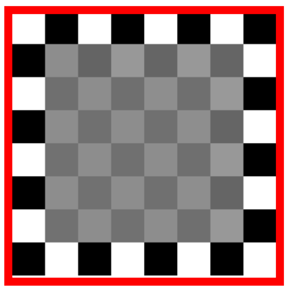
1)

a)

$$\begin{pmatrix} ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ \\ ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ \\ ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ \\ ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ \\ ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ \\ ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ & ۵/۹\times۲۵۵ & ۴/۹\times۲۵۵ \end{pmatrix}$$

که در تصویر آن
تاب نمی گیرند است. : →



b) حاشیه ها مشکی می شوند

۲)

layer	O.D	No param
input	۳۲×۳۲×۳	۰
conv۳_۱۰	۳۲×۳۲×۱۰	۳×۳×۱۰+۱۰
Relu	۳۲×۳۲×۱۰	۰
pool-۲	۱۶×۱۶×۱۰	۰
conv۳_۲۰(۳,۲)	۶×۶×۲۰	۳×۳×۲۰×۱۰+۲۰
Relu	۶×۶×۲۰	۰
pool-۲	۳×۳×۲۰	۰
flatten	۱۸۰	۰
fc-۱۰	۱۰	۱۸۰×۱۰+۱۰

۳)

a) K, b, w, a

b) $\frac{\partial L}{\partial \hat{y}} = \frac{1}{2} \times 2 \times (\hat{y} - y) \times (-1) = \hat{y} - y$

$\hat{y} = WV + a = w_1 V_1 + w_2 V_2 + a$

$\frac{\partial \hat{y}}{\partial a} = 1$

$\frac{\partial \hat{y}}{\partial w_1} = V_1 , \frac{\partial \hat{y}}{\partial w_2} = V_2 \rightarrow \frac{\partial L}{\partial a} = \hat{y} - y , \frac{\partial L}{\partial w_1} = v_1(\hat{y} - y) , \frac{\partial L}{\partial w_2} = v_2(\hat{y} - y)$

c)

$v_1 = \max(z_1, z_2, 0) = z_1 u(z_1) u(z_1 - z_2) + z_2 u(z_2) u(z_2 - z_1)$

$\frac{\partial v_1}{\partial z_1} = u(z_1) u(z_1 - z_2) + \delta(z_1) z_1 u(z_1 - z_2) + \delta(z_1 - z_2) z_1 u(z_1)$
$- z_2 u(z_2) \delta(z_2 - z_1) \Rightarrow \frac{\partial L}{\partial z_1} = \delta_1 u(z_1) u(z_1 - z_2)$

$\frac{\partial v_1}{\partial z_2} = u(z_2) u(z_2 - z_1) + \delta(z_2) z_2 u(z_2 - z_1) + \delta(z_2 - z_1) z_2 u(z_2)$
$- z_1 u(z_1) \delta(z_1 - z_2)$

$v_2 = \max(z_2, z_3, 0) = z_2 u(z_2) u(z_2 - z_3) + z_3 u(z_3) u(z_3 - z_2)$

$\frac{\partial v_2}{\partial z_2} = u(z_2) u(z_2 - z_3) + \delta(z_2) z_2 u(z_2 - z_3) + z_2 u(z_2) \delta(z_2 - z_3)$
$- z_3 u(z_3) \delta(z_3 - z_2) \Rightarrow \frac{\partial L}{\partial z_2} = \delta_1 u(z_2) u(z_2 - z_1)$
$+ \delta_2 u(z_2) u(z_2 - z_3)$

$\frac{\partial v_2}{\partial z_3} = u(z_3) u(z_3 - z_2) + \delta(z_3) z_3 u(z_3 - z_2) + z_3 u(z_3) \delta(z_3 - z_2)$
$- z_2 u(z_2) \delta(z_2 - z_3) \rightarrow \frac{\partial L}{\partial z_3} = \delta_2 u(z_3) u(z_3 - z_2)$

عبارات را داریم:

$$z_1 = k_1 x_1 + k_2 x_2 + k_3 x_3 + b \rightarrow \frac{\partial z_1}{\partial k_1} = x_1 ,\ \frac{\partial z_1}{\partial k_2} = x_2 ,\ \frac{\partial z_1}{\partial k_3} = x_3 ,\ \frac{\partial z_1}{\partial b} = 1$$

$$z_2 = k_1 x_2 + k_2 x_3 + k_3 x_4 + b \longrightarrow \frac{\partial z_2}{\partial k_1} = x_2 ,\ \frac{\partial z_2}{\partial k_2} = x_3 ,\ \frac{\partial z_1}{\partial k_3} = x_4 ,\ \frac{\partial z_2}{\partial b} = 1$$

$$z_3 = k_1 x_3 + k_2 x_4 + k_3 x_5 + b \longrightarrow \frac{\partial z_3}{\partial k_1} = x_3 ,\ \frac{\partial z_2}{\partial k_2} = x_4 ,\ \frac{\partial z_3}{\partial k_3} = x_5 ,\ \frac{\partial z_3}{\partial b} = 1$$

$$\rightarrow \frac{\partial L}{\partial k_1} = \frac{\partial L}{\partial z_1} \times \left(\frac{\partial z_1}{\partial k_1}\right) + \left(\frac{\partial L}{\partial z_2}\right) \times \left(\frac{\partial z_2}{\partial k_1}\right) + \frac{\partial L}{\partial z_3} \times \frac{\partial z_3}{\partial k_1}$$

$$= \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3$$

$$\frac{\partial L}{\partial k_2} = \frac{\partial L}{\partial z_1} \times \frac{\partial z_1}{\partial k_2} + \frac{\partial L}{\partial z_2} \times \frac{\partial z_2}{\partial k_2} + \frac{\partial L}{\partial z_3} \times \frac{\partial z_3}{\partial k_2}$$

$$= \alpha_1 x_2 + \alpha_2 x_3 + \alpha_3 x_4$$

$$\frac{\partial L}{\partial k_3} = \frac{\partial L}{\partial z_1} \cdot \frac{\partial z_1}{\partial k_3} + \frac{\partial L}{\partial z_2} \cdot \frac{\partial z_2}{\partial k_3} + \frac{\partial L}{\partial z_3} \cdot \frac{\partial z_3}{\partial k_3}$$

$$= \alpha_1 x_3 + \alpha_2 x_4 + \alpha_3 x_5$$

به همین شکل: $\frac{\partial L}{\partial b} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$

d)

به سادگی و با مشتق‌گیری قابل محاسبه است.

$$\frac{\partial L}{\partial b} = \sum \alpha_i$$

$$\frac{\partial L}{\partial k_j} = \sum \alpha_i x_{i+j-1}$$

۳)

a)

$a + S(K-1) = m \rightarrow a + ۳(۶۶-۱) = ۲۰۵ \rightarrow a = ۱۰ \rightarrow ۱۰ \times ۱۰$

b)

$۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰ \times ۹۶ + ۹۶ = ۹۶۰۹۶$ پارامتر

c)

$۶۶ \times ۶۶ \times ۹۶ \times ۱۰^{۳} = ۴۱۸۱۷۶۰۰۰$: تعداد ضرب
در لایه