

KLAUSUR

PROGRAMMIERUNG 1

28. MÄRZ 2023

Bedingungen der Klausur:

1. Es handelt sich um eine open book Klausur. Erlaubt sind jedoch **nicht** alle Arten von Kommunikation mit anderen, auch nicht mit KI-Portalen, wie z.B. ChatGPT. Es führt bereits zum Ausschluss, wenn Programme zur Kommunikation (E-Mail, Slack, WhatsApp, Signal, ...) geöffnet sind bzw. wenn Webseiten zur Kommunikation geöffnet sind (z.B. ChatGPT, ...). Schließen Sie vor der Klausur also alle entsprechenden Programme und Webseiten!
2. 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 Klausur2PZ)!
3. Es sind insgesamt 61 Punkte zu erzielen (Teil 1: 18 Pkt., Teil 2: 20 Pkt., Teil 3: 19 Pkt., fehlerfreies Programm: 4 Pkt.).
4. Schreiben Sie Ihre Klassen im package **klausur**!
5. Auf Seite 9 sind nach einer langen Ausgabe noch 2 Aufgaben!

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	>=	54.5	51.5	48.5	45.5	42.5	39.5	36.5	33.5	30.5	<
	57.5	- 57.0	- 54.0	- 51.0	- 48.0	- 45.0	- 42.0	- 39.0	- 36.0	- 32.5	30.5

Teil 1 (Klasse Produkt)**18 Punkte**

<p>Erstellen Sie eine Klasse Produkt.</p> <p>Objektvariablen sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • nummer vom Typ int, (<i>8stellige Produktnummer</i>) • preis vom Typ double, • code vom Typ String (<i>4stelliger Namescode</i>). <p>Die Objektvariablen sind nur innerhalb der Klasse sichtbar!</p>	1 Pkt.
<p>Erstellen Sie in der Produkt-Klasse eine Objektmethode erzeuge8stelligeNummer(), welche ein int zurückgibt. Zurückgegeben wird eine zufällig erzeugte 8-stellige Zahl, also im Wertebereich [10 000 000 , ... , 99 999 999]. Es werden also potenziell 90 000 000 verschiedene Zufallszahlen erzeugt.</p>	2 Pkt.
<p>Erstellen Sie in der Produkt-Klasse eine Objektmethode erzeugePreis(int nummer), welche ein double zurückgibt. Die übergebene nummer ist 8-stellig (müssen Sie nicht prüfen, Sie können davon ausgehen). Zurückgegeben wird eine double-Zahl, die sich aus den <i>ersten</i> 4 Ziffern von nummer ergibt und die zwei Nachkommastellen hat.</p> <p>Beispiel: nummer = 1234 5678 → zurückgegeben wird 12,34</p> <p>Tipp: die letzten vier Ziffern der nummer werden einfach „abgeschnitten“.</p>	2 Pkt.
<p>Erstellen Sie in der Produkt-Klasse eine Objektmethode erzeugeCode(), welche einen String zurückgibt. Zurückgegeben wird eine <i>4-stellige</i> Zeichenkette aus Kombinationen der Großbuchstaben A, B, C, D, E, F, G, H, I, J. Die Buchstaben werden jeweils zufällig erzeugt.</p> <p>Tipp: Der Großbuchstabe A hat den ASCII-Code 65, B den ASCII-Code 66 ... bis J ASCII-Code 74. Es werden also potenziell 10 verschiedene Buchstaben erzeugt.</p> <p>Beachten Sie: Der zurückgegebene Code muss stets 4-stellig sein.</p>	4 Pkt.
<p>Erstellen Sie eine Programmklasse mit main()-Methode. Rufen Sie in der main()-Methode in einer <i>Schleife</i> alle drei Methoden 5 Mal auf, so dass folgende Ausgabe entsteht (Beispielwerte zufällig):</p> <pre> 12181268 12,18 Euro BCGI 24708077 24,70 Euro IAHH 60117886 60,11 Euro HIIG 80346223 80,34 Euro GCCD 27118770 27,11 Euro IHHA </pre>	3 Pkt.

