

第一次线下作业

Koorye

2023 年 11 月 29 日

ResNet_9blocks 包含 5 个阶段 S_1, S_2, \dots, S_5 ，其中 S_1, \dots, S_4 对原图或特征图进行下采样和特征提取， S_5 将特征转换为概率分布。总过程可表示为公式??：

$$S = ResNet_9(I) = S_5(S_4(S_3(S_2(S_1(I))))), I \in \mathbb{R}^{H \times W \times 3}, \quad (1)$$

其中 I 表示原图， $H, W, 3$ 分别是原图的高度、宽度和通道数。 $S \in \mathbb{R}^C$ 表示每个类别的预测概率，其中 C 表示类别数。

S_1 阶段对原图进行下采样并转换为特征图，该阶段由卷积、批标准化和 ReLU 操作组成，如公式??所示

$$H_1 = S_1(I) = ReLU(BN(Conv(I, W^*))), H_1 \in \mathbb{R}^{\frac{H}{2} \times \frac{W}{2} \times D}, \quad (2)$$

其中 $Conv$ 表示卷积操作， W^* 是 S_1 中卷积核可学习的权重。 BN 表示批标准化操作，用于对张量进行归一化。 $ReLU$ 表示 ReLU 激活函数。

S_2, S_3, S_4 阶段用于进一步提取特征，均由基本卷积块组成。基本卷积块有 2 种形式，如公式??,??所示：

$$BC_1(\cdot, W^*) = Pool(ReLU(BN(Conv(\cdot, W^*)))), \quad (3)$$

$$BC_2(\cdot, W^*) = ReLU(BN(Conv(\cdot, W^*))), \quad (4)$$

其中 $Pool$ 表示池化操作。之后 $S_2 \dots, S_4$ 可表示为公式??,??：

$$H' = S_2(H) = S_4(H) = BC_1(H) + BC_2(BC_2(BC_1(H))), \quad (5)$$

$$H' = S_3(H) = BC_1(H), \quad (6)$$

其中 S_2, S_4 由 1 个 BC_1 和 2 个 BC_2 组成， S_3 仅有 1 个 BC_3 组成。

最后， S_5 阶段用于输出概率分布，由池化、展平操作和线性层组成，公式??所示：

$$S = S_5(H_4) = LC(Flatten(Pool(H_4)), W^*), \quad (7)$$

其中 LC 表示线性层， W^* 是线性层的可学习权重。 $Flatten$ 表示展平操作，将多维张量展平为一维。经过上述操作，特征层被转换为概率，一次完整的 $ResNet_9$ 推理过程结束。