

## Aufgabe 1: mittelwert

Schreiben Sie eine Funktion „mittelwert“, die den arithmetischen Mittelwert aus 3 ganzen Zahlen berechnet und als Fließkommazahl zurückgibt.

Schreiben Sie ein Hauptprogramm dazu, in dem diese Funktion 3 mal aufgerufen wird:

1. Mit 3 „Literalen“ (im Programm direkt „hartcodierte“ Werte) als Übergabeparameter.
2. Deklarieren und initialisieren Sie zunächst 3 Variablen und rufen Sie die Funktion dann mit diesen Variablen auf.
3. Der Benutzer soll 3 Ganzzahlen eingeben. Die Funktion wird dann mit diesen 3 Benutzerwerten aufgerufen.

Die Ausgabe des errechneten Mittelwerts am Bildschirm geschieht NICHT in der Funktion, sondern in Ihrem Hauptprogramm.

Beispielausgabe:

```
1. Mittelwert (aus Literalen): 3.33333
2. Mittelwert (aus Variablen): 2.66667

Bitte geben Sie 3 Zahlen ein:
1.Zahl: 3
2.Zahl: 4
3.Zahl: 5

3. Mittelwert (var. Eingaben): 4
```

## Aufgabe 2: printMittelwert

Schreiben Sie eine weitere Funktion „printMittelwert“, die ihrerseits die Funktion „mittelwert“ aus Aufgabe 1 aufruft und zusätzlich das Ergebnis am Bildschirm ausgibt.

Im Hauptprogramm fügen Sie diese Funktion ZUSÄTZLICH unter den Stellen ein, an denen Ihre Funktion „mittelwert“ bisher aufgerufen wird.

Die Zeilen mit dem Mittelwert-Ergebnis müssten nun 2-mal angezeigt werden.

## Aufgabe 3: Variante printStrMittelwert

Schreiben Sie eine weitere Funktion „printStrMittelwert“, die zusätzlich eine Zeichenkette entgegennimmt. In diesem String soll der bisherige Kommentar in den Ergebnis-Zeilen mit der Bildschirmausgabe übergeben werden.

Fügen Sie auch diese Funktion ZUSÄTZLICH in Ihr Hauptprogramm ein.

Die Zeilen mit dem Mittelwert-Ergebnis müssten nun 3-mal angezeigt werden.

## Aufgabe 4: Arithmetisches, harmonisches und quadratisches Mittel

Ändern Sie Ihr Programm aus 1a dahingehend, dass Sie 10 Zahlen im Programm vorgeben und daraus neben dem arithmetischen Mittelwert auch das harmonische und das quadratische Mittel (QMW) berechnen.

**Hinweise:**

Harmonisches Mittel =  $n/(1/a_1 + 1/a_2 + \dots + 1/a_n)$  hier:  $n=10$

Für die Berechnung des QMW einer Zahlenreihe werden zunächst die Quadrate aller Zahlenwerte addiert und durch ihre Anzahl  $n$  dividiert. Die Quadratwurzel daraus ergibt den QMW.

Die Quadratwurzel erhalten Sie, indem Sie die Bibliothek `<cmath>` in Ihr Projekt einbinden und die dort enthaltene Funktion `sqrt(x)` aufrufen.

Diese Funktion hat den Funktionskopf `double sqrt(double Wert)`.

**Tipp:** Schreiben Sie die Zahlen in ein Array, damit sie bei allen drei Berechnungen zur Verfügung stehen. Füllen Sie das Array mit den Werten 1 bis 10, so erhalten Sie als Ausgabe:

```
Arithmetisches Mittel: 5.5  
Harmonisches Mittel: 3.41417  
Quadratisches Mittel: 6.20484
```