

# Obsah

1 CHYBY INSTRUMENTÁLNÍCH MĚŘENÍ .....	1
1.1 Klasifikace chyb měření .....	1
1.2 Charakteristika přesnosti přístrojů .....	3
1.2.1 Mezní hodnoty chyb a třída přesnosti přístroje .....	5
1.2.2 Zařazení přístroje do třídy přesnosti .....	6
1.2.3 Zaokrouhlování chyby výsledku .....	8
1.2.4 Složky chyby výsledku měření .....	9
1.3 Modely měření .....	10
1.4 Kvantilové odhady chyb .....	13
1.5 Sčítání kvantilových chyb .....	16
1.6 Momentové odhady chyb .....	18
1.6.1 Pravděpodobnostní interval chyb .....	18
1.6.2 Toleranční interval chyby .....	20
1.7 Chyba výsledků instrumentálních měření .....	21
1.7.1 Metoda Taylorova rozvoje .....	22
1.7.2 Metoda dvoubodové aproximace .....	27
1.7.3 Metoda simulací Monte Carlo .....	27
1.8 Souhrn: Postup určení chyby instrumentálních měření .....	30
1.9 Výpočetní programy .....	30
1.10 Ostatní řešené příklady .....	31
1.11 Úlohy k procvičování .....	40
1.12 Literatura .....	43
2 PRŮZKUMOVÁ ANALÝZA JEDNOROZMĚRNÝCH DAT .....	45
2.1 Metody průzkumové analýzy dat .....	46
2.1.1 Grafy identifikace statistických zvláštností dat .....	50
2.1.2 Konstrukce a identifikace rozdělení výběru .....	66
2.1.3 Identifikace rozdělení výběru pro diskrétní náhodné veličiny .....	81
2.1.4 Transformace dat .....	85
2.1.5 Zpětná transformace .....	90
2.2 Ověření předpokladů o datech .....	92

2.2.1	Určení minimální velikosti výběru	92
2.2.2	Ověření předpokladu nezávislosti prvků výběru	94
2.2.3	Ověření normality výběru	95
2.2.4	Ověření homogenity výběru	99
2.3	Souhrn: Postup průzkumové analýzy	101
2.4	Výpočetní programy	103
2.5	Ostatní řešené příklady	109
2.6	Úlohy k procvičování	119
2.7	Literatura	125
3	STATISTICKÁ ANALÝZA JEDNOROZMĚRNÝCH DAT	127
3.1	Bodové odhady parametrů polohy, rozptýlení a tvaru	128
3.1.1	Metoda maximální věrohodnosti	129
3.1.2	Výběrové charakteristiky	130
3.2	Intervalový odhad parametrů polohy a rozptýlení	138
3.2.1	Povaha intervalového odhadu	138
3.2.2	Konstrukce intervalových odhadů	139
3.3	Odhady parametrů vybraných rozdělení	142
3.3.1	Poissonovo rozdělení	142
3.3.2	Normální rozdělení	146
3.3.3	Laplaceovo rozdělení	149
3.3.4	Rovnoměrné rozdělení	151
3.3.5	Exponenciální rozdělení	153
3.3.5.1	Jednparametrové exponenciální rozdělení	153
3.3.5.2	Dvoupparametrové exponenciální rozdělení	154
3.3.6	Logaritmicko-normální rozdělení	157
3.3.6.1	Dvoupparametrové lognormální rozdělení	158
3.3.6.2	Tříparametrové lognormální rozdělení	162
3.4	Robustní odhady parametrů polohy a rozptýlení	164
3.4.1	Medián	165
3.4.2	Uřezaný průměr	167
3.4.3	Robustní M-odhady	171
3.4.4	Analýza malých výběrů	176
3.4.5	Neparametrické odhady rozptylů	178
3.5	Testování statistických hypotéz	181
3.5.1	Postup testování statistické hypotézy	182
3.5.2	Testy hypotéz o parametrech jednoho souboru	185
3.5.3	Testy hypotéz o parametrech dvou souborů	187
3.6	Souhrn: Postup vyhodnocení jednorozměrných výběrů	199
3.7	Výpočetní programy	201
3.8	Ostatní řešené příklady	203
3.9	Úlohy k procvičování	216
3.10	Literatura	219

