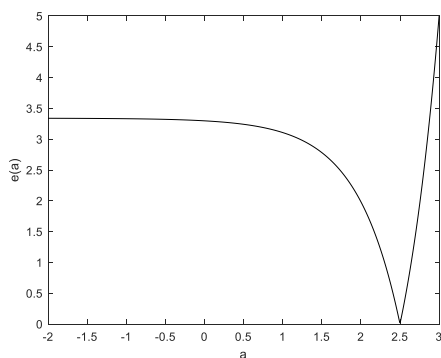
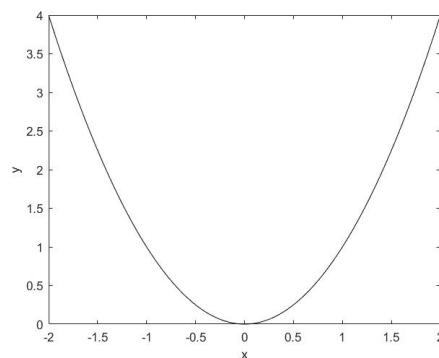


## 最优化算法——梯度法

梯度法是根据函数的梯度（导数）进行迭代的算法，其基本原理就是通过计算机迭代寻找导数为 0 的点，这种方法对函数极值点处导数不存在的情况是无法求解的。



无法用梯度法求解



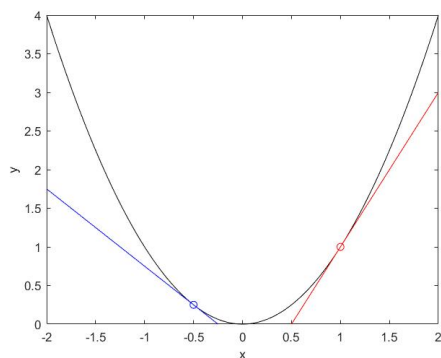
可用梯度法求解

梯度法迭代方法：

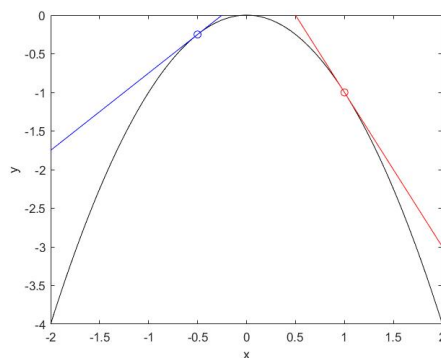
对于最小值的情况，迭代公式  $x_{n+1} = x_n - \alpha \frac{dy}{dx} \Big|_{x=x_n}$

对于最大值的情况，迭代公式  $x_{n+1} = x_n + \alpha \frac{dy}{dx} \Big|_{x=x_n}$

其中  $\alpha > 0$  称为学习率，人为设定的常数



梯度下降法求最小值的情况



梯度上升法求最大值的情况

梯度法算法（以求最小值为例）

while(  $\left| \frac{dy}{dx} \right|_{x=x_i} > \varepsilon$  )

$$\frac{dy}{dx} \Big|_{x=x_n} \leftarrow \frac{f(x_n + d) - f(x_n)}{d}$$

$$x_{n+1} \leftarrow x_n - \alpha \frac{dy}{dx} \Big|_{x=x_n}$$

end

