

Grundlagen der Informatik II – 2. Übung :: Aufgaben

Aufgabe 1 – „Kreis-Berechnung“

Schreiben Sie eine Funktion `kreis()` vom Typ `void()`, die den Umfang und die Fläche eines Kreises berechnet. Der Funktion werden der Radius und zwei Variablen für das Ergebnis übergeben. Entsprechend besitzt die Funktion drei Parameter:

- eine Read-Only-Referenz auf `double` für den Radius
- zwei Referenzen auf `double`, in welche die Funktion die Fläche und den Umfang des Kreises zurückschreibt.

Für den Kreis mit Radius r gilt: $\text{Fläche} = \text{PI} * r * r$
 $\text{Umfang} = 2 * \text{PI} * r$ mit $\text{PI} = 3.1415926536$

Testen Sie die Funktion `kreis()`, indem Sie in einer Tabelle den Radius, den Umfang und die Fläche für die Radien 0.5, 1.0, 1.5, ..., 10.0 ausgeben lassen.

Aufgabe 2 - „Lösung quadratischer Gleichungen“

Erstellen Sie eine Funktion `quadGleich()`, die die Lösungen einer quadratischen Gleichung berechnet.

Die quadratische Gleichung $a*x^2 + b*x + c = 0$ besitzt folgende reelle Lösungen

$$x_{1/2} = (-b \pm \sqrt{(b^2 - 4ac)}) / 2a$$

falls die Diskriminante grösser/gleich 0 ist, andernfalls gibt es keine reelle Lösung.

Die zu erstellende Funktion soll als Argumente die Koeffizienten a , b , c sowie zwei Zeiger auf die beiden Lösungen haben. Als Rückgabewert sei ein Wahrheitswert zu definieren, der ausdrückt, ob die Funktion reelle Lösungen besitzt (`true`) oder nicht (`false`).

Testen Sie die Funktion, indem Sie folgende quadratische Gleichungen zusammen mit ihren Lösungen ausgeben lassen. (hier kann z.B. noch eine Extra-Funktion zur Anzeige und Auflösung quadr. Gleichungen erstellt werden, die die Parameter a , b und c hat)

Quadratische Gleichung	Lösungen
$2x^2 - 2x - 1.5 = 0$	$x_1 = 1.5, \quad x_2 = -0.5$
$x^2 - 6x + 9 = 0$	$x_1 = 3.0, \quad x_2 = 3.0$
$2x^2 + 2 = 0$	keine

Übersicht zur Verwendung von Referenzen und Zeigervariablen

Es seien zwei Variablen „x“ und „y“ vom Typ „double“ mit dem Wert „2.50“ gegeben.

	Referenzen			Zeigervariablen				
Definition	double &ref1 = x; double &ref2 = y;			double *ptr1 = &x; double *ptr2 = &y;				
Dereferenzierung	ref1 ref2			*ptr1 *ptr2				
Verweisziel ändern	nicht möglich			ja: ptr1 = &y; ptr2 = &x;				
Verweis-Wert ändern	ref1 = 5.345;			*ptr1 = 7.893;				
Leerer Verweis	nicht möglich			ja: ptr2 = NULL;				
Skizze der Speicherzellen	<i>Adresse</i>	<i>Name</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Adresse</i>	<i>Name</i>	<i>Inhalt</i>		
	456FD8	x, ref1	5.345	456FD8	x	2.50		
	456FD4	y, ref2	2.50	456FD4	y	7.893		
				456FD0	ptr1	456FD4		
						456FCC	ptr2	0

ref1,ref2 ... Referenzen (Aliasname)
 ptr1,ptr2 ... Zeigervariablen
 &x ... Speicher-Adresswert der Variable x
 NULL ... leerer Adresswert (intern gleich 0)