



# **Введение в компьютерное зрение**

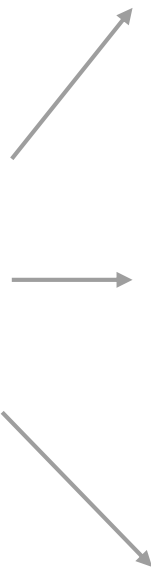
# Карта признаков



$x_{11}$	$x_{12}$	...				...	$x_{1n}$
$x_{21}$	...						...
...							
							...
						...	$x_{nn}$

$x_{ii}$  — ИНТЕНСИВНОСТЬ ЦВЕТА  
пикселя на позиции  $(i, i)$

# Карта признаков



=



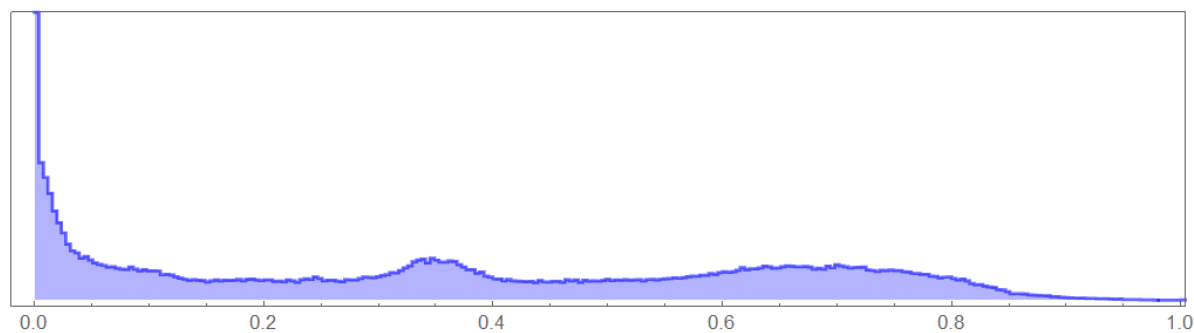
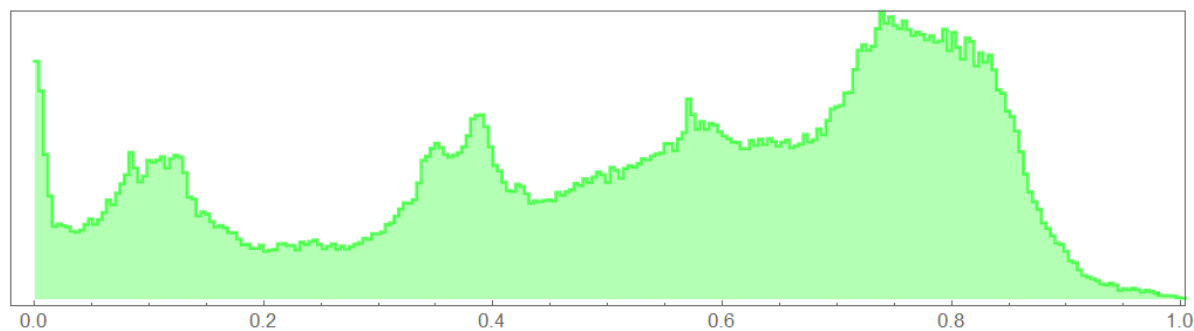
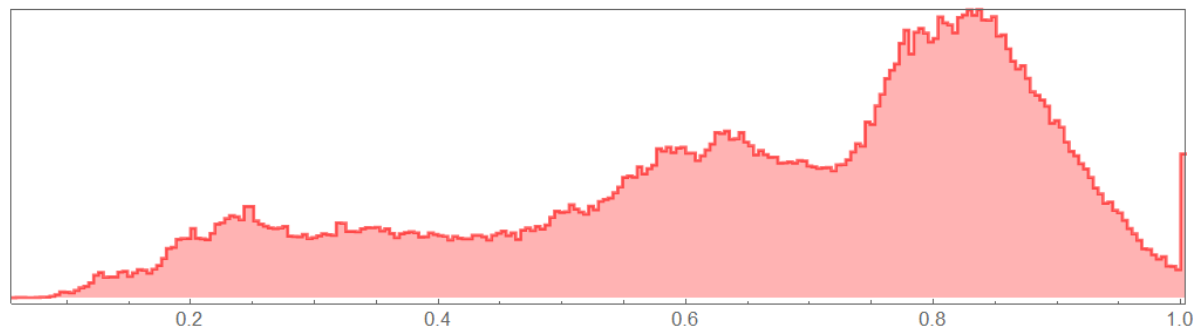
=



