

$$dX \quad (N, C, H, W)$$

$$X \quad (N, C, H, W)$$

$$dZ \quad (N, D, H', W')$$

$$W \quad (K_1, K_2, C, D)$$

Z

$$\begin{matrix} X \\ \oplus \\ W \end{matrix} \quad \overbrace{(K_1, K_2, C)}^Z$$

$$dX[:, :, i:i+k_1, j:j+k_2] += W[np.newaxis, :, :, d] \\ * dZ[:, d, i:i+1, j:j+1, np.newaxis]$$

$$A \quad (5, 6, 7, 8)$$

$$A[1, 3, 2, 6]$$

$$A[1:2, 3:4, 2:3, 6:7] \quad (1, 1, 1, 1)$$

$$dX \quad (N, C, H, W)$$

$$X \quad (N, C, H, W)$$

$$dZ \quad (N, D, H', W')$$

$$W \quad (K_1, K_2, C, D)$$

$$\begin{matrix} & W \\ X & \rightarrow X_{\text{pad}} \rightarrow Z \\ dX & \leftarrow dX_{\text{pad}} \leftarrow dZ \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} X_{\text{pad}} (N, H, W, C) & X_{\text{pad}} K_1, K_2, C & Z \\ W (K_1, K_2, C, D) & W K_1, K_2, C & \end{matrix}$$

$$dX_{\text{pad}} += \text{np.newaxis}$$

$$dX_{\text{pad}}[:, :, :, :] += \text{---}[:, :, :, :] \\ * \text{---}[:, :, :, :]$$