<p>Beachten Sie, dass die Ausgabe formatiert ist, d.h. ein Preis von z.B. 12.3 wird als 12,30 dargestellt.</p>	
<p>Erstellen Sie in der Produkt-Klasse einen parameterlosen Konstruktor. Initialisieren Sie darin die drei Objektvariablen nummer, preis und code mithilfe der Objektmethoden erzeuge8stelligeNummer(), erzeugePreis(int) und erzeugeCode().</p>	2 Pkt.
<p><u>Überschreiben</u> Sie die Methode toString() so, dass ein Produkt-Objekt in der folgenden Form als String zurückgegeben wird (zufällige Beispielwerte):</p> <p>86163993 86,16 Euro DJJD</p> <p>Erstellen Sie eine Objektmethode print(), die den von toString() erzeugten String auf die Konsole ausgibt.</p>	2 Pkt.
<p>Erstellen Sie eine Objektmethode istTeurer(Produkt p), die ein true zurückgibt, wenn das aufrufende Produkt-Objekt einen höheren Preis hat als p und false sonst.</p>	1 Pkt.
<p>Erstellen Sie für die Objektvariable code einen Getter getCode().</p>	1 Pkt.

Teil 2 (Klasse Produktgruppe)

20 Punkte

<p>Erstellen Sie eine Klasse Produktgruppe.</p> <p>Objektvariablen sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • gruppe vom Typ Produkt[], • kennzeichen vom Typ char. (<i>Buchstabe mit dem jeder Produktcode beginnt</i>) <p>Die Objektvariablen sind nur innerhalb der Klasse sichtbar!</p>	1 Pkt.
<p>Erstellen Sie für die Klasse Produktgruppe einen parametrisierten Konstruktor Produktgruppe(char kennzeichen). Der Parameterwert wird verwendet, um der Objektvariablen kennzeichen einen Wert zuzuweisen. Außerdem wird das gruppe-Array mit der Länge 0 erzeugt.</p>	1 Pkt.
<p>Erstellen Sie für Klasse Produktgruppe eine Objektmethode enthalten(Produkt p). Diese gibt ein true zurück, wenn in gruppe bereits ein Produkt enthalten ist, das denselben code wie p hat und false sonst.</p>	2 Pkt.

<p>Erstellen Sie für Klasse Produktgruppe eine Objektmethode ein fuegen(Produkt p). Diese Methode fügt p in das gruppe-Array ein, aber nur, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> • der code von p mit demselben Buchstaben beginnt, wie kennzeichen und • p noch nicht in gruppe enthalten ist. <p>Wird p tatsächlich in gruppe eingefügt, gibt die Methode ein true zurück und false sonst.</p> <p>Beachten Sie, dass sich die Länge von gruppe um 1 erhöht, wenn p eingefügt wird (sonst nicht).</p>	5 Pkt.
<p>Erstellen Sie eine Objektmethode getAnzahl(). Diese Methode gibt die Anzahl der in gruppe befindlichen Produkte zurück.</p>	1 Pkt.
<p>Erstellen Sie eine Objektmethode getProdukt(int index). Diese Methode gibt das Produkt zurück, das sich unter index in gruppe befindet. Ist der Wert von index kein korrekter Index aus dem gruppe-Array, wird null zurückgegeben.</p>	2 Pkt.
<p>Erstellen Sie eine Objektmethode print(), so dass alle Produkte aus dem gruppe-Array in der folgenden Form auf der Konsole ausgegeben werden (zufällige Beispielwerte):</p> <pre> ----- Produktgruppe B Anzahl: 5 73541548 73,54 Euro BFEI 64251775 64,25 Euro BHHF 76401485 76,40 Euro BEIF 37121451 37,12 Euro BEFB 32961676 32,96 Euro BGHG ----- </pre> <ul style="list-style-type: none"> • Es erscheint also zunächst eine Linie, Länge egal, • dann „Produktgruppe B Anzahl: 5“, wobei B dem Wert von kennzeichen entspricht und 5 der aktuellen Anzahl von Produkten in der Produktgruppe, • dann kommen alle Produkte aus dem gruppe-Array, • dann wieder eine Linie, Länge egal. 	3 Pkt.
<p>Erzeugen Sie in der main()-Methode der Programmklasse zwei Objekte von Produktgruppe. Übergeben Sie dem einen Objekt den Buchstaben A und dem anderen Objekt dem Buchstaben B.</p>	5 Pkt.