=



# Гистограммный подход



# Вектор значений пикселей

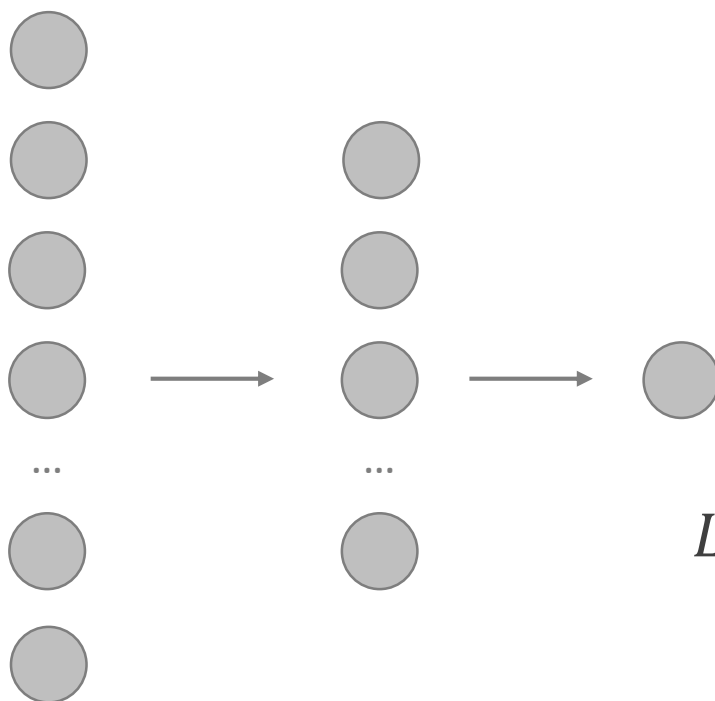
Значение интенсивности каждого цвета каждого пикселя как отдельный признак, тогда входной слой – вектор из  $M \times N \times K$  нейронов, где

$M$  – длина изображения;

$N$  – ширина изображения;

$K$  – число каналов изображения (3 канала в RGB).

