

# 深度学习 训练营

一步一个脚印，掌握深度学习



# 第9周，卷积和卷积层

## 第9周，课程核心内容：

9.1-卷积神经网络的背景

9.2-全连接网络的局限性

9.3-卷积和卷积层中的运算(上)

9.4-卷积和卷积层中的运算(下)

9.5-实验，卷积运算和图像边缘检测

9.6-实验，卷积核的学习和训练

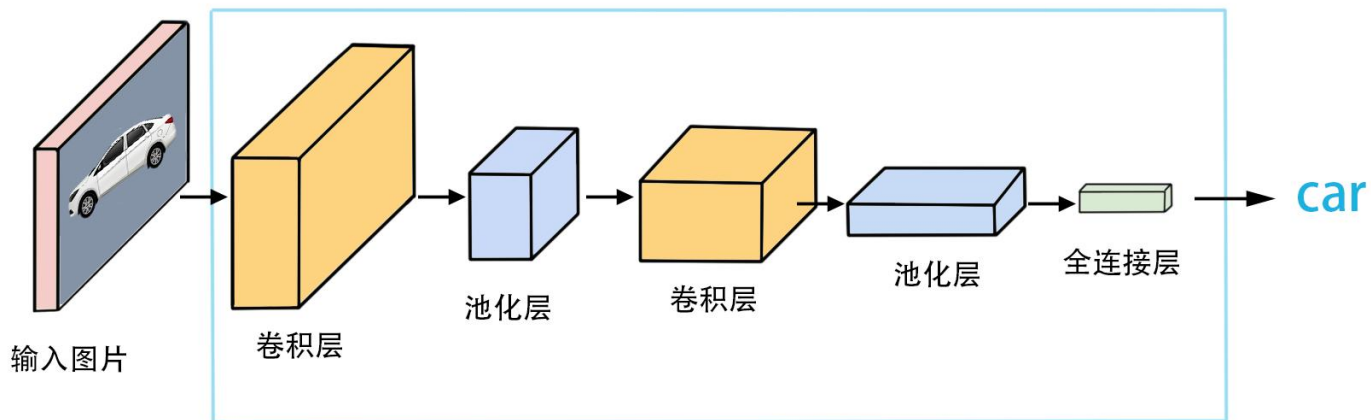
9.7-填充，padding

9.8-步幅，stride

9.9-特征图和感受野

9.10-实验，特征图的可视化(上)

9.11-实验，特征图的可视化(下)



# 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.卷积神经网络是与纯粹的前馈神经网络有什么相同点和不同点？
- 2.全连接神经网络与卷积神经网络相比，在图像识别任务中的主要局限性是什么？
- 3.如何使用一个卷积核与一个图像做卷积运算？ $6 \times 6$ 的图像与 $3 \times 3$ 的卷积核进行卷积运算，结果的尺寸是多少？
- 4.如何使用卷积核来检测图像的边缘？一般用什么卷积核做图像的边缘检测？
- 5.假如输入图像和某个卷积核进行卷积运算，得到输出图像，在已知输入图像和输出图像的情况下，如何求出卷积核中的参数？
- 6.什么是填充，它在卷积运算中有什么样的作用，一般填充有什么参数？
- 7.什么是步幅，它在卷积运算中有什么样的作用，一般步幅有什么参数？
- 8.卷积神经网络中的特征图是什么？如何将特征图进行可视化操作？
- 9.什么是卷积神经网络的感受野？两层 $3 \times 3$ 的卷积核的感受野大小，为什么和 $5 \times 5$ 卷积核的感受野的大小相同？
- 10.在可视化第一层和最后一层特征图时，我们通常可以看到什么样的图案和特征？

# 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，实现一个卷积运算的函数。
- 2.请使用pytorch，实现卷积运算。
- 3.请使用python，实现图像的边缘检测算法。
- 4.请使用pytorch，在已知输入图像和输出图像的情况下，训练出其中的卷积核。
- 5.如何将卷积神经网络计算过程中得到的特征图进行可视化?请使用pytorch实现。

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