- Erstellen Sie in *einer* Schleife so lange **Produkt**-Objekte und fügen Sie diese in die Produktgruppen **A** und **B** ein, bis beide Produktgruppen jeweils genau **10** Produkte enthalten.
- Beachten Sie, dass die meisten **Produkt**-Objekte, die erzeugt werden, gar nicht eingefügt werden. Entweder, weil deren **code** weder mit **A** noch mit **B** beginnt oder weil sie bereits in der Produktgruppe **A** oder **B** enthalten sind oder weil die entsprechende Produktgruppe bereits „voll“ ist.
- Die Schleife wird beendet, sobald beide Produktgruppen „voll“ sind (jeweils **10** Produkte enthalten).
- Geben Sie danach beide Produktgruppen aus (zufällige Beispielwerte):

Produktgruppe A Anzahl: 10

65300097 65,30 Euro AAJH
47910971 47,91 Euro AJHB
54670624 54,67 Euro AGCE
24670796 24,67 Euro AHJG
88720102 88,72 Euro ABAC
65710294 65,71 Euro ACJE
62720994 62,72 Euro AJJE
85260450 85,26 Euro AEFA
58780851 58,78 Euro AIFB
77570265 77,57 Euro ACGF

Produktgruppe B Anzahl: 10

73541548 73,54 Euro BFEI
64251775 64,25 Euro BHHF
76401485 76,40 Euro BEIF
37121451 37,12 Euro BEFB
32961676 32,96 Euro BGHG
89731572 89,73 Euro BFHC
70431224 70,43 Euro BCCE
52921559 52,92 Euro BFFJ
58991433 58,99 Euro BEDD
42611284 42,61 Euro BCIE

Teil 3 (Klasse Lager)**19 Punkte**

<p>Erstellen Sie eine Klasse Lager.</p> <p>Objektvariablen sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • lager vom Typ Produktgruppe[], • kapazitaet vom Typ int. (<i>größtmögliche Anzahl von Produkten im Lager</i>) <p>Die Objektvariablen sind nur innerhalb der Klasse sichtbar!</p>	1 Pkt.
<p>Erstellen Sie für die Klasse Lager einen parametrisierten Konstruktor Lager(int kapazitaet). Der Parameterwert wird verwendet, um der Objektvariablen kapazitaet einen Wert zuzuweisen. Außerdem wird das lager-Array mit der Länge 10 erzeugt. Befüllen Sie das lager-Array mit den Produktgruppen-Objekten A bis J, d.h. das erste Element im lager-Array zeigt auf das Produktgruppe-Objekt A, das zweite auf das Produktgruppe-Objekt B usw.</p>	4 Pkt.
<p>Erstellen Sie eine Objektmethode fuellen(). Diese Methode gibt nichts zurück. In dieser Methode werden kapazitaet viele Produkt-Objekte erzeugt und diese Produkt-Objekte in die Produktgruppen in lager eingefügt. Verwenden Sie zum Einfügen die Objektmethode einfuegen(Produkt) aus der Klasse Produktgruppe.</p> <p>Beachten Sie: am Ende sollen kapazität viele Produkte im Lager sein. Wenn Sie ein Produkt erzeugen, können Sie es prinzipiell allen Produktgruppen hinzufügen, denn das Hinzufügen ist ja nur bei der Produktgruppe erfolgreich, die das passende kennzeichen hat.</p>	3 Pkt.
<p>Erstellen Sie eine Objektmethode print(), die alle Produktgruppen aus dem lager-Array auf die Konsole ausgibt.</p>	2 Pkt.
<p>Erstellen Sie eine Objektmethode produktgruppeMitDenMeistenProdukten(). Diese Methode gibt die Produktgruppe aus dem lager-Array zurück, welche die meisten Produkte enthält.</p>	3 Pkt.
<p>Erstellen Sie eine Objektmethode billigstesProdukt(). Diese Methode gibt das Produkt aus dem gesamten lager-Array zurück, das den geringsten Preis von allen hat.</p>	4 Pkt.
<p>Erzeugen Sie in der main()-Methode der Programmklasse ein Lager-Objekt mit dem Parameterwert 50.</p>	2 Pkt.

