



KURS STATYSTYKA

Lekcja 7

Analiza dynamiki zjawisk (zjawiska w czasie)

ZADANIE DOMOWE



Część 1: TEST

Zaznacz poprawną odpowiedź (tylko jedna jest prawdziwa).

Pytanie 1

Szereg dynamiczny to:

- a) ciąg prędkości zmian y_t
- b) ciąg wartości Y zależny od zmiennej X
- c) ciąg wartości y_t w czasie
- d) ograniczony ciąg wartości y_t

Pytanie 2

Do obliczenia średniego poziomu zjawiska w czasie wykorzystujemy tzw.:

- a) średnią harmoniczną
- b) średnią chronologiczną
- c) średnią geometryczną
- d) średnią arytmetyczną

Pytanie 3

Przyrosty względne (w %) względem np. y_1 o stałej podstawie liczymy ze wzorów:

- a) $y_2 - y_1, y_3 - y_1, \dots, y_{n-1} - y_1, y_n - y_1$
- b) $y_2 - y_1, y_3 - y_1, \dots, y_{n-1} - y_1, y_n - y_1, y_{n-1} - y_1$
- c) $\frac{y_2 - y_1}{y_1}, \frac{y_3 - y_1}{y_1}, \dots, \frac{y_{n-1} - y_1}{y_1}, \frac{y_n - y_1}{y_1}$
- d) $\frac{y_2 - y_1}{y_1}, \frac{y_3 - y_2}{y_1}, \dots, \frac{y_{n-1} - y_{n-2}}{y_1}, \frac{y_n - y_{n-1}}{y_1}$

Pytanie 4

Średnie tempo zmian liczymy korzystając ze wzoru:

$$\text{a) } \bar{Y}_g = \sqrt[n-1]{\frac{y_2}{y_1} \cdot \frac{y_3}{y_2} \cdot \frac{y_4}{y_3} \cdot \dots \cdot \frac{y_{n-1}}{y_{n-2}} \cdot \frac{y_n}{y_{n-1}}}$$

$$\text{b) } \bar{Y}_g = \sqrt[n-1]{\frac{y_2}{y_1} \cdot \frac{y_3}{y_2} \cdot \frac{y_4}{y_3} \cdot \dots}$$

$$\text{c) } \bar{Y}_g = \sqrt[n]{\frac{y_2}{y_1} \cdot \frac{y_3}{y_2} \cdot \frac{y_4}{y_3} \cdot \dots \cdot \frac{y_{n-1}}{y_{n-2}} \cdot \frac{y_n}{y_{n-1}}}$$

$$\text{d) } \bar{Y}_g = \sqrt[n-2]{\frac{y_2}{y_1} \cdot \frac{y_3}{y_2} \cdot \frac{y_4}{y_3} \cdot \dots \cdot \frac{y_{n-1}}{y_{n-2}} \cdot \frac{y_n}{y_{n-1}}}$$

Pytanie 5

Indeksy zespołowe służą do:

- a) badania średnich zmian kilku zjawisk na raz
- b) badania odchyleń kilku zjawisk na raz
- c) badania dynamiki zmian kilku zjawisk na raz
- d) badania wariacyjnych zmian kilku zjawisk na raz



Pytanie 6

Agregatowy indeks wartości to:

a) $I_w = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$

b) $I_w = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}$

c) $I_w = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$

d) $I_w = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}$

Pytanie 7

Trend to:

- a) ilorazy pomiędzy wartościami empirycznymi, a szacowanymi
- b) szybkie, niesystematyczne zmiany w jakimś zjawisku, w długim przedziale czasu i mające jakieś przyczyny główne
- c) sumy pomiędzy wartościami empirycznymi, a szacowanymi
- d) powolne, systematyczne zmiany w jakimś zjawisku, w długim przedziale czasu i mające jakieś przyczyny główne

Pytanie 8

Do wyodrębnienia trendu jako najprostszą metodę stosujemy np. metodę średnich ruchomych, zwaną :

- a) metodą mechaniczną
- b) metodą techniczną - powolną
- c) metodą techniczną - szybką
- d) metodą ekspresową

