

## *Wnioski przy wykorzystaniu warstwy augmentacji.*

Na podstawie plików z metrykami dla poszczególnych modeli:

| <b>Architektura</b> | <b>Augmentacja</b> | <b>Test accuracy</b> | <b>Test loss</b> |
|---------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| <b>CNN</b>          | TAK                | 0.868                | 0.363            |
| <b>CNN</b>          | NIE                | 0.911                | 0.265            |
| <b>Dense</b>        | TAK                | 0.816                | 0.494            |
| <b>Dense</b>        | NIE                | 0.872                | 0.354            |

*Wnioski na podstawie tabeli i danych z treningu modeli:*

Porównanie dwóch architektur: prosta sieć w pełni połączona (dense) i sieć splotowa (cnn). CNN daje wyraźnie lepszy wynik – około 91% accuracy na zbiorze testowym, podczas gdy dense około 87% (wyniki bez augmentacji).

Wpływ augmentacji (RandomFlip, RandomRotation, RandomZoom) w formie warstwy Keras wbudowanej w model:

- augmentacja lekko obniżała accuracy (ok. 3–5 punktów procentowych),
- ale działa jako regularizer – zmniejsza różnicę między accuracy na treningu i walidacji, więc model jest potencjalnie bardziej odporny na inne warianty danych.

Test na zewnętrznych obrazkach (dołączone do repo: tshirt.png, pullover.png, trouser.png) pokazał, że:

- po odpowiednim preprocessingu (skalowanie, grayscale, negatyw) model poprawnie klasyfikuje realne ubrania z wysoką pewnością,
- czyli mimo nieco gorszego wyniku numerycznego, augmentacja i tak nie przeszkadza w praktycznym zastosowaniu; natomiast do czystego benchmarku na datasetie fashion-mnist najczęściej daje architektura cnn, a nie augmentacja.