

$$f(x) = \cos(x) - x$$

Gesucht ist eine Nullstelle von f

$$f(x) = \cos(x) - x = 0$$

Vorgehen:

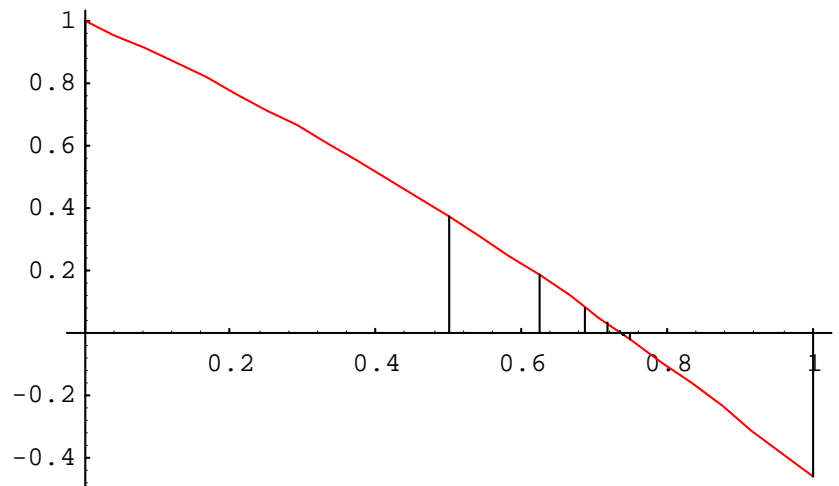
Schritt 1.)

Wähle ein Intervall $[x_0, x_1]$, in dem die Nullstelle sicher liegt.

Schritt 2.) $x_2 = (x_0 + x_1) / 2$, die Mitte

Schritt 3.) $f(x_2)$ berechnen

Schritt 4.) Wähle als das nächste Intervall $[x_1, x_2]$ oder $[x_0, x_2]$, so dass es die Nullstelle sicher enthält. **Wiederhole ab 2).**



$x_0=0; x_1=1;$	(* START-INTERVALL *)	
{0, 1.},	{0.5, 0.37758256189},	{1., -0.459697694132}
{0.5, 0.37758256189},	{0.75, -0.0183111311262},	{1., -0.459697694132}
{0.5, 0.37758256189},	{0.625, 0.185963119505},	{0.75, -0.0183111311262}
{0.625, 0.185963119505},	{0.6875, 0.0853349461525},	{0.75, -0.0183111311262}
{0.6875, 0.0853349461525},	{0.71875, 0.0338793724181},	{0.75, -0.0183111311262}
{0.71875, 0.0338793724181},	{0.734375, 0.0078747254585},	{0.75, -0.0183111311262}
{0.734375, 0.0078747254585},	{0.742187, -0.00519571174376},	
	{0.75, -0.0183111311262}	
0.734375	0.73877	0.739136
0.0078747254585	0.000528158433658	-0.0000847007313748
0.738281	0.739014	0.739075
0.00134514975181	0.000119596671322	0.0000174493466399
0.742187	0.739258	0.73909
-0.00519571174376	-0.00028900914679	-8.08791474471 10 ⁻⁶
0.738281	0.739014	
0.00134514975181	0.000119596671322	
0.740234	0.739136	
-0.0019238727809	-0.000084700731374	
0.742187	8	
-0.00519571174376	0.739258	
0.738281	-0.00028900914679	
0.00134514975181	0.739014	
0.739258	0.000119596671322	
-0.00028900914679	0.739075	
0.740234	0.0000174493466399	
-0.0019238727809	0.739136	
0.738281	-0.000084700731374	
0.00134514975181	8	
0.73877	0.739075	
	0.0000174493466399	
0.000528158433658	0.739105	
0.739258	-0.000033625348210	
-0.00028900914679	4	

Das Mittenverfahren heißt auch **Intervallhalbierungsverfahren**.
 Es konvergiert recht langsam, nämlich nur linear, das heißt, dass der Abstand von der wahren Nullstelle von Schritt zu Schritt um denselben Faktor kleiner wird.