Pytanie 9

Odchylenie standardowe składnika resztowego ma następujący wzór:

a) $S(z_t) = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (y_t - \hat{y}_t)^2}$

b) $S(z_t) = \sqrt{\frac{1}{n-k} \sum (y_t - \hat{y}_t)^2}$

c) $S(z_t) = \sqrt{\frac{1}{n+k} \sum (y_t - \hat{y}_t)^2}$

d) $S(z_t) = \sqrt{\frac{1}{n-k} \sum (y_t + \hat{y}_t)^2}$

Pytanie 10

Współczynnik zbieżności φ^2 wyznaczamy ze wzoru:

a) $\varphi^2 = \frac{(n+k)S^2(z_t)}{\sum (y_i - \bar{y})^2}$

b) $\varphi^2 = \frac{(n-k)S^2(z_t)}{\sum (y_i - \bar{y})^2}$

c) $\varphi^2 = \frac{(n-k)S^2(z_t)}{\sum (y_i + \bar{y})^2}$

d) $\varphi^2 = \frac{(n+k)S^2(z_t)}{\sum (y_i + \bar{y})^2}$

Część 2: ZADANIA

Część 1 – podstawowe wskaźniki

Zadanie 1

W poniższej tabeli zgrupowano liczbę zgłoszonych skarg przez klientów pewnej sieci komórkowej w ciągu jednego roku, uzyskując następujące wyniki:

Miesiąc	Ilość skarg
gru-11	26
sty-12	32
lut-12	77
mar-12	34
kwi-12	21
maj-12	11
cze-12	5
lip-12	42
sie-12	12
wrz-12	22
paź-12	18
lis-12	34

- Wyznacz średni poziom skarg w zeszłym roku, przyrosty absolutne i względne względem skarg w październiku.
- Wyznacz przyrosty absolutne i względne łańcuchowe.
- Oblicz średnie tempo zmian skarg otrzymywanych przez klientów.



Zadanie 2

W poniższej tabelce przedstawiono dane dotyczące ilości zakupionych losów w jednej z kolektur w Krakowie w przeciągu pół roku:

Miesiąc	ilość losów
gru-11	189
sty-12	244
lut-12	264
mar-12	410
kwi-12	225
maj-12	301

Wyznacz średni poziom zakupionych losów, przyrosty absolutne i względne względem losów w kwietniu. Wyznacz przyrosty absolutne i względne łańcuchowe, a także oblicz średnie tempo zmian zakupionych losów.

Oblicz indeksy względem zakupionych losów w maju i indeksy łańcuchowe.

Zadanie 3

W poniższej tabeli przedstawiono indeksy jednopodstawowe o podstawie $t=4$ związane z ilością błędów w ciągu 4 lat popełnianych przez studentów na egzaminie z matematyki:

lata	1	2	3	4
indeksy	96%	101%	90%	100%

Wiedząc, że liczba błędów w roku 3 wynosiła 1800 tys. oblicz liczbę błędów w poszczególnych latach i średnie roczne tempo popełniania błędów przez studentów.

Zadanie 4

Dynamika zmiany zachorowań na grypę w pewnej rodzinie jest dana przy pomocy indeksów łańcuchowych.

Miesiące	1	2	3	4	5	6
Indeksy zachorowań na grypę łańcuchowe	-	1,03	1,02	1,05	1,01	0,96

Zamień indeksy łańcuchowe na indeksy jednopodstawowe o podstawie:

a) $t=1$

b) $t=3$

Zadanie 5

a) Jednopodstawowe indeksy o podstawie $t=3$ wyznaczono następująco:

t	1	2	3	4	5	6	7
Indeksy	102%	93%	100%	105%	115%	140%	90%

Zamień je na jednopodstawowe indeksy o podstawie $t=6$.

b) Jednopodstawowe indeksy o podstawie $t=2$ wyznaczono następująco:

t	1	2	3	4	5	6	7
Indeksy	105%	100%	102%	100%	120%	160%	94%

Zamień je na jednopodstawowe indeksy o podstawie $t=5$.



Zadanie 6

W oparciu o dane z tabelki, które przedstawiają indeksy łańcuchowe pewnej cechy wyznacz przyrosty względne jednopodstawowe o podstawie $t=5$, oblicz średnie tempo zmian produkcji i zmianę produkcji między latami 2 i 5:

lata	1	2	3	4	5	6	7
Indeksy łańcuchowe	-	1,15	0,95	1,13	1,26	1,3	1,09

Jakiej produkcji należy oczekiwać w roku $t=8$, jeśli przyjmiemy tempo przyrostu i to, że w roku 1 wynosi ona 500?

Część 2 – indeksy cen, ilości i wartości

Zadanie 1

Tabela poniżej przedstawia dane dotyczące ilości i cen sprzedanych owoców w pewnej hurtowni w dwóch ostatnich latach:

Towar	Ilość sprzedaży		Ceny	
	2011	2012	2011	2012
Jabłka	378	456	2	4
Gruszki	453	587	4	6
Pomarańcze	234	377	3	2
Kaki	554	634	13	13
Pomelo	645	733	15	20

Przyjmując za okres bazowy rok 2011, a za okres badany rok 2012 oceń dynamikę zmiany wartości sprzedaży w tej hurtowni i wpływ, jaki miały na nią zmiany ilości sprzedaży, jak i cen.

