$$|x_{k+1}-x_k|\le L^k|x_1-x_0|\le 10^{-5}$$

第二章 作业

2. $k+1\ge[\ln(b-a)-\ln\varepsilon]/\ln 2$

$$=(\ln 1-\ln 10^{-5})/\ln 2=16.6096$$

$k=16$

3. (1) $g(x)=\sqrt{\dfrac{10}{4+x}}=\begin{cases}1.414, x=1\\1.291, x=2\end{cases}$

$$g'(x)=-\frac{\sqrt{10}}{2(4+x)^{3/2}}=\begin{cases}-0.1414, x=1\\-0.1076, x=2\end{cases}$$

[1,2]区间满足定理1条件，代入x_0=1.5, x_1=1.3484, L≈0.1414，得：

$$k\ge\log\left(\frac{10^{-5}}{|x_1-x_0|}\right)\Big/\log(L)\approx 4.9211$$

至少迭代6次.

$$|x_{k+1}-x_k| \le L^k |x_1-x_0| \le 10^{-5}$$

3. (2) $$g(x)=\frac{1}{2}\sqrt{10-x^3}=\begin{cases}1.5, x=1\\ 1.287, x=1.5\end{cases}$$

$$g'(x)=-\frac{3x^2}{4\sqrt{10-x^3}}=\begin{cases}-0.25, x=1\\ -0.6556, x=1.5\end{cases}$$

[1,2]区间满足定理1条件，代入$x_0=1.5$, $x_1=1.2870$, $L\approx 0.6556$，得：

$$k \ge \log\left(\frac{10^{-5}}{|x_1-x_0|}\right)\Big/\log(L) \approx 23.6058$$

至少迭代25次.

5. (1) $g(x)=1+\dfrac{1}{x^2}$ $g'(x)=-\dfrac{2}{x^3}$ $|g'(1.5)|=0.5926<1$

收敛

(2) $g(x)=\sqrt[3]{1+x^2}$ $g'(x)=\dfrac{2x}{3(1+x^2)^{2/3}}$

$|g'(1.5)|=0.4558<1$ 收敛

(3) $g(x)=\dfrac{1}{\sqrt{x-1}}$ $g'(x)=-\dfrac{1}{2(x-1)^{3/2}}$

$|g'(1.5)|=1.4142>1$ 发散

6.

$$f(x) = x^3 + 4x^2 - 10 = 0$$

牛顿法：

$$x_{k+1} = x_k - \frac{g(x_k)}{g'(x_k)} = x_k - \frac{x_k^3 + 4x_k^2 - 10}{3x_k^2 + 8x_k}$$

1	1.37333	delta=0.12667
2	1.36526	delta=0.00807
3	1.36523	delta=0.00003
4	1.36523	delta=0.00000

8. $$f(x) = x^3 - 3x^2 - x + 9 = 0$$

弦割法：

$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f(x_k) - f(x_{k-1})}(x_k - x_{k-1})$$

x0=-1.6, x1=-1.4

1 -1.5203, delta=0.1203
2 -1.5254, delta=0.0051
3 -1.5251, delta=0.0003
4 -1.5251, delta=0.0000

9.

$$f(x)=x^3+4x^2-10=0$$

简单迭代法：

$$g(x)=\sqrt{\frac{10}{4+x}}$$

艾特肯加速法：

$$(1)\,y_k=g(x_k)$$

$$(2)\,z_k=g(y_k)$$

$$(3)\,x_{k+1}\approx x_k-\frac{(y_k-x_k)^2}{z_k-2y_k+x_k}$$

1　　1.36527　delta=0.13473

2　　1.36523　delta=0.00004

3　　1.36523　delta=0.00000

x ≈ 1.36523

基本要求

- 二分法计算及其迭代次数估计；
- 简单迭代法及其收敛性判断；
- 牛顿法计算；
- 简化牛顿法、弦割法、牛顿法下山法；
- 收敛阶的判断。

作业注意：

（1）要有计算过程！

（2）只要求估计迭代次数的无需计算！

（3）拿到课件后可提前开始写本章作业。