

# **SPRAWOZDANIE**

Zajęcia: Matematyka Konkretna

Prowadzący: prof. dr hab. Vasyl Martsenyuk

## **Zadanie 3**

**Temat: Macierz pseudoodwrotna. Najmniejsze kwadraty. Regresja  
Wariant 13**

Łukasz Pindel  
Informatyka II stopień,  
stacjonarne,  
2 semestr,  
Gr. 1B

## 1. Polecenie:

Zadaniem do zrealizowania jest obliczenie wieloliniowej regresji z użyciem macierzy pseudoodwrotnej dla zależności  $y = a * x1 + b * x2$ , gdzie  $a$ ,  $b$  są niewiadomymi, wartości  $x1$ ,  $x2$ ,  $y2$  określone wariantem zadania.

## 2. Wprowadzane dane:

Wariant 13 (odpowiada wariantowi 1) – plik csv z wartościami  $x1$ ,  $x2$ ,  $y$

	A	B	C	
1	x1	x2	y	
2	1	2	0	
3	3	6	0	
4	5	10	0	
5	7	14	0	
6	9	18	0	
7	11	22	0	
8	13	26	0	
9	15	30	0	
10	17	34	0	
11	19	38	0	
12	21	42	0	
13	23	46	0	
14	25	50	0	
15	27	54	0	
16	29	58	0	
17	31	62	0	
18	33	66	0	
19	35	70	0	
20	37	74	0	
21	39	78	0	
22	41	82	0	
23	43	86	0	
24	45	90	0	
25	47	94	0	
26	49	98	0	
27	51	102	0	
28	53	106	0	
29	55	110	0	
30	57	114	0	

Rysunek 1: Widok pliku csv z wartościami

### 3. Wykorzystane komendy:

#### Wczytywanie danych z pliku CSV:

Dane z pliku "war1.csv" są wczytywane za pomocą funkcji `read_csv()` z biblioteki Pandas. Parametry `delimiter=";"` i `decimal=","` określają odpowiednio separator kolumn i symbol dziesiętny w pliku. Nagłówki kolumn są wczytywane z pierwszego wiersza (`header=0`).

#### Przygotowanie danych:

Kolumny "x1", "x2" i "y" z ramki danych są konwertowane na tablice NumPy i przekształcane do typu `int`, aby przygotować je do dalszych operacji.

#### Analiza SVD:

Dane są przekształcane do postaci macierzy `A` za pomocą funkcji `column_stack()`, która łączy kolumny "x1" i "x2" w jedną macierz. Następnie wykorzystywana jest funkcja `np.linalg.svd()` do przeprowadzenia dekompozycji wartości singularnych (SVD) na macierzy `A`. Otrzymujemy macierz lewych wektorów singularnych (`U`), wektor wartości singularnych (`S`) i macierz prawych wektorów singularnych (`VT`).

#### Obliczanie współczynników regresji wieloliniowej:

Następnie obliczane są współczynniki `a` i `b` za pomocą wzoru na regresję liniową:

$$a, b = VT.T @ np.linalg.inv(np.diag(S)) @ U.T @ y$$

gdzie `@` oznacza mnożenie macierzowe, a `y` to wektor odpowiedzi.

#### Link do repozytorium:

[https://github.com/denniak/MK/tree/main/MK\\_3](https://github.com/denniak/MK/tree/main/MK_3)

### 4. Wynik działania:

Na rysunku 2 przedstawiono otrzymane współczynniki regresji, które mogą być wykorzystane do dalszej analizy danych. Otrzymane współczynniki pozwalają na stworzenie modelu regresji wieloliniowej, który opisuje zależność między zmiennymi niezależnymi `x1` i `x2` a zmienną zależną `y`.

```
print("Wartości współczynników: a = " + str(a) + ", b = " + str(b))
```

```
Wartości współczynników: a = 0.0, b = 0.0
```

Rysunek 2: Otrzymane współczynniki

## 5. Wnioski:

Na podstawie otrzymanego wyniku można stwierdzić, że wyniki obliczeń współczynników regresji wieloliniowej na podstawie danych z pliku CSV wykazały, że współczynniki  $a$  i  $b$  wynoszą wartość 0. Wynika to z faktu, że dla każdego  $x_1$  i  $x_2$  z tego zbioru danych, wartość  $y$  będzie równa 0. Otrzymane współczynniki mogą być wykorzystane do stworzenia modelu regresji liniowej, który opisuje zależność między zmiennymi niezależnymi  $x_1$  i  $x_2$  a zmienną zależną  $y$ . Wyniki te mogą być przydatne do dalszej analizy i prognozowania na podstawie danych.