

NAZWISKO I IMIĘ	Nr albumu	Prowadzący wykład/ćwiczenia	Nr zestawu
			XX

Zadanie 1. Dana jest macierz struktury kosztów pewnego zamkniętego, trójgałęziowego układu gospodarczego:

$$A = \begin{bmatrix} 0,1 & 0,2 & 0,3 \\ 0,2 & 0,3 & 0,1 \\ 0,3 & 0 & 0,1 \end{bmatrix}$$

- (2 pkt) Oblicz wektor produktu końcowego Y , jeśli wektorem produktu globalnego jest $X = \begin{bmatrix} 150 \\ 200 \\ 150 \end{bmatrix}$.
- (2 pkt) Oblicz wartość dodaną każdej z gałęzi gospodarki, wiedząc, że wartość zużycia majątku trwałego w gałęzi I i III wyniosła po 15 jp., a w gałęzi II 10 jp.
- (1 pkt) Która z gałęzi charakteryzuje się najwyższym współczynnikiem materiałochłonności? Odpowiedź uzasadnij.
- (1 pkt) Oblicz wartość zużycia pośredniego produktów gałęzi III oraz produkt krajowy netto gospodarki.
- (1 pkt) Oblicz i zinterpretuj element (3,2) macierzy Leontiewa dla tego układu.
- (1 pkt) Ile nakładów z gałęzi II potrzeba, aby w gałęzi III wytworzyć produkt o wartości 5?

Zadanie 2. Detaliczny sprzedawca nawozów wykorzystywanych do produkcji rolniczej dysponuje 500 m² powierzchni składowej oraz środkami pieniężnymi w wysokości 200 000 zł miesięcznie, które może przeznaczyć na zakup nawozów od hurtowni. Sprzedawca w swojej ofercie ma 4 rodzaje nawozów A, B, C, D. Produkt A wymaga 1m² powierzchni oraz kosztuje 400 zł, nawóz B wymaga 1,5 m² i kosztuje 600 zł, nawóz C wymaga 1,5 m² i kosztuje 500 zł, a produkt D wymaga 2 m² i kosztuje 1100 zł. Z analizy zapotrzebowania klientów wynika, że sprzedawca nigdy nie sprzedaje więcej niż 100 opakowań nawozu D. Planowany zysk sprzedawcy to: 50 zł na sprzedanym opakowaniu nawozu A, 90 zł na sprzedanym opakowaniu nawozu B, 80 zł na sprzedanym opakowaniu nawozu C oraz 200 zł na sprzedanym opakowaniu nawozu D.

Raport Wrażliwości – dodatek Solver

Nazwa	Końcowa wartość	Koszt zmniejszony	Współczynnik funkcji celu	Dopuszczalny wzrost	Dopuszczalny spadek
A	0	-14	50	14	1E+30
B	0	-6	90	6	1E+30
C	180	0	80	10,90909091	5
D	100	0	200	1E+30	24

Nazwa	Końcowa wartość	Cena dualna	Prawa strona Ograniczenia	Dopuszczalny wzrost	Dopuszczalny spadek
powierzchnia	...	0	500	1E+30	30
środki	...	0,16	200000	10000	90000
sprzedaż	100	24	...	81,81818182	23,07692308

- (3 pkt) Zbuduj zadanie programowania liniowego dla problemu maksymalizacji miesięcznego zysku sprzedawcy przy założeniu, że zakupione opakowania nawozu zostaną w całości sprzedane. Zdefiniuj zmienne decyzyjne (przyjmij, że można sprzedawać nawóz w dowolnych ilościach, a nie tylko w całych opakowaniach), warunki ograniczające oraz podaj postać funkcji celu.
- (1 pkt) Na podstawie raportu Solvera wskaż, jaki rodzaj nawozów oraz w jakiej ilości powinien sprzedawać przedsiębiorca, aby maksymalizować zysk. Oblicz osiągany miesięczny zysk maksymalny.
- (1 pkt) Oblicz wielkość zużytej powierzchni magazynowej oraz wykorzystanie środków pieniężnych na zakupy nawozu od hurtownika przy zastosowaniu planu optymalnego.
- (1 pkt) W kolejnym miesiącu sprzedawca ma identyczne warunki zakupu oraz przechowywania nawozów. Dysponuje środkami pieniężnymi w wysokości 200 000 zł. Postanowił jednak wykorzystać 20 m² powierzchni magazynu do celów wewnętrznych. W jaki sposób zmieni się zysk ze sprzedaży?
- (1 pkt) Czy optymalny plan produkcji ulegnie zmianie, gdy zysk ze sprzedaży nawozu B spadnie o 5 zł za opakowanie? Uzasadnij.
- (1 pkt) Jak zmieni się miesięczny zysk sprzedawcy, jeśli zysk ze sprzedaży nawozu C wzrośnie do 90 zł za opakowanie?

