

SPRAWOZDANIE

Zajęcia: Matematyka Konkretna

Prowadzący: prof. dr hab. Vasyl Martsenyuk

Laboratorium Nr 4 Data 12.04.2025 Temat: Funkcje aktywacji w sieciach neuronowych Wariant 6	Imię Nazwisko Hubert Mentel Informatyka II stopień, niestacjonarne, 2 semestr, gr.1a
--	---

1. Cel:

Celem zadania jest analiza funkcji aktywacji Swish, w tym obliczenie jej gradientu, a także wizualizacja jej przebiegu i gradientu na jednym wykresie. Zadanie ma na celu zrozumienie, jak funkcje aktywacji wpływają na proces uczenia się w sieciach neuronowych oraz porównanie ich właściwości w kontekście ich efektywności. Dodatkowo, celem jest zbadanie zastosowań funkcji Swish w głębokich sieciach neuronowych oraz omówienie jej zalet w porównaniu do innych funkcji aktywacji, takich jak ReLU.

2. Zadanie:

Poprowadzić badania funkcji aktywacji zgodnie z wariantem zadania z użyciem Python. Obliczyć gradient funkcji. Wyświetlić funkcję wraz z gradientem na jednym wykresie. We wniosku opisać zagadnienia w których używają daną funkcję aktywacji.

Wariant 6:
Funkcja Swish

Pliki dostępne są pod linkiem:

<https://github.com/HubiPX/NOD/tree/master/MK/Zadanie%204>

3. Opis programu opracowanego (kody Źródłowe, zrzuty ekranu)

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

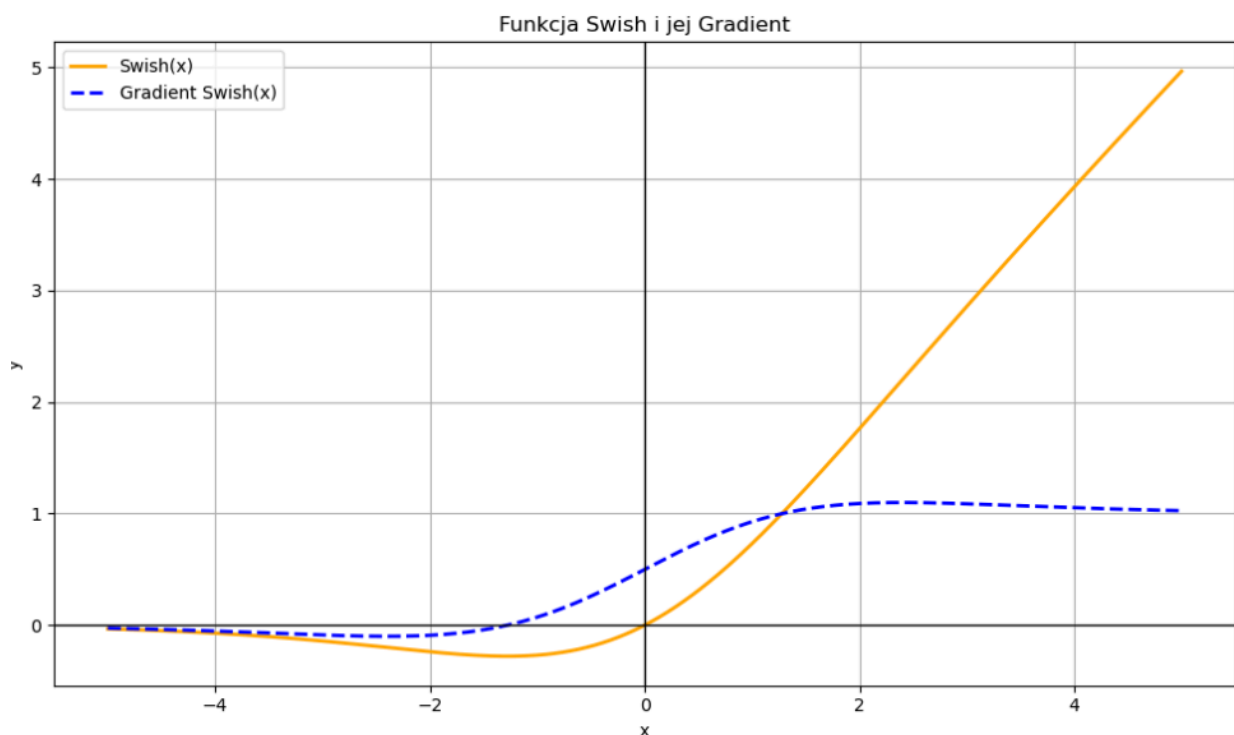
# Definicja funkcji Swish
def swish(x):
    return x / (1 + np.exp(-x))

# Pochodna funkcji Swish (gradient)
def grad_swish(x):
    return swish(x) + (1 / (1 + np.exp(-x))) * (1 - swish(x))

# Przygotowanie danych wejściowych
x_vals = np.linspace(-5, 5, 400)

# Obliczanie wartości funkcji Swish oraz jej gradientu
y_vals = swish(x_vals)
grad_vals = grad_swish(x_vals)

# Tworzenie wykresu
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(x_vals, y_vals, label='Swish(x)', color='orange', linewidth=2)
plt.plot(x_vals, grad_vals, label='Gradient Swish(x)', color='blue', linestyle='--', linewidth=2)
plt.axhline(0, color='black', linewidth=1)
plt.axvline(0, color='black', linewidth=1)
plt.title('Funkcja Swish i jej Gradient')
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('y')
plt.legend(loc='upper left')
plt.grid(True)
plt.tight_layout()
plt.show()
```



4. Wnioski

Funkcja Swish jest obiecującą funkcją aktywacyjną, która rozwiązuje kilka problemów związanych z innymi popularnymi funkcjami, takimi jak ReLU. Dzięki swojej płynnej charakterystyce, jest w stanie lepiej przekształcać wartości i zmniejszać ryzyko zanikających gradientów, co sprawia, że sieci neuronowe uczą się efektywniej. Możliwość lepszej propagacji gradientu czyni ją odpowiednią do stosowania w głębokich sieciach i złożonych architekturach, takich jak modele do analizy obrazu czy języka naturalnego.