- Befüllen Sie das **Lager**-Objekt mithilfe der Methode **fuellen()** und geben Sie es mithilfe von **print()** aus (zufällige Beispielwerte):

Produktgruppe A Anzahl: 5

81530793 81,53 Euro AHJD
47370387 47,37 Euro ADIH
67750984 67,75 Euro AJIE
82940201 82,94 Euro ACAB
88270574 88,27 Euro AFHE

Produktgruppe B Anzahl: 5

13051709 13,05 Euro BHAI
72061661 72,06 Euro BGGB
60111349 60,11 Euro BDEJ
51931137 51,93 Euro BBDH
90881647 90,88 Euro BGEH

Produktgruppe C Anzahl: 3

71872170 71,87 Euro CBHA
26982074 26,98 Euro CAHE
79032470 79,03 Euro CEHA

Produktgruppe D Anzahl: 7

77193585 77,19 Euro DFIF
35983109 35,98 Euro DBAJ
20313080 20,31 Euro DAIA
86093082 86,09 Euro DAIC
41883886 41,88 Euro DIIG
51103455 51,10 Euro DEFF
71353002 71,35 Euro DAAC

Produktgruppe E Anzahl: 6

62374914 62,37 Euro EJBE
95954960 95,95 Euro EJGA

11804488 11,80 Euro EEII
79574003 79,57 Euro EAAD
87084361 87,08 Euro EDGB
37804191 37,80 Euro EBJB

Produktgruppe F Anzahl: 4

41795426 41,79 Euro FECG
94345512 94,34 Euro FFBC
16055839 16,05 Euro FIDJ
96565390 96,56 Euro FDJA

Produktgruppe G Anzahl: 3

94946327 94,94 Euro GDCH
65536904 65,53 Euro GJAE
31006786 31,00 Euro GHIG

Produktgruppe H Anzahl: 4

64707668 64,70 Euro HGGI
11957550 11,95 Euro HFFA
79047293 79,04 Euro HCJD
85057454 85,05 Euro HEFE

Produktgruppe I Anzahl: 8

57408724 57,40 Euro IHCE
26408714 26,40 Euro IHBE
11118773 11,11 Euro IHHD
64038221 64,03 Euro ICCB
20578532 20,57 Euro IFDC
82238986 82,23 Euro IJIG
35148126 35,14 Euro IBCG
73748018 73,74 Euro IABI

Produktgruppe J Anzahl: 5

52249267 52,24 Euro JCGH
15129449 15,12 Euro JEEJ
21219816 21,21 Euro JIBG
96469515 96,46 Euro JFBF
56669411 56,66 Euro JEBA

- Rufen Sie die **produktgruppeMitDenMeistenProdukten()**-Methode auf und geben Sie die zurückgegebene Produktgruppe aus (Beispielwerte):

Produktgruppe I Anzahl: 8

57408724 57,40 Euro IHCE
26408714 26,40 Euro IHBE
11118773 11,11 Euro IHHD
64038221 64,03 Euro ICCB
20578532 20,57 Euro IFDC
82238986 82,23 Euro IJIG
35148126 35,14 Euro IBCG
73748018 73,74 Euro IABI

- Rufen Sie die **billigstesProdukt ()**-Methode auf und geben Sie das zurückgegebene Produkt aus (Beispielwerte):

11118773 11,11 Euro IHHD

Hier Aufgaben zu Ende!