Zadanie 3. Oszacowano parametry liniowego modelu ekonometrycznego opisującego kształtowanie się wysokości płaconych przez Grecję odsetek od długu publicznego (ODSETKI – w procentach PKB) w latach 1988-2013 (dane roczne), wykorzystując następujące zmienne objaśniające: DLUG – wysokość długu publicznego (w procentach PKB), LUKA – lukę popytową (wskaźnik koniunktury w procentach potencjalnego PKB) i HANDEL – bilans handlu zagranicznego (w procentach PKB).

Model 1: Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1988-2013 (N = 26)

	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p
const	-0,115207	2,70337	-0,04262	0,9664
DLUG	0,101442	0,0286892	3,536	0,0019
LUKA	0,769460	0,177551	?	0,0003
HANDEL	0,438743	0,0619528	?	4,20e-07

Wsp. determ. R-kwadrat 0747589 Skorygowany R-kwadrat 0,713167

F(3, 22) 21,71955 Wartość p dla testu F 8,99-07

Test Jarque'a-Bera = 0,876002, z wartością p 0,645325

Test LM rzędu 2 - LMF = 1,55706 z wartością p = P(F(2,20) > 1,55706) = 0,235248

Test Chowa dla t=2005 - F(4, 18) = 5,45617 z wartością p = P(F(4, 18) > 5,45617) = 0,00466976

- (1 pkt) Oceń istotność statystyczną zmiennej LUKA na poziomie istotności $\alpha=0,05$.
- (1 pkt) Zinterpretuj oszacowanie parametru przy zmiennej DLUG.
- (2 pkt) Zbadaj, czy składnik losowy ma rozkład normalny. Czy brak rozkładu normalnego składnika losowego w tym modelu stanowiłby problem?
- (1,5 pkt) Skomentuj wynik testu mnożnika Lagrange'a. Jaką hipotezę weryfikuje ten test?
- (1,5 pkt) Oceń wynik testu F na poziomie istotności $\alpha=0,05$. Jaką hipotezę weryfikuje ten test?
- (1 pkt) Oblicz wartość statystyki t-Studenta dla zmiennej HANDEL.

Zadanie 4. Na podstawie mikrodanych oszacowano parametry modelu logitowego tłumaczącego uczestnictwo w amerykańskim rynku pracy. Zmienną objaśnianą była zmienna WORKING przyjmująca wartość 1, jeżeli dana osoba pracowała. Zmiennymi objaśniającymi były: MALE – zmienna binarna, przyjmująca wartość 1, jeżeli dana osoba była mężczyzną, AGE – wiek w latach, EDUCYEARS – liczba lat edukacji, ETHBLACK – zmienna binarna, przyjmująca wartość 1, jeżeli dana osoba przynależała do czarnoskórej grupy etnicznej, CHILDL06 – zmienna binarna, przyjmująca wartość 1, jeżeli dana osoba była rodzicem dziecka do szóstego roku życia.

Wydruk programu gretl : Estymacja Logit, wykorzystane obserwacje 1-5299

Zmienna zależna (Y): WORKING

	Współczynnik	Błąd stand.	z	Efekt krańcowy (dla średnich)
const	0,223215	0,367443	0,6075	
MALE	0,97821	0,0801531	12,2043	0,125183
AGE	-0,0554402	0,0170593	-3,2498	-0,00710049
EDUCYEARS	0,158564	0,0165684	9,5703	0,0203081
ETHBLACK	-0,506244	0,104366	-4,8506	-0,0737902
CHILDL06	-0,514233	0,0823847	-6,2419	-0,0689044

Test ilorazu wiarygodności: Chi-kwadrat(6) = 340,038

	Przewidywane		
	0	1	
Empiryczne	0	19	891
	1	10	4379

- (1 pkt) Zinterpretuj efekt krańcowy (dla średnich) dla zmiennej CHILDL06.
- (2 pkt) Jakiej informacji dostarcza oszacowanie parametru przy zmiennej AGE?
- (1 pkt) Jakie informacje zawiera tablica trafności?
- (1 pkt) Czy postulowany model logitowy jest statystycznie istotnie lepiej dopasowany do obserwacji empirycznych niż model zawierający jedynie wyraz wolny? Uzasadnij odpowiedź, korzystając z odpowiedniego testu statystycznego oraz wiedząc, że wartość krytyczna statystyki chi-kwadrat z sześcioma stopniami swobody na poziomie istotności 0,05 wynosi: 12,5916.
- (2 pkt) Wyznacz i zinterpretuj prawdopodobieństwo sukcesu dla 30-letniego białego mężczyzny, ojca dwuletnich bliźniąt, który ukończył 12 klas szkoły.
- (1 pkt) Oblicz i zinterpretuj iloraz szans sukcesu i porażki dla mężczyzny z punktu e.

