

**AKADEMIA EKONOMICZNA W KRAKOWIE
WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA
KATEDRA STATYSTYKI**

Sabina Denkowska

**Testowanie wielokrotne
w badaniach ekonomicznych**

Praca doktorska

**Promotor
Prof. AE dr hab. Andrzej Sokołowski**

Kraków 2005

504

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	4
Rozdział 1 Podstawowe pojęcia związane z testowaniem wielokrotnym	10
1.1. Uwagi wstępne.....	10
1.2. Typy procedur porównań wielokrotnych	11
1.3. Rodzina wnioskowań	13
1.4. Miary błędu I rodzaju dla rodziny wnioskowań	14
1.5. Wprowadzenie w tematykę testowań wielokrotnych opartych na uporządkowanych prawdopodobieństwach testowych	18
1.5.1. Skorygowane prawdopodobieństwa testowe.....	20
1.5.2. Zależność dodatnio orthantowa oraz dodatnio regresyjna zmiennych losowych - wprowadzenie pojęć	21
1.5.3. Nierówność Bonferroniego i nierówność Šidáka	27
Rozdział 2 Procedury oparte na uporządkowanych prawdopodobieństwach testowych.....	30
2.1. Uwagi wprowadzające	30
2.2. Procedury kontrolujące FWE (<i>Familywise Error Rate</i>)	31
2.2.1. Jednoetapowa procedura Bonferroniego	31
2.2.2. Procedura „sekwencyjnego odrzucania” Holma	32
2.2.3. Procedury Bonferroniego-Šidáka i Holma-Šidáka	33
2.2.4. Procedura globalna Simes’a i jej modyfikacje	35
2.2.5. Modyfikacja J. Shaffer dla hipotez logicznie powiązanych.....	40
2.3. Procedury kontrolujące FDR (<i>False Discoveries Rate</i>).....	43
2.3.1. Liniowa procedura wstępująca Hochberga-Benjaminiego.....	43
2.3.2. Procedura Yekutieli-Benjaminiego	46
2.4. Uwagi podsumowujące	48
Rozdział 3 Wydzielanie jednorodnych podgrup wartości przeciętnych w modelu jednoczynnikowej analizy wariancji	50
3.1. Założenia modelu statystycznego	50
3.2. Wybrane klasyczne procedury <i>post-hoc</i>	51
3.2.1. Uwagi wstępne	51
3.2.2. Jednoczesne przedziały ufności	53

3.2.3. Wieloetapowe procedury: Newmana-Keulsa i Duncana.....	57
3.2.4. Procedury wnioskowań wielokrotnych oparte na analizie skupień	59
3.3. Analiza teoretyczna procedur kontrolujących FWE i FDR pod kątem ich zastosowania do wydzielenia jednorodnych podgrup wartości przeciętnych	61
3.4. Wyzdzielanie grup gospodarstw o statystycznie jednorodnym poziomie wydatków na wybrane artykuły spożywcze.....	65
3.5. Porównanie efektywności procedur MCP – badania symulacyjne.....	78
3.6. Ocena zastosowanych metod testowań wielokrotnych opartych na uporządkowanych prawdopodobieństwach testowych - podsumowanie.....	83
Rozdział 4 Testowanie wielokrotne w macierzy korelacji.....	85
4.1. Uwagi wprowadzające	85
4.2. Analiza teoretyczna procedur kontrolujących FWE i FDR pod kątem ich zastosowania do testowania wielokrotnego w macierzy korelacji.....	89
4.3. Dobór zmiennych egzogenicznych do modelu regresji liniowej zmodyfikowaną metodą analizy grafów	91
4.4. Wybór zmiennych diagnostycznych do oceny sytuacji mieszkaniowej w Polsce w 2002 roku	96
4.5. Ocena zastosowanych metod testowań wielokrotnych	105
Rozdział 5 Testowanie wielokrotne przy weryfikacji ocen parametrów strukturalnych liniowego modelu ekonometrycznego	108
5.1. Uwagi wprowadzające	108
5.2. Liniowy model regresji – założenia i uwagi wstępne	111
5.3. Wnioskowanie o istotności parametrów regresji	113
5.4. Wnioskowanie o istotności parametrów regresji z wykorzystaniem procedur testowań wielokrotnych opartych na prawdopodobieństwach testowych.....	116
5.5. Płace w Polsce w okresie transformacji systemowej – model regresyjny opisujący kształtowanie się płacy przeciętnej.....	119
5.6. Ocena zastosowanych procedur testowań wielokrotnych opartych na uporządkowanych prawdopodobieństwach testowych – podsumowanie.....	132
Uwagi końcowe	135
Literatura	146