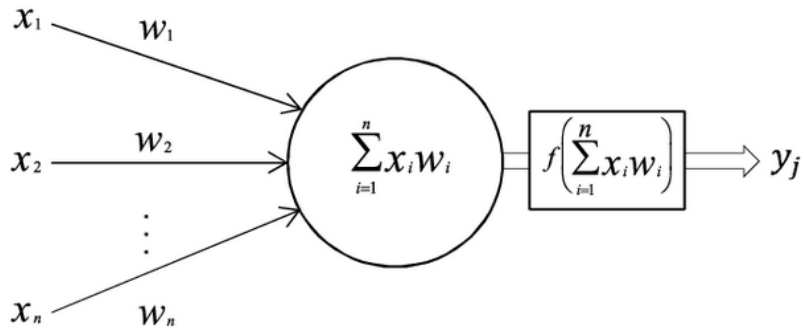


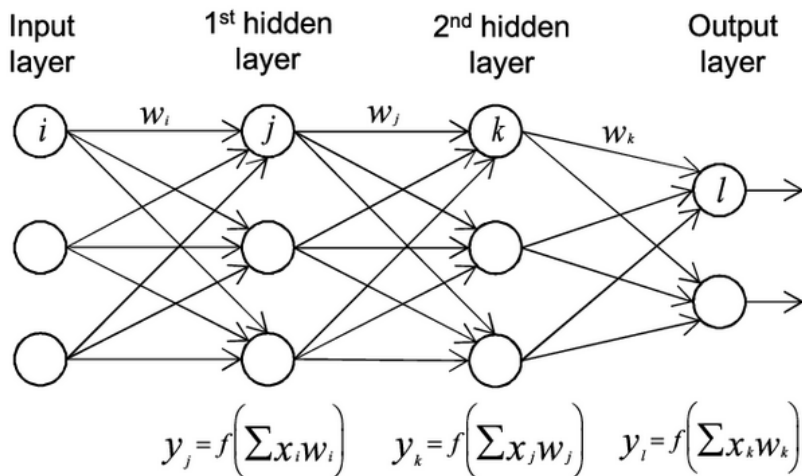
# NLP

Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii  
Adrian Kania

# Sztuczne sieci neuronowe



# Sztuczne sieci neuronowe



# Ważne pojęcia

- Funkcja kosztu:

- Błąd średniokwadratowy (MSE)

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_i (y_i^{pred} - y_i)^2$$

- Entropia krzyżowa (BCE)

$$BCE = -\frac{1}{n} \sum_i (y_i \log(y_i^{pred}) + (1 - y_i) \log(1 - y_i^{pred}))$$

- Algorytm wstecznej propagacji błędów:

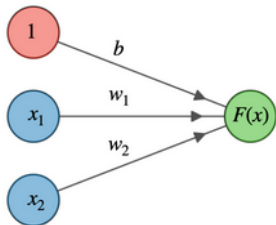
- **Krok forward:** wyznaczanie wyjścia sieci oraz wartość funkcji kosztu
- **Krok backward:** wyznaczamy pochodne po wagach z funkcji kosztu

$$\frac{\partial J}{\partial w_{ij}}$$

- Algorytmy optymalizacji:

- Gradient Descent - w każdym kroku wyznaczamy wartości dla **wszystkich** przykładów ze zbioru uczącego
- Stochastic Gradient Descent (SGD) - dla **jednego** przykładu ze zbioru uczącego
- Batch Gradient Descent - dla  $n$  przykładów ze zbioru uczącego
- ADAM
- inne...

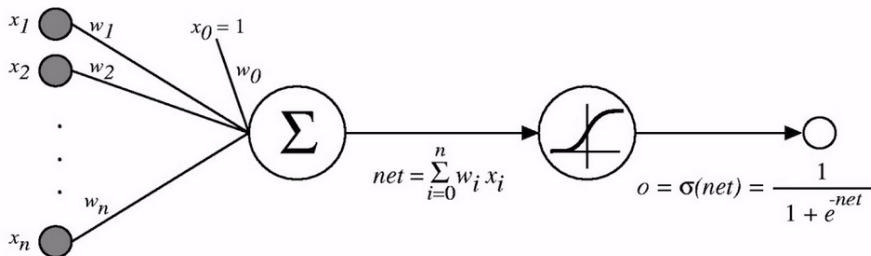
# Regresja liniowa



$$F(x) = w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + 1 \cdot b$$

$$F(x) = w^T x + b$$

# Regresja logistyczna



# Softmax

$$\mathbf{z} = \begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \\ z_3 \\ \vdots \\ z_K \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{w}_1^\top \\ \mathbf{w}_2^\top \\ \mathbf{w}_3^\top \\ \vdots \\ \mathbf{w}_K^\top \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}$$

