

## Newton-Raphson

为了找到  $f(x)=0$  的 root, 给定一个初始值  $x_0$ , 用  $f$  在  $x_0$  的切线近似函数  $f$ , 求出与  $x$  轴的交点作为  $f$  的根. 将此步骤迭代就是牛顿方法.

$$y - f(x_0) = f'(x_0)(x - x_0) \quad \text{令 } y=0 \text{ 即为 } f \text{ 的根}$$

$$x = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}$$

牛顿方法:

$x_0$ : 初始估计.

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}, \quad i=0, 1, 2, 3, \dots$$

## The secant method

有些函数的导数并不好求. 使用割线近似替代导数(切线)

割线方法使用了差商代替了导数.

在当前估计  $x_i$  处导数的近似

$$\frac{f(x_i) - f(x_{i-1})}{x_i - x_{i-1}}$$

$x_0, x_1$ : 初始估计.

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)(x_i - x_{i-1})}{f(x_i) - f(x_{i-1})} \quad i=1, 2, 3, \dots$$