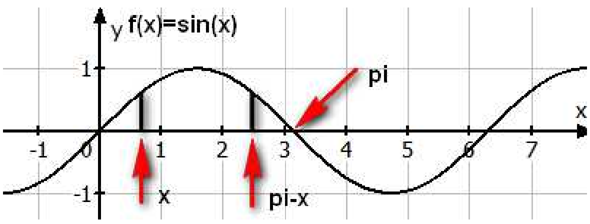
Lösen von (einfachen) sin- und cos-Gleichungen

Zu lösen ist die Gleichung

$$10 \cdot \sin(4x+1) - 7 = 1 \qquad x \in [0; \frac{\pi}{2}] = \mathbb{D} \ (!)$$

1. Auflösen nach sin(…)
   $\sin(4x+1) = 0{,}8$
2. die zwei „Grundwerte“ bestimmen
   (GTR) - = 0,8 liefert 0,927…

   d.h. der sin ist 0,8, wenn das, was in der Klammer steht, (gerundet) gleich 0,93 ist
   ODER
   (da sich beim „normalen“ sin an der Stelle π-x der selbe Sinuswert ergibt)
   wenn das, was in der Klammer steht gleich π-0,93 ist



$4x+1 = 0{,}93$ oder $4x+1 = \pi - 0{,}93$
$x_1 = -0{,}018 \notin \mathbb{D}$ $x_2 = 0{,}30$

Momentan ist also nur x_2 eine Lösung!

3. Alle weiteren Werte lassen sich aus x_1 und x_2 berechnen, indem man eine oder mehrere Periodenlängen dazuzählt oder abzieht!

Periodenlänge von f(x): $p = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$

D.h. zu den Grundwerten kann ich beliebig oft $\frac{\pi}{2}$ addieren oder abziehen.

$\rightarrow x_1 + \frac{\pi}{2} = 1{,}55 = x_3 \quad \in \mathbb{D}!$

$\rightarrow x_2 + \frac{\pi}{2} \notin \mathbb{D}$

(durch Abziehen von $\frac{\pi}{2}$ ergeben sich keine weiteren Werte aus $\mathbb{D}$)

4. Ergebnis: Die Lösungen der Gleichung sind:

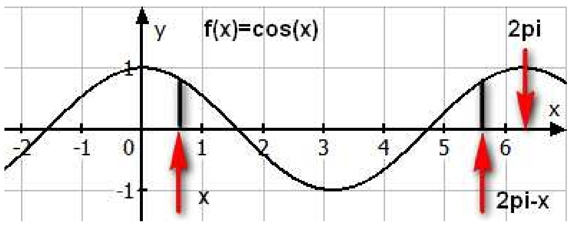
$\underline{\underline{x_2 = 0{,}30}}$ und $\underline{\underline{x_3 = 1{,}55}}$

Zu lösen ist die Gleichung

$$4 \cdot \cos(3 - \frac{1}{2}x) + 2 = 3 \qquad x \in [0; 4\pi] = \mathbb{D} \ (!)$$

1. Auflösen nach cos(…)
   $\cos(3 - 0{,}5x) = 0{,}25$
2. die zwei „Grundwerte“ bestimmen
   (GTR) - > 0,25 liefert 1,318…

   d.h. der cos ist 0,25, wenn das, was in der Klammer steht, (gerundet) gleich 1,32 ist
   ODER
   (da sich beim „normalen“ cos an der Stelle 2π-x der selbe Cosinuswert ergibt)
   wenn das, was in der Klammer steht gleich 2π-1,32 ist



$3 - 0{,}5x = 1{,}32$ oder $3 - 0{,}5x = 2\pi - 1{,}32$
$x_1 = 3{,}36$ $x_2 = -3{,}93 \notin \mathbb{D}$

Momentan ist also nur x_1 eine Lösung!

3. Alle weiteren Werte lassen sich aus x_1 und x_2 berechnen, indem man eine oder mehrere Periodenlängen dazuzählt oder abzieht!

Periodenlänge von f(x): $p = \frac{2\pi}{0{,}5} = 4\pi$

(das „−“ vor dem 0,5 ändert die Periodenlänge nicht!)

D.h. zu den Grundwerten kann ich beliebig oft 4π addieren oder abziehen.

$\rightarrow x_1 + 4\pi \quad \notin \mathbb{D}$

$\rightarrow x_2 + 4\pi = 8{,}64 = x_3 \quad \in \mathbb{D}!$

(durch Abziehen von 4π ergeben sich keine weiteren Werte aus $\mathbb{D}$)

4. Ergebnis: Die Lösungen der Gleichung sind:

$\underline{\underline{x_1 = 3{,}36}}$ und $\underline{\underline{x_3 = 8{,}64}}$

(Hinweis: Falls man zur Probe die Ergebnisse in die ursprüngliche Gleichung einsetzt, können durch die Rundung während des Rechnens Abweichungen entstehen!!!)