# Примеры задач



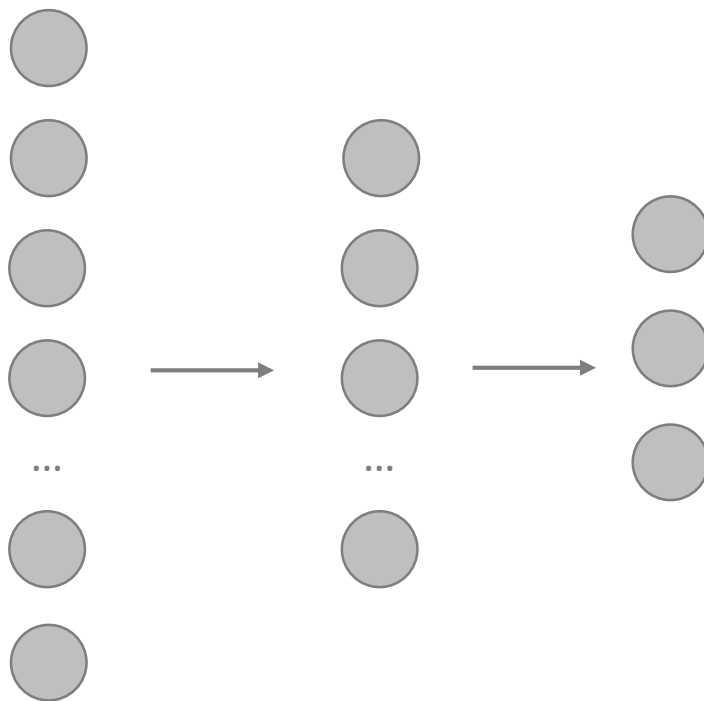
$$y \in \{0,1\}$$

$$p = \sigma(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

$$L = -y \log p - (1 - y) \log(1 - p)$$



# Примеры задач

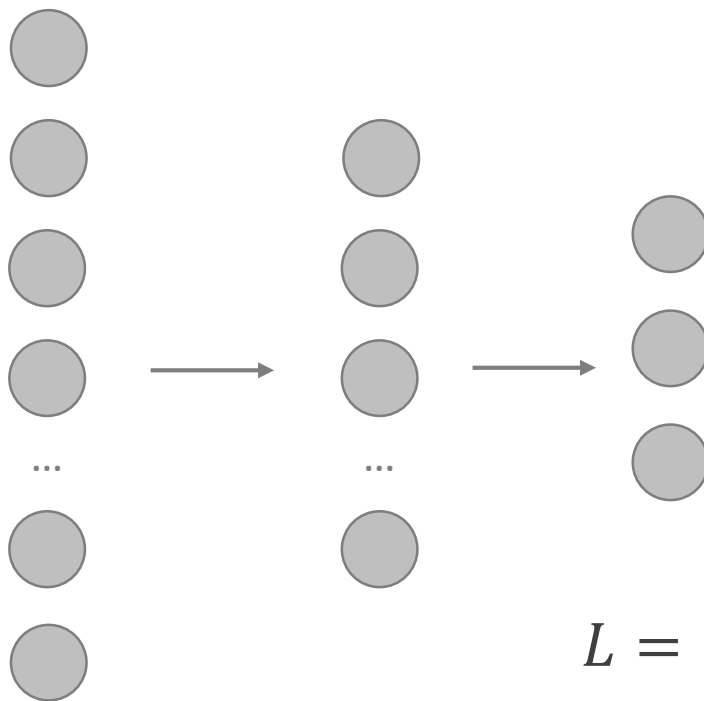


$$y \in \{0,1,2\}$$

$$p_i = \frac{e^{z_i}}{\sum_j e^{z_j}}$$

$$L = - \sum_i y_i \log p_i$$

# Примеры задач



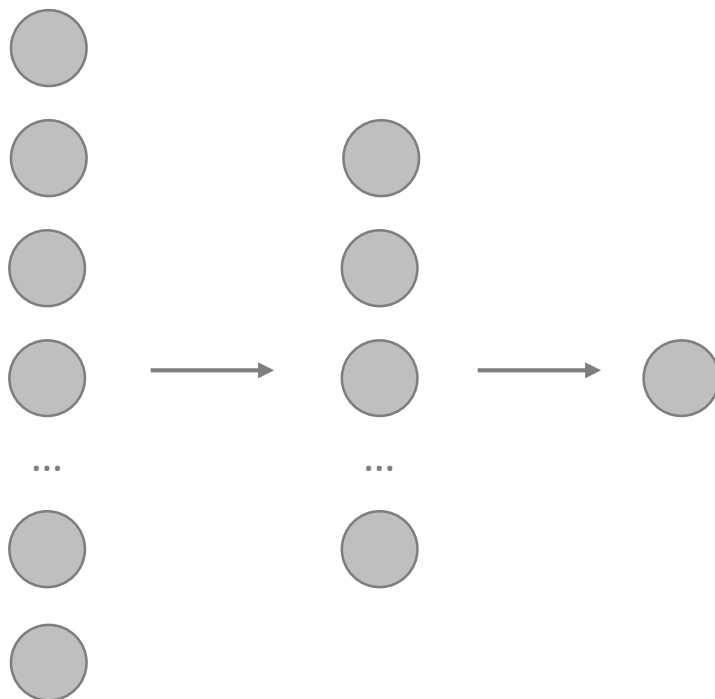
$$y \in \{0,1\}^K$$

$$p = \sigma(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

