p>	3 Pkt.

Zur Kontrolle: Die möglichen Ausgaben (Beispielwerte) könnten sein:

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

```

Titel A : 55 Seiten, von 1999
Titel B : 66 Seiten, von 2000
Titel C : 77 Seiten, von 2001

```

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

```

Titel V : 29 Seiten, von 2012 --> 10 Jahre alt
Titel B : 129 Seiten, von 2003 --> 19 Jahre alt
Titel E : 37 Seiten, von 1940 --> 82 Jahre alt
Titel F : 141 Seiten, von 1904 --> 118 Jahre alt
Titel L : 118 Seiten, von 1983 --> 39 Jahre alt
Titel O : 174 Seiten, von 1998 --> 24 Jahre alt
Titel U : 162 Seiten, von 2001 --> 21 Jahre alt
Titel I : 29 Seiten, von 1909 --> 113 Jahre alt
Titel V : 141 Seiten, von 1944 --> 78 Jahre alt
Titel O : 38 Seiten, von 1942 --> 80 Jahre alt

```

----- Teil 3 -----

Bibliothek mit 10 Buechern

```

1. Titel P : 79 Seiten, von 1948
2. Titel U : 91 Seiten, von 1941
3. Titel J : 88 Seiten, von 1956
4. Titel H : 76 Seiten, von 1959
5. Titel Y : 35 Seiten, von 2002
6. Titel A : 83 Seiten, von 2020
7. Titel T : 29 Seiten, von 2010
8. Titel N : 150 Seiten, von 1936
9. Titel T : 56 Seiten, von 1956
10. Titel W : 70 Seiten, von 1907

```

Bibliothek mit 10 Buechern

1. Titel T : 29 Seiten, von 2010
2. Titel Y : 35 Seiten, von 2002
3. Titel T : 56 Seiten, von 1956
4. Titel W : 70 Seiten, von 1907
5. Titel H : 76 Seiten, von 1959
6. Titel P : 79 Seiten, von 1948
7. Titel A : 83 Seiten, von 2020
8. Titel J : 88 Seiten, von 1956
9. Titel U : 91 Seiten, von 1941
10. Titel N : 150 Seiten, von 1936

Bibliothek mit 10 Buechern

1. Titel N : 150 Seiten, von 1936
2. Titel U : 91 Seiten, von 1941
3. Titel J : 88 Seiten, von 1956
4. Titel A : 83 Seiten, von 2020
5. Titel P : 79 Seiten, von 1948
6. Titel H : 76 Seiten, von 1959
7. Titel W : 70 Seiten, von 1907
8. Titel T : 56 Seiten, von 1956
9. Titel Y : 35 Seiten, von 2002
10. Titel T : 29 Seiten, von 2010

----- Teil 4 -----

Bibliothek mit 10 Buechern

1. Titel N : 150 Seiten, von 1936
2. Titel U : 91 Seiten, von 1941
3. Titel J : 88 Seiten, von 1956
4. Titel A : 83 Seiten, von 2020
5. Titel P : 79 Seiten, von 1948
6. Titel H : 76 Seiten, von 1959
7. Titel W : 70 Seiten, von 1907
8. Titel T : 56 Seiten, von 1956
9. Titel Y : 35 Seiten, von 2002
10. Titel T : 29 Seiten, von 2010

enthaelt doppelte Eintraege

- Titel J : 88 Seiten, von 1956
Titel H : 76 Seiten, von 1959
Titel T : 56 Seiten, von 1956

Das duennste Buch ist [Titel T : 29 Seiten, von 2010]
Das aelteste Buch ist [Titel W : 70 Seiten, von 1907]
Das Durchschnittsalter betraegt 58.5 Jahre.

Viel Erfolg!