

*Programmverzweigungen, Rechnen mit ganzen Zahlen***Wichtig:** Erstellen Sie vor dem Programmieren jeweils ein Struktogramm!

- 1) Beim Besteigen des Mount Hawai durchwandert oder durchfährt der Besucher eine Vielzahl von Klimazonen (vereinfacht):

Höhe in Meter	Klimazone
0 – <200	maritimes Klima
200 – <1800	Regenwald
1800 – <2300	immergrüner Wald
2300 – <3500	alpines Klima
3500 – <4200	ewiges Eis

Schreiben Sie ein Programm, das vom Benutzer die momentane Höhenposition anfordert und ihm die entsprechende Klimazone ausgibt!

- 2) Für den Kauf einer Ware (z.B. Getreide) werden Angebote eingeholt.
Die Angebote enthalten folgende Angaben:

	Angebot 1	Angebot 2	Angebot 3
Listenpreis (€ / 50 kg)	25,50	26,80	26,45
Rabatt auf Listenpreis	3,00 % ab 5000 kg	5,00 % ab 15000 kg	3,50 % ab 3000 kg
Skonto auf Rechnungsbetrag	–	3,00 %	2,00 %

Schreiben Sie ein Programm, das auf Basis der vom Benutzer eingegebenen Abnahmemenge zuerst für jedes der drei Angebote getrennt den Nettopreis (Endpreis) berechnet und dann das günstigste Angebot ermittelt und auch den zu zahlenden Betrag ausgibt!

Beispiele:

3000 kg \Rightarrow Preis1 = 1530,00 €, Preis2 = 1559,76 €, Preis3 = 1500,83 €
 12000 kg \Rightarrow Preis1 = 5936,40 €, Preis2 = 6239,04 €, Preis3 = 6003,30 €
 100000 kg \Rightarrow Preis1 = 49470,00 €, Preis2 = 49392,40 €, Preis3 = 50027,53 €

- 3) Erstellen Sie ein Programm zur Berechnung der Lösungen der quadratischen Gleichung $ax^2 + bx + c = 0$!

Die Koeffizienten a, b und c sollen vom Benutzer angefordert und eingegeben werden. Berücksichtigen Sie dabei die drei möglichen Fälle:

- Die quadratische Gleichung hat 2 reelle Lösungen.
- Die quadratische Gleichung hat 1 reelle Lösung.
- Die quadratische Gleichung hat 2 komplexe Lösungen.

Hinweis:

Für die quadratische Gleichung $x^2 + px + q = 0$ gilt mit $D = \frac{p^2}{4} - q$:

$D > 0 \Rightarrow -\frac{p}{2} \pm \sqrt{D}$ sind die beiden reellen Lösungen.

$D = 0 \Rightarrow -\frac{p}{2}$ ist die einzige reelle Lösung.

$D < 0 \Rightarrow -\frac{p}{2} \pm i \cdot \sqrt{-D}$ sind die beiden komplexen Lösungen.

Beispiele:

$a = 2, b = -20, c = 48 \Rightarrow 4$ und 6 sind die beiden reellen Lösungen.

$a = 2, b = -20, c = 50 \Rightarrow 5$ ist die einzige reelle Lösung.

$a = 2, b = -20, c = 58 \Rightarrow 5 + 2i$ und $5 - 2i$ sind die beiden komplexen Lösungen.

4) Erstellen Sie ein Programm zur Berechnung der tariflichen Einkommensteuer nach § 32a EStG.

Die Einkommensteuer wird für ledige Personen gemäß folgender Tabelle berechnet:

Zu versteuerndes Einkommen	Einkommensteuer
bis 7664 €	0
von 7665 bis 12739 €	$(883,74 y + 1500) y$
von 12740 bis 52151 €	$(228,74 z + 2397) z + 989$
von 52152 bis 250000 €	$0,42 x - 7914$
ab 250001 €	$0,45 x - 15414$

Die dabei nötigen Größen x , y und z ergeben sich wie folgt:

Das zu versteuernde Einkommen ist zunächst auf den nächsten ganzen €-Betrag abzurunden. Der sich so ergebende Betrag wird im Folgenden als x bezeichnet.

y ist ein Zehntausendstel des Teils von x , der 7664 € übersteigt.

z ist ein Zehntausendstel des Teils von x , der 12739 € übersteigt.

Der sich so ergebende Steuerbetrag wird auf den nächsten vollen €-Betrag abgerundet.

Das Programm soll so gestaltet sein, dass der Benutzer zur Eingabe des zu versteuernden Einkommens aufgefordert wird und dann die Einkommensteuer 2007 berechnet und ausgegeben wird.

Beispiele:

Einkommen = 5000 € \Rightarrow Steuer = 0 €

Einkommen = 100000 € \Rightarrow Steuer = 34086 €

Einkommen = 10000 € \Rightarrow Steuer = 398 €

Einkommen = 300000 € \Rightarrow Steuer = 119586 €

Einkommen = 20000 € \Rightarrow Steuer = 2850 €

Zum Nachdenken:

5) Welches Ergebnis wird ausgegeben, wenn x eine Variable vom Typ `int` mit dem Wert 3 ist und nach `printf` Folgendes steht, wobei ? geeignet ersetzt werden muss?

a) `("%?", (8/5)/2)` d) `("%?", (50/4)%2)` g) `("%?", (x==1) && (x>2))`

b) `("%?", 8/(5/2))` e) `("%?", (50%4)/2)` h) `("%?", (x==1) || (x>2))`

c) `("%?", (8/5.)/2)` f) `("%?", 50%(4/2))` i) `("%?", !(x==3) && (x>2))`