

OBSAH

SEZNAM NĚKTERÝCH SYMBOLŮ 11

1. ÚVOD 17

2. PŘEDMĚT FINANČNÍ EKONOMETRIE 21

2.1. Konstrukce ekonometrického modelu 24

2.2. Typy dat 26

2.3. Míry zisku 27

2.4. Finanční ekonometrický software 29

3. KLASICKÝ MODEL LINEÁRNÍ REGRESE 31

3.1. Motivace 31

3.2. Metoda nejmenších čtverců 34

3.3. Vlastnosti odhadu metodou nejmenších čtverců 40

3.3.1. Nestrannost odhadu 45

3.3.2. Konzistence odhadu 46

3.3.3. Eficiency odhadu 47

3.3.4. Asymptotické vlastnosti odhadu 47

3.4. Koeficient determinace 48

3.5. Normální model 52

3.6. Testování hypotéz 54

3.6.1. Principy testování hypotéz 55

3.6.2. Testování normality 57

3.6.3. Testy pro jednotlivé parametry 60

3.6.4. Souhrnné testy pro více parametrů 63

3.6.5. Předpovědi 70

3.7. Kvalitativní vysvětlující proměnné 73

3.8. Příklad: model pro oceňování realit 76

3.9. Úlohy 80

4. EKONOMETRICKÁ ZOBECNĚNÍ LINEÁRNÍ REGRESE	81
4.1. Zobecněný model lineární regrese	82
4.2. Heteroskedasticita	84
4.2.1. Detekce heteroskedasticity	85
4.2.2. Důsledky heteroskedasticity	87
4.2.3. Řešení heteroskedasticity	87
4.3. Autokorelovanost reziduí	94
4.3.1. Detekce autokorelovanosti reziduí	95
4.3.2. Důsledky autokorelovanosti reziduí	100
4.3.3. Řešení autokorelovanosti reziduí	101
4.4. Dynamické modely	105
4.4.1. Lineární regresní model s autokorelovanými rezidui	107
4.4.2. Model rozložených časových zpoždění	109
4.4.3. Náhodné regresory	114
4.5. Multikolinearita	117
4.6. Specifikace modelu	121
4.6.1. Nevhodný funkcionální tvar modelu	121
4.6.2. Nezařazení relevantních vysvětlujících proměnných	124
4.6.3. Zařazení irelevantních vysvětlujících proměnných	125
4.6.4. Kritéria pro výběr modelu	126
4.6.4.1. Informační kritéria	127
4.6.4.2. Předpovědní kritéria	127
4.6.4.3. Iterační selekční metody	128
4.6.5. Transformace proměnných	129
4.7. Stabilita modelu	130
4.7.1. Rekurentní metoda nejmenších čtverců	130
4.7.2. Testy stability	131
4.7.2.1. CUSUM testy	132
4.7.2.2. Chowovy testy	133
4.8. Úlohy	138
5. SPECIÁLNÍ REGRESNÍ PROBLÉMY V EKONOMETRII	139
5.1. Testování nevnořených hypotéz	139
5.2. Nelineární regrese	142
5.3. Různé metody odhadu v regresním modelu	147
5.3.1. Dvoustupňový odhad metodou nejmenších čtverců	147
5.3.2. Maximálně věrohodný odhad	152
5.3.3. Momentový odhad	155
5.4. Modely s apriorními omezeními	158
5.5. Úlohy	164

6. DISKRÉTNÍ A OMEZENÉ VYSVĚTLOVANÉ PROMĚNNÉ	165
6.1. Binární vysvětlovaná proměnná	166
6.2. Ordinální vysvětlovaná proměnná	171
6.3. Cenzorovaná vysvětlovaná proměnná	175
6.4. Useknutá vysvětlovaná proměnná	180
6.5. Vysvětlovaná proměnná vyjadřující dobu trvání	182
6.6. Čítací vysvětlovaná proměnná	185
6.7. Úlohy	189
7. VÍCEROVNICOVÉ EKONOMETRICKÉ SOUSTAVY	191
7.1. Obecná formulace soustavy	191
7.2. SUR soustava	193
7.3. Panelová data	199
7.3.1. Panelový model s fixními efekty	200
7.3.2. Panelový model s náhodnými efekty	202
7.4. Soustava simultánních rovnic	204
7.4.1. Vychýlení v důsledku simultánního modelování	206
7.4.2. Odhady soustavy simultánních rovnic	209
7.4.2.1. Nepřímý odhad metodou nejmenších čtverců	210
7.4.2.2. Dvoustupňový odhad metodou nejmenších čtverců	216
7.4.2.3. Třístupňový odhad metodou nejmenších čtverců	217
7.4.2.4. Testy exogenity	220
7.4.3. Dynamická soustava simultánních rovnic	220
7.5. Úlohy	225
8. NÁHODNÉ PROCESY V EKONOMETRII	227
8.1. Náhodné procesy jako modely časových řad	227
8.2. Specifické problémy analýzy časových řad	228
8.2.1. Problémy časových ekonomických a finančních dat	229
8.2.2. Metodické problémy	231
8.2.3. Problémy konstrukce předpovědí	237
8.3. Náhodné procesy s diskrétními stavy v diskrétním čase	248
8.4. Náhodné procesy s diskrétními stavy ve spojitém čase	252
8.5. Náhodné procesy se spojitými stavy ve spojitém čase	255
8.6. Úlohy	256
9. DEKOMPOZIČNÍ METODY PRO JEDNOROZMĚRNÉ ČASOVÉ ŘADY	257
9.1. Trend v časové řadě	258
9.1.1. Subjektivní metody eliminace trendu	258
9.1.2. Popis trendu matematickými křivkami	259
9.2. Metoda klouzavých průměrů	274

