

## Задача 1

1) квадратичная  $\phi$ -функция потерь  $L(y, z) = (y - z)^2$ .

Найдем математическое  $\phi$ -функцию потерь в точке  $x$ .

$$E[L(y, z) | x] = p(y = +1 | x)(z - 1)^2 + (1 - p(y = +1 | x))(z - 0)^2$$

$$\frac{\partial E[L(y, z) | x]}{\partial z} = 2p(y = +1 | x)(z - 1) + 2(1 - p(y = +1 | x))z =$$
$$= -2p(y = +1 | x) + 2z = 0$$

Оптимальный ответ алгоритма равен:

$$z = p(y = +1 | x)$$

Ответ: квадратичная  $\phi$ -функция потерь позволяет предсказывать корректные вероятности.

2) экспоненциальная  $\phi$ -функция потерь  $L(y, z) = \exp(-yz)$

Найдем математическое  $\phi$ -функцию потерь в точке  $x$ :

$$E[L(y, z) | x] = p(y = +1 | x)e^{-z} + (1 - p(y = +1 | x)) \cdot e^0$$

$$\frac{\partial E[L(y, z) | x]}{\partial z} = -p(y = +1 | x)e^{-z} = 0$$

$$\Downarrow$$
$$p(y = +1 | x) = 0$$

Ответ: экспоненциальная  $\phi$ -функция потерь НЕ позволяет предсказывать корректные вероятности.