$$L = - \sum_i (y_i \log p_i + (1 - y_i) \log(1 - p_i))$$



# Примеры задач



$$y \in \mathbb{R}$$

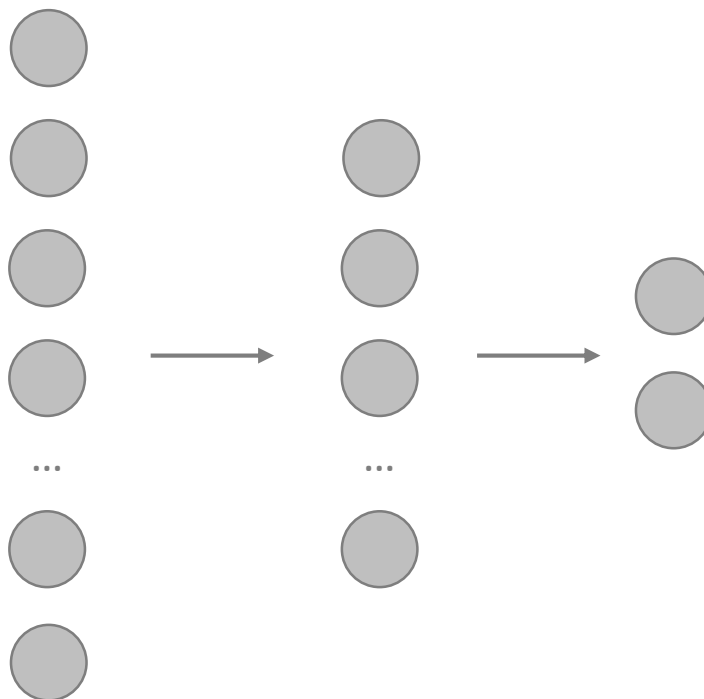
$$p = z;$$

$$a = \text{ReLU}(z) \text{ и другие}$$

$$L = \frac{1}{2} (y - a)^2$$

и другие

# Примеры задач



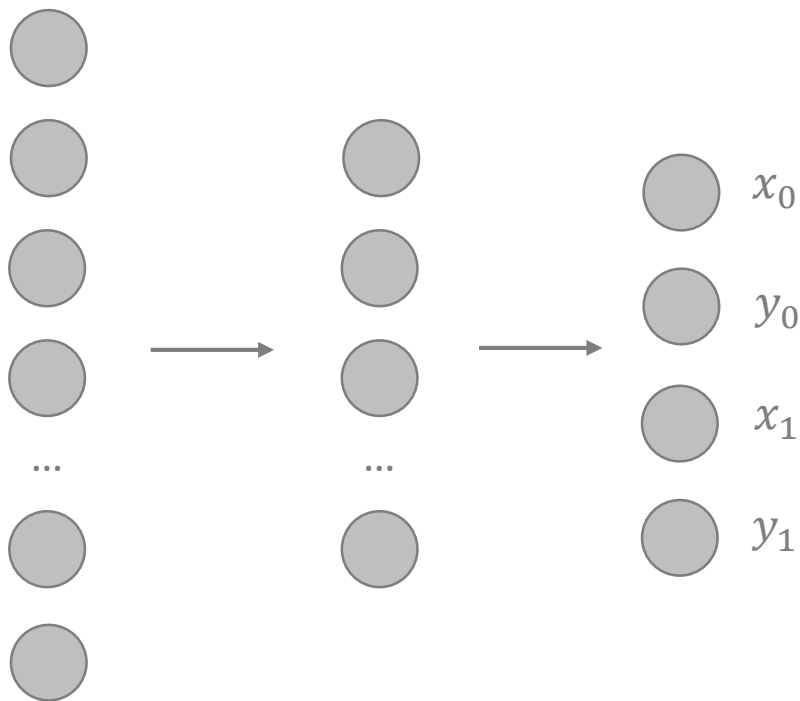
$$y \in \mathbb{R}^2$$

$$a_i = \text{ReLU}(z_i)$$

$$L = \sum_i |y_i - a_i|$$

и другие

# Примеры задач



$$y \in \mathbb{R}^4$$
$$a_i = \text{ReLU}(z_i)$$
$$L = \sum_i |y_i - a_i|$$

и другие