9.2.1. Konstrukce klouzavých průměrů vyrovnáváním úseků řady polynomickými křivkami	275
9.2.2. Další typy klouzavých průměrů	285
9.3. Exponenciální vyrovnávání	288
9.3.1. Jednoduché exponenciální vyrovnávání	288
9.3.2. Dvojitě exponenciální vyrovnávání	292
9.3.3. Holtova metoda	295
9.4. Sezónnost v časové řadě	298
9.4.1. Jednoduché přístupy k sezónnosti	299
9.4.2. Regresní přístupy k sezónnosti	302
9.4.3. Holtova-Wintersova metoda	305
9.4.4. Schlichtova metoda	309
9.5. Testování periodicity	311
9.6. Transformace časových řad	315
9.7. Testování náhodnosti	320
9.8. Úlohy	325
10. AUTOKORELAČNÍ METODY PRO JEDNOROZMĚRNÉ ČASOVÉ ŘADY	327
10.1. Autokorelační vlastnosti časových řad	328
10.2. Základní modely Boxovy-Jenkinsovy metodologie	332
10.3. Konstrukce modelů Boxovy-Jenkinsovy metodologie	339
10.3.1. Identifikace modelu	339
10.3.2. Odhad modelu	343
10.3.3. Diagnostika modelu	347
10.4. Stochastické modelování trendu	351
10.4.1. Testy na jednotkový kořen	353
10.4.2. Proces ARIMA	359
10.5. Stochastické modelování sezónnosti	362
10.6. Předpovědi v rámci Boxovy-Jenkinsovy metodologie	366
10.7. Autoregresní model rozložených časových zpoždění	371
10.8. Proces s dlouhou pamětí	374
10.9. Úlohy	376
11. FINANČNÍ ČASOVÉ ŘADY	377
11.1. Obecná klasifikace nelineárních modelů časových řad	377
11.2. Modelování volatility	379
11.2.1. Historická volatilita a modely EWMA	380
11.2.2. Implikovaná volatilita	383
11.2.3. Autoregresní modely volatility	384
11.2.4. ARCH modely	384

11.2.5. GARCH modely	390
11.2.6. Různé modifikace typu GARCH	394
11.3. Modely nelineární ve střední hodnotě	402
11.4. Další modely finančních časových řad	410
11.5. Testy nelinearity	413
11.6. Modelování durace	415
11.7. Úlohy	418
12. VÍCEROZMĚRNÉ ČASOVÉ ŘADY	419
12.1. Zobecnění metod pro jednorozměrné řady	419
12.2. Vektorová autoregrese VAR	426
12.3. Testování příčinnosti	439
12.4. Odezva na impuls a rozklad rozptylu	441
12.5. Kointegrace a EC model	445
12.6. Vícerozměrné modelování volatility	457
12.6.1. Vícerozměrné modely EWMA	458
12.6.2. Implikovaná vzájemná volatilita	458
12.6.3. Vícerozměrné GARCH modely	459
12.6.4. Kopula	461
12.7. Kalmanův filtr	462
12.8. Úlohy	468
13. MODELOVÁNÍ VÝVOJE FINANČNÍCH AKTIV	469
13.1. Finanční modely ve spojitém čase	469
13.1.1. Difuzní proces	470
13.1.2. Itoovo lemma a náhodný integrál	472
13.1.3. Exponenciální Wienerův proces	473
13.2. Blackův-Scholesův vzorec	476
13.3. Modelování časové struktury úrokových měr	479
14. HODNOTA V RIZIKU	483
14.1. Typy finančních rizik	483
14.2. Princip VaR	487
14.3. Výpočet VaR	492
14.4. Úvěrové riziko	501
14.5. Úlohy	506
LITERATURA	507
REJSTŘÍK	519