

## **Projekt 1: Autoenkoder do kolorowania obrazów czarno-białych**

### **Wymagania:**

- stworzenie sieci neuronowej typu autoencoder,
- dane wejściowe to obrazy czarno-białe (1 kanał),
- dane wyjściowe to obrazy kolorowe (3 kanały),
- badanie różnych rozmiarów sieci neuronowej,
- badanie wpływu poszczególnych elementów regularyzacji na wynik:
  - wpływ parametru momentum oraz rozmiaru batcha przy wykorzystaniu batch normalization,
  - wpływ dropout rate,
  - wpływ weight decay

### **Progi punktowe:**

- na 3.0: przygotowanie metody wykonującej zadanie kolorowania obrazów czarno-białych,
- na 4.0: zbadanie wpływu metod regularyzacji na wynik,
- na 5.0: kolorowanie zdjęć czarno-białych o różnym rozmiarze wejściowym (tj. obrazy mogą mieć różną rozdzielczość, przy czym zadanie nie polega na „resizeowaniu” obrazów wejściowych na jeden ustalony rozmiar, a przygotowaniu sieci, która jest w stanie przetwarzać takie obrazy)

## Projekt 2: Analiza możliwości algorytmów optymalizacji

### Wymagania:

- przeprowadzenie badań dla SGD, Adam, AdamW (znajdujący się w paczce tensorflow-addons),
- przeprowadzenie serii eksperymentów składających się z:
  - generowania losowo/ręcznego ustawienia/wykorzystania gotowych wag **wzorcowej** sieci neuronowej (w najprostszym wariancie wystarczy jedna, ale by wyniki były bardziej miarodajne warto by przetestować ich kilka) o ustalonej przez siebie architekturze (minimum 2 warstwy ukryte i 100 neuronów),
  - utworzenia na podstawie wzorcowej sieci neuronowej zbioru uczącego i testowego (wejścia losowe, a wyjścia uzyskane po przepropagowaniu wejść przez wzorcową sieć),
  - kilkukrotnego uczenia nowej, losowo zainicjalizowanej, sieci neuronowej o takiej samej architekturze jak sieć wzorcowa na utworzonych danych,
  - ocena efektywności optymalizatorów (SGD, Adam, AdamW) oraz sprawdzenie, jak bardzo ich wynikowe sieci są podobne do wzorcowej (np. odległość euklidesowa wektora wag, chociaż jest to naiwna metryka nie uwzględniająca różnych permutacji neuronów; można użyć własnej wymyślonej metryki do tej oceny).
- badanie wpływu poszczególnych elementów regularyzacji na wynik:
  - wpływ parametru momentum oraz rozmiaru batcha przy wykorzystaniu batch normalization,
  - wpływ dropout rate,
  - wpływ weight decay

### Progi punktowe:

- na 3.0: wykonanie serii eksperymentów dla 3 wymienionych optymalizatorów,
- na 4.0: zbadanie wpływu metod regularyzacji na wynik,
- na 5.0: rozszerzenie zakresu badań o sieci konwolucyjne/rekurencyjne (do wyboru jedno).