

作业 2

毕嘉仪

2024 年 4 月 6 日

理论部分

1 单选题 (15 分)

1.1 C

1.2 D

1.3 D

1.4 C

1.5 B

2 计算题 (15 分)

2.1 已知某卷积层的输入为 X (该批量中样本数目为 1, 输入样本通道数为 1), 采用一个卷积核 W , 即卷积输出通道数为 1, 卷积核尺寸为 2×2 , 卷积的步长为 1, 无边界延拓, 偏置量为 b :

$$X = \begin{bmatrix} 0.5 & -0.2 & 0.3 \\ 0.6 & 0.4 & -0.1 \\ -0.4 & 0.5 & 0.2 \end{bmatrix}, W = \begin{bmatrix} 0.1 & -0.2 \\ -0.3 & 0.4 \end{bmatrix}, b = 0.04$$

2.1.1 请计算卷积层的输出 Y 。

$$y_{11} = 0.05 + 0.04 - 0.18 + 0.16 + 0.04 = 0.11$$

$$y_{12} = -0.02 - 0.02 - 0.12 - 0.04 + 0.04 = -0.20$$

$$y_{21} = 0.06 - 0.08 + 0.12 + 0.20 + 0.04 = 0.34$$

$$y_{22} = 0.04 + 0.02 - 0.15 + 0.08 + 0.04 = 0.03$$

$$\therefore Y = \begin{bmatrix} 0.11 & -0.20 \\ 0.34 & 0.03 \end{bmatrix}$$

2.1.2 若训练过程中的目标函数为 L ，且已知 $\frac{\partial L}{\partial Y} = \begin{bmatrix} 0.3 & 0.1 \\ -0.4 & 0.2 \end{bmatrix}$ ，请计算 $\frac{\partial L}{\partial X}$ 。

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial X} &= \text{zero_padded}(Y) * W^T \\ &= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.11 & -0.20 & 0 \\ 0 & 0.34 & 0.03 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0.4 & -0.3 \\ -0.2 & 0.1 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 0.011 & 0.104 & 0.004 \\ 0.001 & 0.039 & -0.086 \\ -0.102 & 0.127 & 0.012 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

注：本题的计算方式不限，但需要提供计算过程以及各步骤的结果。

编程部分

3 编程作业报告

4 自选课题工作进度汇报