

1. Припустимо, що у вас є багат шаровий перцептрон, що складається з одного вхідного шару з 10 нейронами, за яким є ще один прихований шар з 50 нейронами і один вихідний шар з 3 нейронами. Всі штучні нейрони застосовують функцію активації ReLU.

- Яка форма вхідної матриці  $X$  ?
- Що можна сказати про форму вектора ваг  $W_h$  прихованого шару?
- ... і формі його вектора зсувів  $b_h$  ?
- Яка форма вектора ваг  $W_0$  вихідного шару?
- ... і форма його вектора зсувів  $b_0$  ?
- Яка форма вихідної матриці  $Y$  мережі?
- Напишіть рівняння, яке обчислює вихідну матрицю  $Y$  мережі як функцію від  $X$ ,  $W_h$ ,  $b_h$ ,  $W_0$  та  $b_0$ .

2. Порівняйте точність класифікації нейронної мережі з різними нелінійними функціями активації з точністю класифікації нейронної мережі з лінійною функцією активації.

3. Для двошарової нейронної мережі з фіксованою функцією активації  $a(x)$  побудуйте графік залежності часу навчання нейронної мережі і точності класифікації від кількості нейронів в прихованому шарі мережі.

$$a(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

4. Побудуйте графік залежності часу навчання нейронної мережі і точності класифікації від кількості прихованих шарів (всі приховані шари однакового розміру) для багат шарової нейронної мережі з фіксованою функцією активації  $a(x)$ .

$$a(x) = th(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$$