

Prof. Dr. Bernd Ruhland

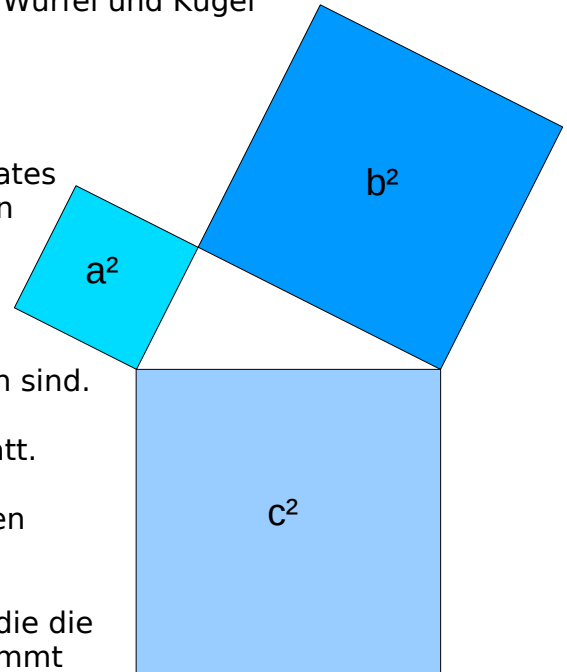
Prozedurale Programmierung

Aufgabe zu Definition und Aufruf von Funktionen

Geometrie-Funktionen um Dreieck, Quadrat, Kreis, Würfel und Kugel

Der Satz des Pythagoras:

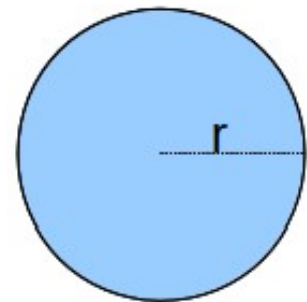
Im rechtwinkligen Dreieck ist die Fläche des Quadrates über der Hypotenuse gleich der Summe der Flächen der Quadrate über den Katheten.



Schreiben Sie ein Programm, das die Länge der Hypotenuse berechnet, wenn die Katheten gegeben sind.

- Alle Ausgaben finden im Hauptprogramm statt.
- Initialisieren Sie die Variablen für die Katheten $a = 1.9$ und $b = 4.2$ als double-Werte.
- a) Schreiben Sie eine Funktion ***pythagoras()***, die die Katheten a und b als Parameter entgegen nimmt und die Länge der Hypotenuse zurückgibt.
- Geben Sie das Ergebnis aus (die spitzen Klammern sind Platzhalter für die Werte):
 a : <a>, a Quadrat: <aquadrat>
 b : , b Quadrat: <bquadrat>
 c : <c>, c Quadrat: <cquadrat>
- b) Schreiben Sie eine Funktion ***konvertRadius()***. Aufrufparameter ist die **Kantenlänge c** des Hypotenusen-Quadrates aus Aufgabe a). Rückgabe ist der **Radius r** einer Kreisfläche mit **identischem** Flächeninhalt wie das Quadrat. Der Radius muss berechnet und als double-Wert zurückgegeben werden.

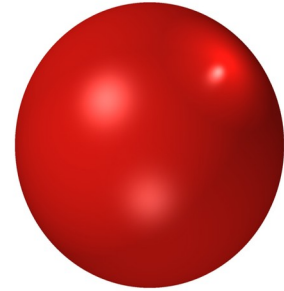
- Ausgabe:
Kreisradius: <r> Flaecheninhalt: <kflaeche>



$$A = \pi \cdot r^2$$

c) Schreiben Sie zwei weitere Funktionen:

- **kubusVolumen()** zur Berechnung des Volumen des **Würfels** mit der Kantenlänge c
- **kugelVolumen()** zur Berechnung des Volumens der **Kugel** mit dem Radius r. Die Ergebnisse sollen als double-Werte zurückgegeben werden.



$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

- Ausgabe:
Kantenlaenge: <c> Wuerfelvolumen: <kubusvolumen>
Kreisradius : <r> Kugelvolumen : <kugelvolumen>

Hinweise:

- Sie können für PI die in math.h definierte Konstante M_PI verwenden.
- Das Volumen einer Kugel berechnet sich so: $V = 4/3 * PI * r * r * r$.
- Die Wurzel-Funktion sqrt() ist Teil der math-Bibliothek (#include <math.h> sowie **Compiler-Option -lm** am Ende der Befehlszeile).
- Vermeiden Sie die **Integer-Division** und ihre Folgen.

Es dürfen keine globalen Variablen verwendet werden.

Das Programm muss fehlerfrei und ohne Warnungen mit folgendem Aufruf übersetzbar sein:
gcc -Wall -o <Name der ausführbaren Datei> <Name der Quellcode Datei> -lm

Kommentieren Sie den Quellcode hinreichend und tragen Sie Ihren Namen als Kommentar in die Kopfzeile ein.
