

Agnieszka Snarska

STATYSTYKA

EKONOMETRIA

PROGNOZOWANIE

Cwiczenia z Excelem 2007



Projekt okładki: Aleksandra Olszewska

Redakcja: Leszek Plak

© Copyright: Wydawnictwo Placet 2011

Wydanie ebook

Wszelkie prawa zastrzeżone. Publikacja ani jej części nie mogą być w żadnej formie i za pomocą jakichkolwiek środków technicznych reprodukowane bez zgody właściciela copyright.

Wydawca



WYDAWNICTWO

Książki dla biznesu

01-517 Warszawa ul. Mickiewicza 18a/1

tel. (22) 8393626

<http://www.placet.pl>

redakcja@placet.pl

ISBN 978-83-7488-057- 2

SPIS TREŚCI:

1. INFORMACJE O EXCELU	8
1.1. Dane i ich typy.....	8
1.1.1. Formatowanie liczb.....	8
1.1.2. Format daty.....	10
1.2. Wypełnianie komórek serią danych.....	10
1.3. Odczyt, import i zapis plików.....	11
1.4. Budowanie formuły w Excelu.....	14
1.5. Kopiowanie – adresowanie względne i bezwzględne, adresy mieszane.....	16
1.6. Kopiowanie specjalne.....	17
1.7. Wstawianie wierszy lub kolumn.....	18
1.8. Nadawanie i usuwanie nazwy.....	18
1.8.1. Nadawanie nazwy komórce i zakresowi komórek.....	18
1.8.2. Usuwanie nazwy.....	20
1.9. Korzystanie z funkcji, funkcje tablicowe.....	20
1.10. Formuły sumujące cykl wartości.....	22
1.11. Tabela przestawna.....	23
1.12. Korzystanie z Dodatków – Solver i Analiza Danych.....	25
1.13. Tworzenie wykresów.....	26
1.13.1. Wykres liniowy.....	26
1.13.2. Wykres punktowy.....	28
1.14. Problemy występujące w Excelu.....	29
CZĘŚĆ I STATYSTYKA OPISOWA	31
2. PREZENTACJA DANYCH STATYSTYCZNYCH	32
2.1. Szereg wyliczeniowy.....	32
2.2. Szereg klasowy.....	33
2.3. Szeregi skumulowane.....	36
2.4. Częstość względna i skumulowana częstość względna.....	37
2.5. Histogram.....	38
2.5.1. Tworzenie histogramu za pomocą kreatora wykresów.....	38
2.5.2. Stosowanie funkcji Histogram z Analizy danych.....	40
2.6. Gdy cecha jest jakościowa.....	41
3. MIARY STATYSTYCZNE	44
3.1. Miary położenia.....	44
3.2. Miary rozproszenia.....	47
3.3. Miary asymetrii.....	51
3.4. Wykres pudełkowy.....	54
3.5. Kurtoza jako miara koncentracji.....	57
3.6. Funkcja Statystyka opisowa z grupy Analiza Danych.....	60

CZĘŚĆ II WNIOSKOWANIE STATYSTYCZNE 62

4. PODSTAWOWE POJĘCIA 63

4.1.	Zmienna losowa.....	63
4.2.	Rozkład empiryczny i hipotetyczny	63
4.2.1.	Rozkład normalny	64
4.2.2.	Standaryzacja	69
4.3.	Inne rozkłady	69
4.3.1.	Rozkład t -Studenta	70
4.3.2.	Rozkład χ^2 (Chi-kwadrat)	71
4.3.3.	Rozkład F	71
4.4.	Populacja i próba – estymatory punktowe	72
4.5.	Rozkład średniej z próby	75

5. PRZEDZIAŁY UFNOŚCI 76

5.1.	Przedział ufności dla średniej, gdy znamy odchylenie standardowe	77
5.2.	Przedział ufności dla średniej – próba mała a odchylenie nieznane	81
5.3.	Przedziały ufności dla wariancji	83

6. HIPOTEZY STATYSTYCZNE 85

6.1.	Hipotezy dwustronne dla średniej	85
6.2.	Hipotezy jednostronne dla średniej	90
6.3.	Wartość p	92
6.4.	Hipotezy dla wariancji	94

7. PORÓWNYWANIE DWÓCH POPULACJI 97

7.1.	Test na równość wariancji dwóch populacji	97
7.2.	Testowanie hipotez dla dwóch średnich – populacje niezależne	100
7.2.1.	Przypadek, gdy wariancje populacji są równe	100
7.2.2.	Przypadek, gdy wariancje populacji nie są równe	102
7.3.	Testowanie hipotez dla dwóch średnich, gdy próby są zależne	105

