|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Informatyka Stosowana*** | | |
| Laboratorium 3 | *Zaawansowane funkcje w NumPy* | Obraz zawierający tekst  Opis wygenerowany automatycznie |
| Przedmiot | Matematyczne Podstawy Sztucznej Inteligencji - laboratorium |
| Prowadzący | mgr inż. Gracjan Kątek |

## Wprowadzenie

NumPy jest jedną z najszybszych bibliotek w Pythonie, jeśli chodzi o operacje na tablicach, ponieważ działa w oparciu o niskopoziomowe obliczenia w językach C i Fortran. Dzięki temu operacje, które mogłyby być bardzo powolne na zwykłych listach Pythonowych, mogą być wykonane w mgnieniu oka na tablicach NumPy.

Podczas dzisiejszego laboratorium omówimy:

* **Funkcje agregujące**, takie jak sum, mean, min, max, które są przydatne przy analizie zbiorów danych – np. żeby poznać średnią ocenę, maksymalny wynik czy sumę sprzedaży w danym okresie.
* **Funkcje statystyczne**, takie jak średnia, mediana, wariancja czy odchylenie standardowe. Te funkcje są kluczowe, jeśli chcemy lepiej zrozumieć rozkład danych, na przykład ocenić, jak wyniki testów różnią się między studentami.
* **Broadcasting** – jest to mechanizm NumPy, który pozwala efektywnie wykonywać operacje na tablicach o różnych rozmiarach, co znacząco ułatwia kod i przyspiesza przetwarzanie danych.
* **Generowanie losowych danych** – często potrzebujemy wygenerować dane testowe, aby móc przetestować nasze algorytmy czy modele. Dzięki np.random NumPy daje nam szeroki zakres opcji do generowania danych losowych.

Przykład: Analiza danych z tabeli

Wyobraźmy sobie, że mamy dane zawierające wyniki testów grupy studentów (kolumny reprezentują różne testy, a wiersze - wyniki poszczególnych studentów). Przy użyciu NumPy będziemy w stanie szybko policzyć różne statystyki dla całej grupy oraz dla każdego testu osobno.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

## Zadania do wykonania

1. Funkcje agregujące i statystyki
   1. Wygeneruj tablicę 10 x 10 z losowymi wartościami z zakresu od 1 do 100.
   2. Oblicz sumę wszystkich elementów w tablicy.
   3. Oblicz średnią, maksymalną, minimalną wartość oraz odchylenie standardowe dla całej tablicy.
   4. Oblicz średnią dla każdego wiersza i dla każdej kolumny.
2. Broadcasting
   1. Utwórz tablicę 5 x 5 z losowymi liczbami z zakresu od 1 do 10.
   2. Utwórz wektor o długości 5 z wartościami od 10 do 50.
   3. Wykonaj operację dodawania, gdzie każdy wiersz w tablicy zostanie zwiększony o odpowiednią wartość z wektora.
3. Generowanie losowych danych i analiza danych testowych
   1. Utwórz tablicę 1000 x 3 z losowymi wartościami z rozkładu normalnego (średnia 50, odchylenie standardowe 10).
   2. Oblicz średnią, medianę, odchylenie standardowe dla każdej kolumny (reprezentujących np. trzy różne testy).
   3. Znajdź liczbę wartości powyżej 60 dla każdej kolumny.
4. Zmiana Analiza danych tablicowych
   1. Obraz zawierający zrzut ekranu, tekst, Czcionka

      Opis wygenerowany automatyczniePoniższy kod generuje dane o wynikach testów 20 studentów z 4 przedmiotów.
   2. Oblicz średnią dla każdego przedmiotu oraz dla każdego studenta.
   3. Znajdź studenta z najwyższą średnią i przedmiot, z którego uzyskano najlepszy wynik średni.

## Sprawozdanie

Sprawozdanie powinno zawierać:

* Treść zadania
* Kod napisanego programu
* Wynik działania napisanego programu
* Opis działania programu
* Wnioski końcowe

Sprawozdanie musi być przesłane w formacie notatnika jupyter. Sprawozdanie należy dostarczyć najpóźniej do północy dnia poprzedzającego dzień kolejnych laboratoriów. W przypadku spóźnienia przysługują 2 terminy poprawkowe wskazane przez prowadzącego.