

Übungsblatt 2

24.04., 25.04. und 28.04

Problem 2.1: Body-Mass-Index (Werte einlesen, Fallunterscheidungen)

Zur Beurteilung des Körpergewichtes wird der so genannte „Body-Mass-Index“ (kurz BMI) herangezogen. Dieser berechnet sich nach der Formel:

$$\text{BMI} = \frac{\text{Gewicht [kg]}}{(\text{Körpergröße [m]})^2}$$

1. Schreiben Sie ein Programm, welches die Körpergröße in m sowie das Gewicht in kg abfragt und aus diesen Daten den zugehörigen BMI ermittelt. Der berechnete BMI-Wert soll auf dem Bildschirm ausgegeben werden.
2. Erweitern Sie Ihr Programm: Wenn als Körpergröße ein Wert größer 50 eingegeben wird, soll das Programm eine Meldung ausgeben, dass der Wert als Größe in Zentimetern interpretiert wird, und den Wert in Meter umrechnen.
3. Wenn – ggf. nach der Umrechnung aus Teil 2 – die Größe keinen Wert im Bereich 1 ...2.5 oder das Gewicht keinen Wert im Bereich 25 ...250 hat, soll das Programm ausgeben, dass mit diesen Werten kein BMI berechnet werden kann und mit Returncode 1 beendet werden.
4. Der BMI wird in acht Kategorien aufgeteilt – die Klassifikation finden Sie z.B. auf

<https://de.wikipedia.org/wiki/Body-Mass-Index>

Das Programm soll für den berechneten BMI-Wert die zugehörige Klasse bestimmen und ausgeben.

Ein Dialog mit dem fertigen Programm könnte dann so aussehen (Benutzereingaben sind unterstrichen):

Gewicht (in kg): 80

Groesse (in m): 180

Eine Groesse ueber 50 wird als cm-Angabe angenommen!

80kg und 1.8m ergeben den BMI 24.6914 (Normalgewicht)

Problem 2.2: for-Schleifen

Für das Schreiben von Schleifen ist es hilfreich, erstmal mit Fingerübungen anzufangen – Muster auf dem Bildschirm auszudrucken, hat sich dafür bewährt (schon, weil man gleich sieht, ob man es richtig gemacht hat).

Schreiben Sie ein Programm, bei dem der Benutzer eine ganze Zahl n eingeben kann und das dann folgendes auf dem Bildschirm ausgibt (probieren Sie immer erst aus, ob das Programm für eine Teilaufgabe funktioniert, bevor Sie zur nächsten übergehen):

1. Eine Zeile, bestehend aus n Zeichen X.
2. Ein Quadrat aus $n \times n$ Zeichen.
3. Ein dreieckiges Muster mit n Zeilen, bei dem Zeile i aus genau i Zeichen besteht.

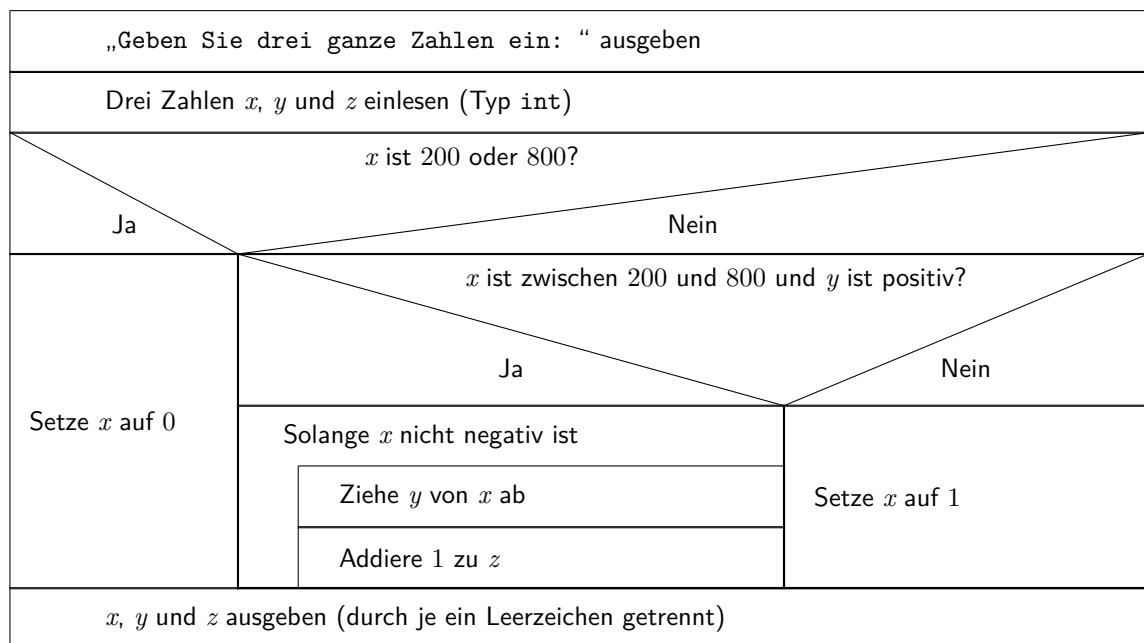
Zusatzaufgabe: Vermutlich haben Sie dazu for-Schleifen benutzt (schon, weil es in der Überschrift steht...). Sie können auch eine Variante des Programms schreiben, bei der Sie statt dessen while-Schleifen verwenden. Welche Version gefällt Ihnen besser?

4. Ein symmetrisches Dreieck mit n Zeilen, s. Beispiel.
5. Ein Kreis (naja, die Approximation eines Kreises) – betrachten Sie dazu die Punkte (i, j) in der Ebene mit ganzzahligen Koordinaten im Bereich $-n < i, j < n$ und machen Sie ein X dort, wo der Punkt (i, j) weniger als n vom Ursprung $(0, 0)$ entfernt ist. (Die dazu nötigen Rechnungen können Sie ganz im Datentyp `int` durchführen – insbesondere ist es nicht nötig, eine Wurzel zu ziehen.)

Für $n = 5$ sollen z.B. folgende Muster entstehen:

				XXXXX
				XXXXXXX
	XXXXX	X	X	XXXXXXXXX
	XXXXX	XX	XXX	XXXXXXXXXX
1 XXXXX	2 XXXXX	3 XXX	4 XXXXX	5 XXXXXXXXXXX
	XXXXX	XXXX	XXXXXXX	XXXXXXXXXXX
	XXXXX	XXXXX	XXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXX
				XXXXXXXXX
				XXXX

Problem 2.3: Verschachtelte Kontrollstrukturen, Struktogramm



1. Erstellen Sie aus diesem Struktogramm ein C++-Programm.
2. Testen Sie das Programm mit folgenden Eingaben:
 - (a) $x = 100$, $y = 10$, $z = 1$
 - (b) $x = 200$, $y = 20$, $z = 25$
 - (c) $x = 500$, $y = 0$, $z = 100$
 - (d) $x = 500$, $y = 300$, $z = 0$
 - (e) $x = 500$, $y = 250$, $z = 3$
 - (f) $x = 543$, $y = 21$, $z = 0$
 - (g) $x = 800$, $y = 8$, $z = 80$
 - (h) $x = 999$, $y = 999$, $z = 999$