8. HIPOTEZY NIEPARAMETRYCZNE 108

8.1.	Testowanie zgodności próby z rozkładem wzorcowym	108
8.1.1.	Test zgodności Chi-kwadrat (χ^2)	108
8.1.2.	Test zgodności Kołmogorowa-Smirnowa	111

9. ANALIZA WARIANCJI 114

9.1.	Jednoczynnikowa analiza wariancji	114
9.2.	Dwuczynnikowa analiza wariancji z powtórzeniami	118
9.3.	Dwuczynnikowa analiza wariancji bez powtórzeń	121

10. GDY CECHA JEST JAKOŚCIOWA LUB DYSKRETNA 124

10.1.	Rozkłady dyskretne	124
10.1.1.	Rozkład dwumianowy	124
10.1.2.	Rozkład geometryczny	126

10.1.3.	Rozkład Poissona.....	127
10.2.	Przedziały ufności dla frakcji	129
10.3.	Test dla frakcji	130
10.4.	Testy dla dwóch frakcji	132
10.5.	Testy Chi-kwadrat	133
10.5.1.	Test zgodności Chi-kwadrat.....	133
10.5.2.	Test niezależności Chi-kwadrat	135
CZĘŚĆ III WSPÓLZALEŻNOŚĆ CECH		141
11.	ZALEŻNOŚĆ KORELACYJNA	142
11.1.	Kowariancja.....	142
11.2.	Korelacja liniowa.....	142
11.3.	Tablica współczynników korelacji	144
11.4.	Estymacja współczynnika korelacji dwóch populacji na podstawie próby	146
12.	MODEL REGRESJI LINIOWEJ	149
12.1.	Komputerowe wyznaczanie estymatorów parametrów regresji	150
12.1.1.	Wyznaczanie funkcji trendu na podstawie wykresu danych	150
12.1.2.	Wyznaczanie estymatorów parametrów funkcją REGLINP	152
12.2.	Ocena jakości dopasowania modelu.....	155
12.2.1.	Współczynnik determinacji.....	155
12.2.2.	Ocena liniowości statystyką F.....	156
12.2.3.	Odchylenie standardowe reszt i współczynnik wyrazistości.....	156
12.2.4.	Hipotezy dotyczące parametrów modelu	157
12.2.5.	Przedziały ufności dla parametrów modelu	158
12.3.	Funkcja REGRESJA z Analizy danych.....	162
13.	REGRESJA WIELOKROTNA	165
13.1.	Postać równania regresji i sposoby generowania estymatorów	165
13.2.	Dobór zmiennych za pomocą statystyki dopasowany R-kwadrat.....	170
14.	TESTOWANIE ZAŁOŻEŃ METODY NAJMNIEJSZYCH KWADRATÓW	173
14.1.	Szybka ocena jakości reszt.....	173
14.2.	Test Durбина Watsona – sprawdzanie autokorelacji reszt.....	176
14.3.	Sprawdzanie autokorelacji wyższych rzędów. Test Breuscha-Godfrey’a.....	179
14.4.	Testowanie heteroskedastyczności.....	181
15.	PROGNOZA I BŁĄD PROGNOZY	184
15.1.	Wyznaczanie prognozy.....	184
15.2.	Obliczanie błędów ExPost dla prognozy	185
15.3.	Błędy ExAnte dla prognozy w regresji liniowej.....	187
15.3.1.	Model z jedną zmienną objaśniającą.....	187
15.3.2.	Model wieloliniowy	190

16. REGRESJA NIELINIOWA	194
16.1. Dopasowanie trendu do wykresu.....	194
16.2. Dopasowanie przez linearyzację.....	197
16.3. Numeryczne poszukiwanie trendu.....	200
17. METODY ADAPTACYJNE	205
17.1. Średnia ruchoma.....	205
17.1.1. Średnia ruchoma prosta w zastosowaniu do eliminacji losowości.....	205
17.1.2. Zastosowanie średniej ruchomej scentrowanej do likwidacji sezonowości.....	209
17.2. Wygładzanie wykładnicze.....	211
17.3. Metoda Holta.....	214
17.4. Metoda trendu pełzającego.....	216
17.5. Wyznaczanie prognozy metodą wag harmoniczych.....	218
18. SEZONOWOŚĆ W SZEREGACH CZASOWYCH	221
18.1. Metoda trendów jednoimiennych okresów.....	222
18.2. Metoda wskaźników sezonowości.....	224
18.3. Metoda Wintersa.....	227
18.4. Metoda analizy harmonicznej.....	230
19. PRZYPADK SKORELOWANYCH RESZT – AUTOREGRESJA	238
19.1. Model autoregresji pierwszego rzędu.....	238
19.2. Model ARIMA i jego odmiany.....	242
19.3. Modele z autoregresyjm rozkładem opóźnień (ADL).....	247
20. HETEROSKEDASTYCZNOŚĆ RESZT	251
21. GDY ZMIENNA JEST JAKOŚCIOWA	256
21.1. Jakościowa zmienna objaśniająca.....	256
21.2. Jakościowa zmienna objaśniana – przekształcenia probitowe.....	259