PODPowiedzi do odpowiedzi**Zadanie 1**

- a. $Y = \begin{bmatrix} 50 \\ 95 \\ 90 \end{bmatrix}$
- b. $D_1 = 45, D_2 = 90, D_3 = 60.$
- c. Gałąź I. $m_1 = 0,6 > 0,5 = m_2 = m_3.$
- d. Zużycie pośrednie wyrobów gałęzi III = $45+0+15=60.$ PKN = $45+90+60=195.$
- e. 0, jeśli produkt globalny gałęzi II wzrośnie o 1, a w pozostałych się nie zmieni, to produkt końcowy w gałęzi III też się nie zmieni
- f. 0,5

Zadanie 2

- a. Zmienne decyzyjne: A/B/C/D – liczba zakupionych opakowań nawozu A/B/C/D

Warunki ograniczające:

$$A+1,5B+1,5C+2D \leq 500$$

$$400A+600B+500C+1100D \leq 200000$$

$$D \leq 100$$

$$A, B, C, D \geq 0$$

Funkcja celu $50x_1+90x_2+80x_3+200x_4 \rightarrow \max$

- b. Rozwiązanie optymalne: $A=0, B=0, C=180, D=100$

$$\text{Zysk} = 180 * 80 + 100 * 200 = 34\ 400 \text{ [zł]}$$

- c. Zużycie powierzchni = $180 * 1,5 + 100 * 2 = 470 \text{ [m}^2\text{]}$

$$\text{Wykorzystanie śr. pieniężnych} = 180 * 500 + 100 * 1100 = 200\ 000 \text{ [zł]}$$

- d. Wartość dopuszczalnego spadku jest wyższa niż wartość faktycznego spadku, zmiana zysku wynosi 0 (cena dualna 0).
- e. Plan się nie zmieni, zmiana mieści się w przedziale stabilności.
- f. Zysk wzrośnie o 1800.

Zadanie 3

- a. Test t-Studenta, na poziomie istotności 0,05 odrzucamy hipotezę zerową o braku istotności statystycznej zmiennej LUKA.
- b. Wzrost długu publicznego o punkt procentowy powoduje wzrost odsetek od długu publicznego o 0,101 pp.
- c. Model ma małą próbę poniżej 30 obserwacji, więc brak rozkładu normalnego składnika losowego stanowiłby problem – wnioskowanie np. o istotności zmiennych testem t będzie zaburzone. Test Jarque'a-Bera przyjmuje p-value większe od 0,05, co pozwala wnioskować, że brak podstaw do odrzucenia H_0 , że składnik losowy ma rozkład normalny
- d. Brak autokorelacji rzędu 2, nie ma podstaw do odrzucenia H_0 .
- e. p-value mniejsze od 0,05, więc odrzucamy hipotezę zerową o braku istotności wszystkich zmiennych objaśniających.
- f. 7,082

Zadanie 4

- a. Obecność małych dzieci w rodzinie statystycznych Kowalskich zmniejsza prawdopodobieństwo udziału w rynku pracy o 0,068 w porównaniu do ich bezdzietnych odpowiedników, ceteris paribus.
- b. Iloraz szans: $\exp(-0,0554402) = 0,946$, a więc z każdym rokiem życia iloraz szans uczestnictwa w rynku pracy zmniejsza się o około 5,4% ceteris paribus.
- c. Wśród osób pracujących model prawidłowo sklasyfikował 4379 przypadków, wśród niepracujących 19.
- d. Tak, test ilorazu wiarygodności.
- e. Ok. 0,717 – prawdopodobieństwo, że taki mężczyzna pracuje.
- f. Sukces jest ok. 2,5 razy bardziej prawdopodobny niż porażka, na jednego niepracującego mężczyznę o takich charakterystykach przypada 2,5 zatrudnionych (albo na dwóch pięciu, na stu dwustu pięćdziesięciu...)