


Informatyka Stosowana		
Laboratorium 5	Wprowadzenie do PyTorch i Tensorów	 POLITECHNIKA BYDGOSKA Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Przedmiot	Matematyczne Podstawy Sztucznej Inteligencji	
Prowadzący	mgr inż. Gracjan Kątek	

1. Wprowadzenie

PyTorch to otwarta biblioteka do uczenia maszynowego, która jest szeroko wykorzystywana w badaniach nad sieciami neuronowymi oraz w praktycznych aplikacjach sztucznej inteligencji. Podstawowym elementem PyTorch są tensory, które przypominają tablice NumPy, ale mają dodatkowe możliwości, takie jak:

- wykonywanie operacji na GPU,
- automatyczne różniczkowanie (co omówimy w kolejnych laboratoriach).

Przykład: Tworzenie tensora i operacje podstawowe

```
import torch

# Tworzenie tensora z listy
tensor = torch.tensor([[1, 2], [3, 4]], dtype=torch.float32)
print("Tensor:")
print(tensor)

# Operacja arytmetyczna: dodanie liczby
tensor_added = tensor + 5
print("\nTensor po dodaniu 5:")
print(tensor_added)

# Operacja mnożenia
tensor_mult = tensor * 2
print("\nTensor po mnożeniu przez 2:")
print(tensor_mult)

# Sprawdzenie wymiarów tensora
print("\nKształt tensora:", tensor.shape)
```

2. Zadania do samodzielnego wykonania

Zadanie 1: Tworzenie tensorów

1. Stwórz tensor 3x3 zawierający wartości losowe przy użyciu `torch.rand`.
2. Stwórz tensor jednostkowy 4x4 przy użyciu `torch.eye`.
3. Stwórz tensor zawierający liczby całkowite od 1 do 9 w formie macierzy 3x3.
4. Zmieniaj kształt tensora z punktu 3 przy użyciu funkcji `reshape`.

Zadanie 2: Operacje na tensorach

1. Stwórz dwa tensory o wymiarach 2x2:
 - a. `A = [[1, 2], [3, 4]]`
 - b. `B = [[5, 6], [7, 8]]`
2. Wykonaj następujące operacje:
 - a. Dodawanie tensorów.
 - b. Mnożenie tensorów (element po elemencie).
 - c. Mnożenie macierzowe.

Zadanie 3: Indeksowanie i wycinanie

1. Stwórz tensor 4x4 zawierający liczby od 1 do 16.
2. Wykonaj następujące operacje:
 - a. Wyciągnij cały drugi wiersz.
 - b. Wyciągnij trzeci element z drugiego wiersza.
 - c. Wyciągnij podmacierz 2x2 z dolnego prawego rogu.

Zadanie 4: Praca z GPU

1. Sprawdź, czy masz dostępne GPU za pomocą `torch.cuda.is_available()`.
2. Stwórz tensor na GPU i wykonaj na nim operacje matematyczne (mnożenie, dzielenie, dodawanie i potęgowanie).
3. Przenieś tensor z GPU na CPU i wyświetl wynik.

Zadanie 5: Konwersja między NumPy a PyTorch

1. Stwórz tablicę NumPy zawierającą liczby od 0 do 5.
2. Przekonwertuj ją na tensor PyTorch.
3. Przekonwertuj tensor PyTorch z powrotem na tablicę NumPy.