1. 对方程作牛顿迭代方程：

$$x_{n+1}=x_n-\frac{f(x_n)}{f'(x_n)}=x_n-\frac{x_n^3+2x_n^2+10x_n-20}{3x_n^2+4x_n+10}$$

设初值 x_1=1，经四次迭代得到 x_5=1.368808107

2. $x_{n+1}=x_n-\frac{f(x_n)}{f(x_n)-f(x_{n-1})}(x_n-x_{n-1})$ 可由方程 $\frac{1}{x^2}-a=0$ 的解得到，作牛顿迭代方程：

$$x_{n+1}=x_n-\frac{f(x_n)}{f'(x_n)}=x_n-\frac{ax_n^3-x_n}{-2}=0.5x_n+0.5ax_n^3$$

该方程经迭代收敛到 $\frac{1}{\sqrt{a}}$

3. $1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cdots}}$ 可由如下迭代方程无穷次迭代表达：

$$x_{n+1}=\frac{1}{1+x_n}, \quad x_1=1$$

设方程 $x=\varphi(x)=\frac{1}{1+x}$，则在 $\left[\frac{1}{2},1\right]$ 上 $\left|\varphi'(x)\right|=\frac{1}{(x+1)^2}<1$，于是迭代过程具有局部收敛性，设迭代收敛至 x^*，由方程 $x^*=\frac{1}{1+x^*}$ 解得 $x^*=\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

4. 由弦截法公式：

$$x_{n+1}=x_n-\frac{f(x_n)}{f(x_n)-f(x_0)}(x_n-x_0)$$

因为方程 $f(x)=x^3+2x^2+10x-20=0$ 的零点在 $[1,2]$ 之间，取 $x_0=1$，$x_1=2$ 迭代次数会比较少，经过 8 次迭代得到 $x_9=1.368808122$，误差在 10^{-6} 以内

由快速弦截法公式：

$$x_{n+1}=x_n-\frac{f(x_n)}{f(x_n)-f(x_{n-1})}(x_n-x_{n-1})$$

取 $x_1=3$，$x_2=2$ 向根逼近，经计算 $x_7=1.368808122$，误差在 10^{-6} 以内，计算过程如图：

```
>> f=@(x)x^3+2*x^2+10*x-20;
>> for i=1:10
X(i+2)=X(i+1)-feval(f,X(i+1))*(X(i+1)-X(i))/(feval(f,X(i+1))-feval(f,X(i)));
end
>> X

X =

  1 至 6 列

    3.000000000000000    2.000000000000000    1.589743589743590    1.404900474397222    1.371041132979572    1.368831323991820

  7 至 12 列

    1.368808122823229    1.368808107821474    1.368808107821373    1.368808107821373                  NaN                  NaN
```