

ANTIKÖRPERCHALLENGE
SFZ TUTTLINGEN
06. APRIL 2020



Niveau: Mittelstufe Aufgabe 5

Betrachte den folgenden Algorithmus:
(Ein Algorithmus ist vereinfacht eine eindeutige Vorschrift zur Lösung eines Problems.)

```
⟨Eingabewert  $n \in \mathbb{N}_0$ ⟩  
 $x \leftarrow 0$   
for  $i \leftarrow 0$  to  $n$  do  
  for  $j \leftarrow 0$  to  $n^2 + i$  do  
     $x \leftarrow x + 1$   
  od  
  for  $k \leftarrow i$  to  $n$  do  
     $x \leftarrow x + 1$   
  od  
od  
⟨Ausgabewert  $x$ ⟩
```

Erklärungen:

- $h \leftarrow 5$ bedeutet dabei, dass h auf 5 gesetzt wird.
- Mit '**for** a **to** b **do**' wird eine Schleife (Wiederholung) gestartet, die solange den Schleifeninhalt ausführt, wie $a \leq b$ ist. Nach jedem Schleifendurchlauf, wird a um 1 erhöht.
- Das Ende des Schleifeninhalts wird mit '**od**' (do rückwärts geschrieben) markiert. Achtung: 'od' schließt immer das 'do' ab, dass am kürzesten davor kam.

Beispiel: Für $n = 3$ ist $x = 56$.

- Bestimme den Wert x nach Ausführung des Algorithmus für $n = 5$ und gebe deinen Rechenweg an.
- Bestimme den Wert x allgemein nach Ausführung des Algorithmus in Abhängigkeit von n , indem du für jede Schleife die Anzahl Schleifendurchläufe zählst. Erkläre, wie du zu deinem Ergebnis gekommen bist.

Aufgabe 6

Seien a und b die Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks, c die Hypotenuse und h die Höhe über c in diesem Dreieck.

Betrachte die folgende Gleichung:

$$\left(\frac{1}{a}\right)^2 + \left(\frac{1}{b}\right)^2 = \left(\frac{1}{h}\right)^2$$

- (a) Finde ein Zahlenbeispiel für welche die Gleichung gilt und zeichne das dazugehörige Dreieck.
- (b) Beweise, dass die Gleichung für alle rechtwinklige Dreiecke gilt.

Einsendeschluss an gehirntraining@sfz-bw.de bis zum 13. April 2020 um 18:00 Uhr.