Zadanie 2

Tabela poniżej przedstawia dane dotyczące ilości i cen sprzedanych napojów w pewnej hurtowni w dwóch ostatnich latach:

Towar	Ilość sprzedaży		Ceny	
	2011	2012	2011	2012
nektar	4098	4355	7	10
sok	5643	6432	5	7
kawa	2574	3644	35	42
herbata	3596	6349	18	24
woda	9642	9444	3	4

Przyjmując za okres bazowy rok 2011, a za okres badany rok 2012 oceń dynamikę zmiany wartości sprzedaży w tej hurtowni i wpływ, jaki miały na nią zmiany ilości sprzedaży, jak i cen.



Zadanie 3

Obroty różnymi towarami w roku 2012 w sklepie „MAX” zebrano w tabeli:

Towar	odzież	owoce	kosmetyki
Obroty w minutach	0,3	1	0,7

Wiadomo, że cena odzieży w porównaniu z rokiem poprzednim zmalała o 10%, owoców wzrosła o 30%, a kosmetyków pozostała bez zmian. Łączne obroty w poprzednim roku wynosiły 1,4 mln zł. Jaki wpływ na dynamikę wartości sprzedaży w tym sklepie miały ceny, a jaki ilość sprzedaży?

Zadanie 4

Dokonaj analizy zmian dynamiki produkcji w pewnym przedsiębiorstwie w stosunku do roku 2011 mając dane w tabeli z roku 2012:

Towary	Odzież	Obuwie	Dodatki
Wartość produkcji	3300	4200	700
Indeksy ilości indywidualne	1,1	1,2	0,8
Indeksy cen indywidualne	1,2	0,8	1,4

Zadanie 5

Dane w tabeli przedstawiają zużycie prądu w trzech gospodarstwach domowych w 2012 roku:

Rodziny	Odzież	Obuwie	Dodatki
Wartość zużycia prądu	4500	4200	3800
Indeksy ilości indywidualne	1,2	1,0	0,8
Indeksy cen indywidualne	0,8	0,6	1,6

Dokonaj analizy zmian dynamiki zużycia prądu w stosunku do roku 2011.

Zadanie 6

Obroty różnymi towarami w roku w sklepie spożywczym zebrano w tabeli:

Towar	pieczywo	owoce	nabiał
Obroty w minutach	0,5	1	0,6

Wiadomo, że cena pieczywa w porównaniu z rokiem poprzednim zmalała o 8%, owoców wzrosła o 20%, a nabiału pozostała bez zmian. Łączne obroty w poprzednim roku wynosiły 3,2 mln zł. Jaki wpływ na dynamikę wartości sprzedaży w tym sklepie miały ceny, a jaki ilość sprzedaży?



Część 3 – trend

Zadanie 1

W poniższej tabeli przedstawiono odsetki zakupionych pralek pewnej firmy w pięciu latach:

	2008	2009	2010	2011	2012
Styczeń	12,3	17,2	17,3	17,2	18,1
Luty	12,5	14,7	15,3	15,3	16,6
Marzec	13,4	15,5	19,1	14,4	15,5
Kwiecień	15	14,8	17,1	13,3	11,1
Maj	14,6	14,9	14,2	15,3	15
Czerwiec	16,2	12	13,3	16,5	19,8
Lipiec	11,8	14,2	15,8	13,5	13,8
Sierpień	10,2	13,2	16,3	16,9	14,9
Wrzesień	14,1	15,3	16,7	15,3	13,9
Październik	12,2	16	14,4	17,3	15,5
Listopad	11,6	15,2	13,8	18,9	14,4
Grudzień	19,1	18,7	19,9	20	19

Oblicz średnie ruchome.

Zadanie 2

Wyznacz liniową funkcję trendu dla danych z tabeli:

a)

Styczeń	22
Luty	31
Marzec	13
Kwiecień	43
Maj	22
Czerwiec	32
Lipiec	42
Sierpień	14
Wrzesień	11
Październik	43
Listopad	17
Grudzień	36

b)

Styczeń	36
Luty	44
Marzec	87
Kwiecień	45
Maj	35
Czerwiec	22
Lipiec	86
Sierpień	24
Wrzesień	27
Październik	33
Listopad	75
Grudzień	33

Zadanie 3

Na podstawie danych z tabeli oszacuj wykonane błędy przy wyznaczaniu funkcji trendu:

a)

Styczeń	33
Luty	12
Marzec	34
Kwiecień	22
Maj	64
Czerwiec	23
Lipiec	11
Sierpień	46
Wrzesień	15
Październik	23
Listopad	13
Grudzień	66



b)

Styczeń	43
Luty	66
Marzec	32
Kwiecień	42
Maj	67
Czerwiec	31
Lipiec	24
Sierpień	31
Wrzesień	27
Październik	48
Listopad	32
Grudzień	38

KONIEC