

Program 4

Oszacuj klasyczną metodą najmniejszych kwadratów parametry modelu

$$y_t = a_1 + a_2 x_t,$$

gdzie

x_t – dochód netto w tys. zł na osobę,

y_t – wydatki na żywność w tys. zł na osobę

dla danych w tabeli

okres	dochód	wydatki
1	0.35	0.1
2	0.45	0.15
3	0.6	0.18
4	0.95	0.24
5	1.2	0.28
6	1.7	0.35

bez używania wbudowanej funkcji wyznaczającej model. W tym celu zastosuj następujący wzór z wykładu IV:

$$\hat{a} = (X^T X)^{-1} X^T y,$$

wiedząc, że w ogólnym przypadku

$$X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{21} & x_{31} & \dots & x_{k1} \\ 1 & x_{12} & x_{22} & x_{32} & \dots & x_{k2} \\ 1 & x_{13} & x_{23} & x_{33} & \dots & x_{k3} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_{1n} & x_{2n} & x_{3n} & \dots & x_{kn} \end{bmatrix},$$

gdzie dla x_{it} :

i – numer zmiennej objaśniającej,

t – numer kolejnego okresu

oraz zmienna objaśniana

$$y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \dots \\ y_n \end{bmatrix}.$$

Ręcznie stwórz listę/tabelę wartości zmiennej objaśniającej oraz listę/tabelę wartości zmiennej objaśnianej. Macierzy X nie wprowadzaj ręcznie, niech program ją stworzy na podstawie listy/tabeli wartości zmiennej objaśniającej. Nie używaj również gotowych funkcji: transponującej macierz oraz mnożącej macierze. Zaprogramuj te funkcje samodzielnie i użyj ich w programie. Przygotuj raport w Jupyterze z wynikami i wnioskami i załącz z rozszerzeniem IPYNB.