수치해석 5주차 과제

2015039 김건민

$cd = 0.25$
$g = 9.81$
$V = 36$

$f(x) = sqrt(g*x/cd).*tanh(sqrt(g*cd/x)*t) - V$

0) $t = 4$
$x_l^1 = 50$
$x_u^1 = 200$
$x_r^1 = (x_l^1 + x_u^1)/2 = 125$
$f(x_l^1) = -4.580$
$f(x_u^1) = 0.860$
$f(x_r^1) = -0.409$

1) $f(x_u^1) \cdot f(x_r^1) < 0$ 이므로
$x_r^1 \rightarrow x_l^2$ 가 된다.

$x_l^2 = 125$
$x_u^2 = 200$
$x_r^2 = 162.5$
$f(x_l^2) = -0.409$
$f(x_u^2) = 0.860$
$f(x_r^2) = 0.359$
$\varepsilon_a = \left|\frac{(x_{r\_new} - x_{r\_old})}{x_{r\_new}}\right| \times 100 = 23.08\%$

2) 위 단순계산을 표로 정리하면,

회차	x_l	x_u	x_r	$f(x_l)$	$f(x_u)$	$f(x_r)$	$\lvert\varepsilon_a\rvert$(%)	ε_s(%)
0	50	200	125	-4.580	0.860	-0.409	×	0.5
1	125	200	162.5	-0.409	0.860	0.359	23.08 > 0.5	
2	125	162.5	143.75	-0.409	0.359	0.021	13.04 > 0.5	
3	125	143.75	134.375	-0.409	0.021	-0.181	6.977 > 0.5	
4	134.375	143.75	139.063	-0.181	0.021	-0.077	3.371 > 0.5	
5	139.063	143.75	141.406	-0.077	0.021	-0.027	1.657 > 0.5	
6	141.406	143.75	142.578	-0.027	0.021	-0.003	0.822 > 0.5	
7	142.578	143.75	143.164	-0.003	0.021	-0.009	0.409 < 0.5	

∴ 7회차까지 계산을 반복할 시 근사상대오차 ε_a 가 $\varepsilon_s (=0.5)$ 보다 작아진다.