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

----- Teil 1 Produkt -----

12181268 12,18 Euro BCGI
24708077 24,70 Euro IAHH
60117886 60,11 Euro HIIG
80346223 80,34 Euro GCCD
27118770 27,11 Euro IHHA

----- Teil 2 Produktgruppe -----

Produktgruppe A Anzahl: 10

Studiengang Informatik und Wirtschaft

65300097 65,30 Euro AAJH
47910971 47,91 Euro AJHB
54670624 54,67 Euro AGCE
24670796 24,67 Euro AHJG
88720102 88,72 Euro ABAC
65710294 65,71 Euro ACJE
62720994 62,72 Euro AJJE
85260450 85,26 Euro AEFA
58780851 58,78 Euro AIFB
77570265 77,57 Euro ACGF

Produktgruppe B Anzahl: 10

73541548 73,54 Euro BF EI
64251775 64,25 Euro BH HF
76401485 76,40 Euro BE IF
37121451 37,12 Euro BE FB
32961676 32,96 Euro BG HG
89731572 89,73 Euro BF HC
70431224 70,43 Euro BC CE
52921559 52,92 Euro BF FJ
58991433 58,99 Euro BE DD
42611284 42,61 Euro BC IE

----- Teil 3 Lager -----

Produktgruppe A Anzahl: 5

81530793 81,53 Euro AHJD
47370387 47,37 Euro ADIH
67750984 67,75 Euro AJIE
82940201 82,94 Euro ACAB
88270574 88,27 Euro AFHE

Produktgruppe B Anzahl: 5

13051709 13,05 Euro BHAJ
72061661 72,06 Euro BGGB
60111349 60,11 Euro BDEJ
51931137 51,93 Euro BBDH
90881647 90,88 Euro BGEH

Produktgruppe C Anzahl: 3

71872170 71,87 Euro CBHA
26982074 26,98 Euro CAHE
79032470 79,03 Euro CEHA

Produktgruppe D Anzahl: 7

77193585 77,19 Euro DFIF
35983109 35,98 Euro DBAJ
20313080 20,31 Euro DAIA
86093082 86,09 Euro DAIC
41883886 41,88 Euro DIIG
51103455 51,10 Euro DEFF
71353002 71,35 Euro DAAC

Produktgruppe E Anzahl: 6

62374914 62,37 Euro EJBE
95954960 95,95 Euro EJGA
11804488 11,80 Euro EEII
79574003 79,57 Euro EAAD
87084361 87,08 Euro EDGB
37804191 37,80 Euro EBJB

Produktgruppe F Anzahl: 4

41795426 41,79 Euro FECG
94345512 94,34 Euro FFBC
16055839 16,05 Euro FIDJ
96565390 96,56 Euro FDJA

Produktgruppe G Anzahl: 3

94946327 94,94 Euro GDCH
65536904 65,53 Euro GJAE
31006786 31,00 Euro GHIG

Produktgruppe H Anzahl: 4

64707668 64,70 Euro HGGI
11957550 11,95 Euro HFFA
79047293 79,04 Euro HCJD
85057454 85,05 Euro HEFE

Produktgruppe I Anzahl: 8

57408724 57,40 Euro IHCE
26408714 26,40 Euro IHBE
11118773 11,11 Euro IHHD
64038221 64,03 Euro ICCB
20578532 20,57 Euro IFDC
82238986 82,23 Euro IJIG
35148126 35,14 Euro IBCG
73748018 73,74 Euro IABI

Produktgruppe J Anzahl: 5

52249267 52,24 Euro JCGH
15129449 15,12 Euro JEEJ
21219816 21,21 Euro JIBG
96469515 96,46 Euro JFBF
56669411 56,66 Euro JEBB

----- Teil 3 Lager – Produktgruppe mit den meisten Produkten -----

Produktgruppe I Anzahl: 8

57408724 57,40 Euro IHCE
26408714 26,40 Euro IHBE
11118773 11,11 Euro IHHD
64038221 64,03 Euro ICCB
20578532 20,57 Euro IFDC
82238986 82,23 Euro IJIG
35148126 35,14 Euro IBCG
73748018 73,74 Euro IABI

----- Teil 3 Lager – billigstes Produkt -----

11118773 11,11 Euro IHHD

Viel Erfolg!