

深度学习 训练营

一步一个脚印，掌握深度学习

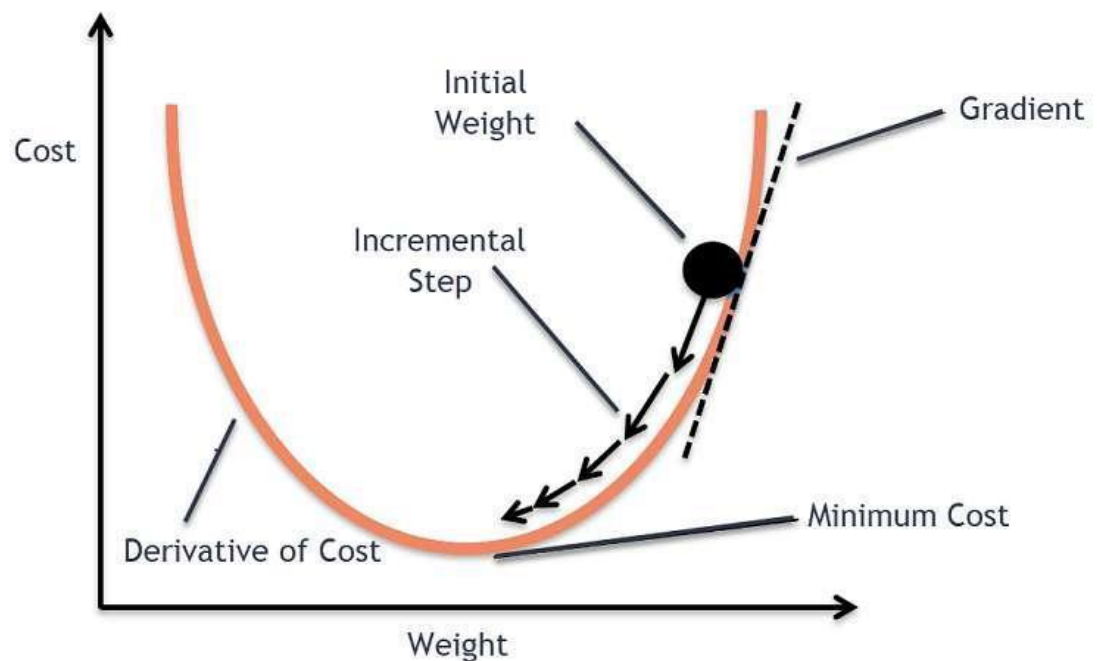


第1周，函数和梯度下降算法



第1周，课程核心内容：

- 1.1-函数的基本概念
- 1.2-实验，函数图像的绘制
- 1.3-导数和函数的极值点
- 1.4-多元函数和偏导数
- 1.5-多元函数求极值的数学方法
- 1.6-梯度的数学概念和性质
- 1.7-梯度下降的算法原理
- 1.8-实验，梯度下降算法的实现
- 1.9-模型迭代和学习速率
- 1.10-实验，pytorch框架中的张量
- 1.11-实验，pytorch中的自动微分



预习指导问题



同学们在视频学习前，请尝试回答如下问题，并在视频学习后，将答案进行归纳与整理：

1. 如何使用纯数学的方法，计算一个二次函数的极值点？函数 $f(x) = x^2 + 4x + 5$ ，在 $x = ?$ 时，取得大值还是极小值？
2. 多元函数， $f(x, y) = x^2 + y^2$ 的图像是什么样子的？请使用 <https://www.geogebra.org>，画出 $f(x, y) = x^2 + y^2$ 的图像。
3. 二元函数 $f(x, y) = x^2 + y^2 + 2xy + 3y$ ，请计算函数 f 关于 x 的偏导数。
4. 函数 $z = xy$ 是否有极值点？如果有请求出该函数的极值点，如果没有请说出为什么。
5. 求函数 $f(x, y) = x^3 - y^3 + 3x^2 + 3y^2 - 9x$ 的极值，并确认函数在极值点 x 和 y 的取值。
6. 设函数 $f(x, y) = x^2 + y^2$ ，设置3个向量 $(-1, 0)$ 、 $(1, 0)$ 和 $(2, 2)$ ，设函数上一点 $P(1, 1, 2)$ ，沿哪个向量的方向运动，函数变化最快？
7. 设某函数 $f(x)$ ，如果我们使用梯度下降算法求该函数的极小值，是否能一定找到该函数的最小值呢？求出的极小值与什么有关？
8. 在梯度下降算法运行的过程中，函数上某一点的梯度是如何变化的？我们如何判断算法已经找到函数的极值点了？(如何让算法停下来？)
9. 在梯度下降算法中，需要设置迭代速率 α ，迭代速率 α 是否需要随着算法的执行而随时变化？请说出为什么会这样。
10. 在梯度下降算法中，需要设置迭代速率 α ，如果将 α 设置的过大或过小，分别会出现什么样的问题？怎样找到一个比较合适的 α ？

课后编程练习



同学们在视频学习后，请尝试如下编程练习，并在直播课中，跟着老师一起完成全部编程作业。

- 1.请使用python画出函数 $f(x) = x^2 + 4x + 5$ 的图像与 $x = 1$ 位置的切线。
- 2.请编写程序，使用梯度下降算法，求出函数 $f(x) = x^2 + 4x + 5$ 的极值点，与该极值点位置的极值。
- 3.将pytorch框架安装后，请使用张量保存两个列表 $[1, 2, 3]$ 与 $[4, 5, 6]$ ，并计算这两个张量的和。
- 4.使用pytorch框架中的自动微分功能，计算函数 $f(x) = x^2 + 4x + 5$ 关于 x 的导数函数，并将该导数函数绘制出来。
- 5.使用pytorch框架中的自动微分功能，实现梯度下降算法，求出函数 $f(x) = x^2 + 4x + 5$ 的极值点，与该极值点位置的极值。





最后将所有问题，都直接与小黑黑老师讨论清楚吧！

微信号:xhh890921