Uwagi wstępne

Książka zawiera opis metod statystycznych realizowanych w programie Excel2007. Przedstawiony materiał obejmuje minimum programowe przedmiotów realizowanych na studiach ekonomicznych: statystyki, ekonometrii oraz prognozowania i symulacji. Jako narzędzie wybrany został arkusz kalkulacyjny Excel ze względu na powszechną znajomość obsługi oraz dostępność. Ponadto Excel, zmuszając do zaprogramowania zadania, w fazie uczenia się metod statystycznych pozwala na głębsze rozumienie problemu niż uzyskujemy korzystając z pakietów zwracających gotowe wyniki.

Książka w części wstępnej przypomina podstawowe operacje w Excelu występujące w opisie przykładów, poprzez zarysowanie metod statystyki opisowej prowadzi do metod wnioskowania statystycznego oraz analizy szeregów czasowych.

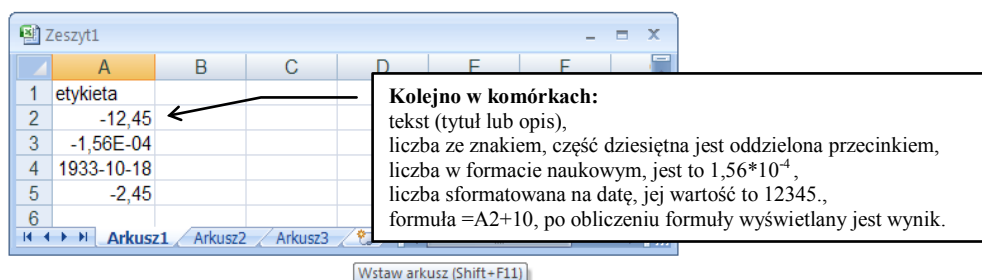
Budowa książki przyjmuje konwencję: skrócony opis statystyczny problemu lub metody poparty stosowanymi ogólnie wzorami, a następnie, najczęściej na przykładach, przedstawienie adaptacji zjawiska w arkuszach Excela.

W opisie przykładów zastosowano nazewnictwo przypominające logikę wzoru, zaś adresy i formuły Excela umieszczone są „blisko arkusza” aby ułatwić identyfikację występujących w formułach komórek.

1. Informacje o Excelu

1.1. Dane i ich typy

Plik Excela, czyli skoroszyt, składa się z kilku arkuszy podzielonych na komórki służące do przechowywania danych. Nowy arkusz dodajemy ikonką widoczną u dołu arkusza. Dane w Excelu wprowadzamy bezpośrednio do komórek. Zawartość komórki może być tekstem, gdy zaczyna się od litery, liczbą, gdy zaczyna się od cyfry i ma budowę liczby (liczba może być poprzedzona znakiem +, -, =), lub formułą, gdy zaczyna się znakiem = i zawiera adresy komórek, funkcje i liczby połączone znakami działań. Rysunek 1 przedstawia dane różnych typów.



Rysunek 1. Przykładowa zawartość komórek arkusza. U dołu ikonka wstawiania nowego arkusza

1.1.1. Formatowanie liczb

Zawartość komórek możemy formatować. Może to dotyczyć czcionki (styl, wielkość, kolor), tła (kolor komórki) i postaci liczb, gdy zawartość komórki jest liczbą. Liczby, które są wynikiem działań zawierają często zbyt wiele cyfr, co utrudnia szybką identyfikację ich wielkości. Najczęściej formatowanie liczb – wyników formuł w Excelu – dotyczy właśnie zmniejszenia w ich wyglądzie ilości pokazywanych cyfr dziesiętnych. Liczba, gdy jest pobierana do dalszych operacji, nadal ma taką samą ilość cyfr, zmienia się tylko jej obraz przedstawiany na ekranie. Najprościej możemy dokonać formatowania liczby wykorzystując przyciski z paska narzędziowego **Liczba**.