**Zadania z ekonometrii na egzamin licencjacki w roku 2016**

Zadanie 1.

Na podstawie danych:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $y_i$ | 3 | 4 | 2 | 0 | 1 |
| $x_i$ | 2 | 3 | 5 | 4 | 6 |

oszacować parametry strukturalne modelu liniowego zależności zmiennej $Y$ od zmiennej $X$. Ocenić dopasowanie modelu do wyników obserwacji.

Zadanie 2.

Na podstawie podanych poniżej wartości dochodu narodowego w kolejnych 6 latach pewnego państwa,

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 45.5 | 48.5 | 55.8 | 65.7 | 86.0 | 96.3 |

a) oszacować parametry liniowego trendu dochodu narodowego, $\hat{y}_t = \alpha_0 + \alpha_1 t$,

b) wyznaczyć prognozę dochodu narodowego w siódmym roku.

Zadanie 3.

Koszt całkowity ($Y$) w mln zł oraz wielkość produkcji ($X$) w tys. szt. w 10 zakładach produkcyjnych, kształtowały się następująco:

| koszty całk. | 13 | 8 | 16 | 18 | 14 | 22 | 23 | 22 | 22 | 26 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| produkcja | 5 | 3 | 6 | 7 | 6 | 9 | 10 | 9 | 10 | 12 |

Oszacowany liniowy model kosztów całkowitych względem wielkości produkcji jest postaci:

$$\hat{y} = 3 + 2x.$$

Wyznaczyć reszty modelu oraz współczynnik determinacji $R^2$. Podać interpretację wszystkich otrzymanych wyników liczbowych.

Zadanie 4.

Na podstawie ośmiu rocznych obserwacji wielkości produkcji cukru $(Y)$ i całkowitych kosztów produkcji cukru $(X)$ oszacowano model liniowej zależności wielkości produkcji od kosztów całkowitych:

$$\hat{y}_t = 12.26 + 1.34x_t\,, \qquad S_e = 0.992, \qquad \bar{x} = 11.$$

Wyznaczyć prognozę oraz przeciętny błąd prognozy dla wielkości produkcji cukru, gdy całkowite koszty wynoszą 18. Czy uzyskana prognoza jest dopuszczalna.

Zadanie 5.

Posługując się metoda graficzną, rozwiązać zadanie PL

$$5x_1 + 3x_2 + 1 \to \max$$

przy warunkach

$$\begin{aligned} -x_1 + x_2 &\leqslant 2, \\ 2x_1 + x_2 &\leqslant 4, \\ x_1 &\geqslant 0, \\ x_2 &\geqslant 0. \end{aligned}$$

Zadanie 6.

Zagadnienie programowania liniowego

$$32x_1 + 24x_2 + 48x_3 \to \max,$$

przy warunkach ograniczających:

$$\begin{aligned} &2x_1 + 2x_2 + 5x_3 \leqslant 40, \\ &x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leqslant 30, \\ &3x_1 + x_2 + 3x_3 \leqslant 30, \\ &x_1 \geqslant 0,\ x_2 \geqslant 0,\ x_3 \geqslant 0 \end{aligned}$$

zapisać w pierwszej macierzy sympleksowej.

Zadanie 7.

Na podstawie zapisów tablicy sympleksowej:

| | | 2 | $-1$ | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\boldsymbol{c_B}$ | $z.b.$ | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $x_4$ | $x_5$ | $x_6$ | $\boldsymbol{x_B}$ |
| 0 | $x_3$ | $-1$ | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | $x_4$ | 1 | $-5$ | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 0 | $x_5$ | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | $-1$ | 1 |
| $c_j - z_j^B$ | | 2 | $-1$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

rozstrzygnąć, czy BRD $\boldsymbol{x^B} = [0, 0, 1, 2, 1, 0]'$ jest rozwiązaniem optymalnym? Jeśli nie jest rozwiązaniem optymalnym, to przejść do sąsiedniej bazy i znaleźć dla niej bazowe rozwiązanie dopuszczalne. Wyniki zapisać w tablicy sympleksowej.