

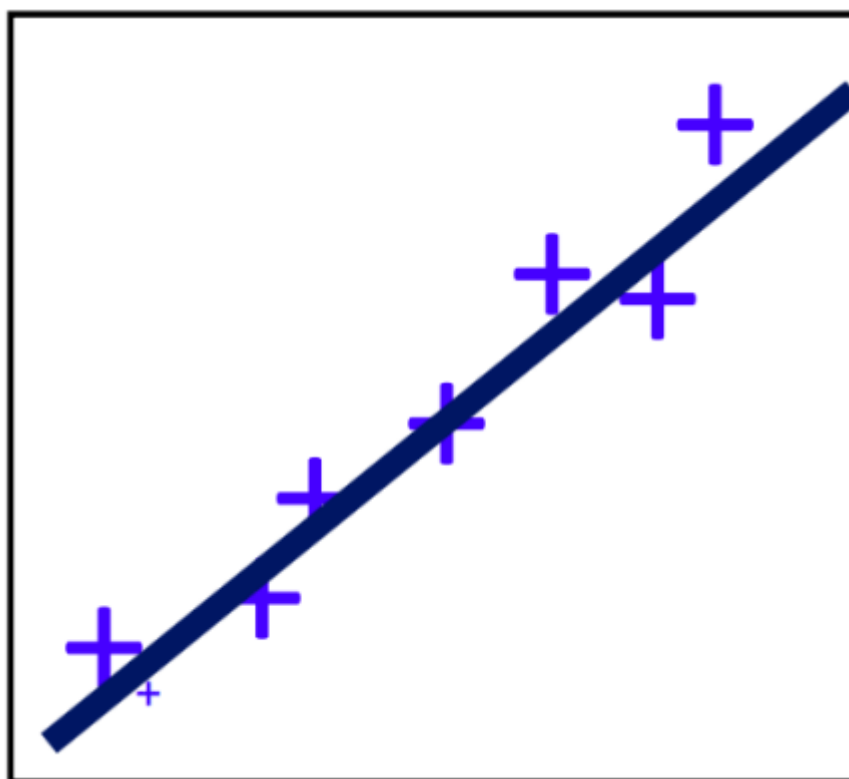
第一章 优化迭代统一论

1.1 线性回归建模

$\{(x^{(i)}, y^{(i)})\}$ 为一个训练样本, $\{(x^{(i)}, y^{(i)}); i = 1, \dots, N\}$ 为训练样本集

对于多自变量:

$$\{(x_1^{(i)}, x_2^{(i)}, y^{(i)})\} \rightarrow (X^{(i)}, y^{(i)}), \quad X^{(i)} = \begin{bmatrix} x_1^{(i)} \\ x_2^{(i)} \end{bmatrix}$$



试图学习: $f(x) = W^T X + b$ 使得 $f(X^{(i)}) \approx y^{(i)}$ 核心在于怎么学? 不是靠猜, 需要数学知识。

(监督学习, 由已知的样本学习, 来预测未知。)

($W^T X$ 为两向量之间的内积)

1.2 无约束优化梯度分析法

无约束优化问题

自变量为标量, 输出是标量: $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

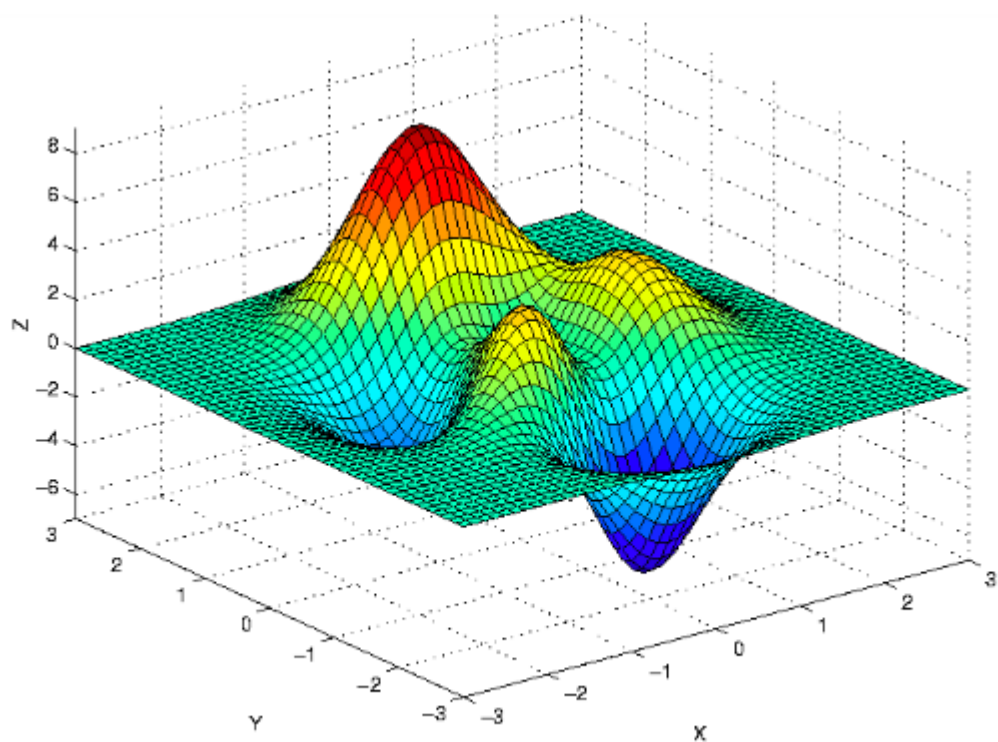
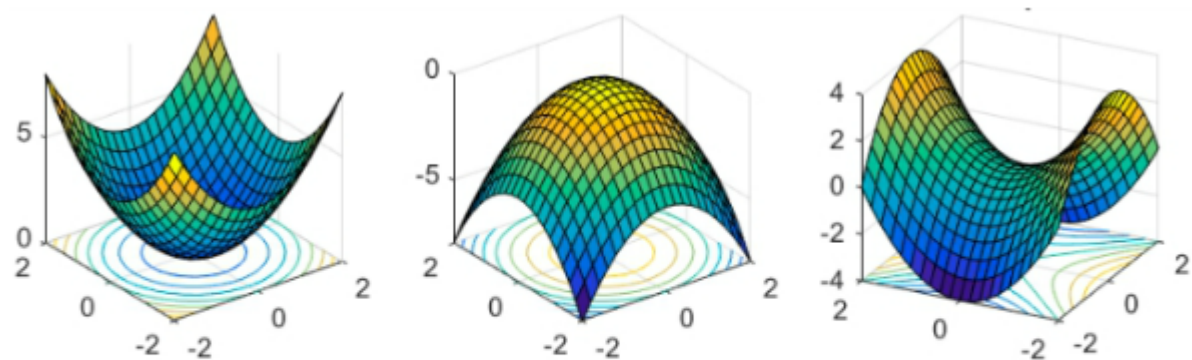
$$\min f(x) \quad x \in \mathbb{R}$$

绝大多数情况自变量是向量, 输出是标量: $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$

$$\min f(X) \quad X \in \mathbb{R}^n$$

需要以一种代数的方法分析函数，来分析极值点。

优化问题可能得极值点情况



全局最大值、全局最小值、局部最大值、局部最小值、鞍点。

如何找函数的极值？