4	STATISTICKÁ ANALÝZA VÍCEROZMĚRNÝCH DAT .....	221
4.1	Vícerozměrné náhodné veličiny .....	222
4.2	Charakteristiky vícerozměrných náhodných veličin .....	226
4.3	Odhady parametrů polohy, rozptýlení a tvaru .....	230
4.4	Zobrazení vícerozměrných dat .....	236
4.4.1	Zobecněné rozptylové grafy .....	237
4.4.2	Symbolové grafy .....	244
4.5	Ověření normality .....	251
4.5.1	Testy normality .....	251
4.5.2	Grafické ověření normality .....	253
4.6	Statistická analýza vektoru středních hodnot .....	255
4.7	Statistická analýza kovariančních matic .....	263
4.8	Souhrn: Postup při analýze vícerozměrných dat .....	267
4.9	Výpočetní programy .....	267
4.10	Ostatní řešené příklady .....	268
4.10	Úlohy k procvičování .....	273
4.11	Literatura .....	275
5	ANALÝZA ROZPTYLU (ANOVA) .....	277
5.1	Základní pojmy analýzy rozptylu .....	278
5.2	Jednofaktorová analýza rozptylu .....	280
5.2.1	Modely s pevnými efekty .....	281
5.2.1.1	Metodologie statistické analýzy .....	281
5.2.1.2	Technika vícenásobného porovnání .....	285
5.2.1.3	Lineární regresní model .....	286
5.2.1.4	Ověření normality chyb .....	288
5.2.1.5	Ověření konstantnosti rozptylu (homoskedasticity) .....	291
5.2.2	Modely s náhodnými efekty .....	291
5.3	Dvoufaktorová analýza rozptylu .....	294
5.3.1	Modely s pevnými efekty .....	296
5.3.1.1	Modely pro případ bez opakování měření .....	297
5.3.1.2	Vyvážené modely .....	303
5.3.1.3	Nevyvážené modely .....	309
5.3.2	Modely se smíšenými efekty .....	310
5.3.3	Modely s náhodnými efekty .....	311
5.4	Souhrn: Postup při analýze rozptylu .....	313
5.5	Výpočetní programy .....	314
5.6	Ostatní řešené příklady .....	316
5.7	Úlohy k procvičování .....	320
5.8	Literatura .....	326

6 LINEÁRNÍ REGRESNÍ MODELY .....	327
6.1 Formulace lineárního regresního modelu .....	327
6.2 Geometrie a předpoklady metody nejmenších čtverců .....	329
6.2.1 Geometrie metody nejmenších čtverců .....	329
6.2.2 Předpoklady metody nejmenších čtverců .....	338
6.3 Statistické vlastnosti metody nejmenších čtverců .....	340
6.3.1 Konstrukce intervalů spolehlivosti .....	350
6.3.2 Testování hypotéz .....	354
6.3.2.1 Test multikolinearity .....	358
6.3.2.2 Test významnosti absolutního členu .....	361
6.3.2.3 Testy složených hypotéz .....	365
6.3.2.4 Test shody dvou lineárních modelů .....	368
6.3.2.5 Testy vhodnosti lineárního modelu .....	372
6.3.3 Porovnání regresních přímek .....	380
6.3.3.1 Test homogenity úseků .....	381
6.3.3.2 Test homogenity směrnic .....	383
6.3.3.3 Test shody regresních přímek .....	384
6.4 Numerické problémy lineární regrese na počítači .....	387
6.4.1 Metoda ortogonálních funkcí .....	391
6.4.2 Metoda racionálních hodnotí .....	394
6.5 Regresní diagnostika .....	399
6.5.1 Využití průzkumové analýzy dat .....	400
6.5.2 Posouzení kvality dat .....	401
6.5.2.1 Statistická analýza reziduí .....	402
6.5.2.2 Analýza prvků projekční (H) matice .....	409
6.5.2.3 Grafy identifikace vlivných bodů .....	411
6.5.2.4 Ostatní charakteristiky vlivných bodů .....	419
6.5.3 Posouzení kvality navrženého regresního modelu .....	428
6.5.3.1 Parciální regresní grafy .....	428
6.5.3.2 Parciální reziduální grafy .....	431
6.5.3.3 Znaménkový test vhodnosti modelu .....	435
6.5.4 Ověření předpokladů metody nejmenších čtverců .....	437
6.5.4.1 Heteroskedasticita (nekonstantnost rozptylu) .....	437
6.5.4.2 Autokorelace .....	439
6.5.4.3 Normalita chyb .....	440
6.6 Postupy při porušení předpokladů metody nejmenších čtverců .....	442
6.6.1 Omezení na parametry .....	442
6.6.2 Metoda zobecněných nejmenších čtverců (MZNČ) .....	447
6.6.2.1 Heteroskedasticita .....	450
6.6.2.2 Autokorelace .....	457
6.6.3 Multikolinearita .....	464
6.6.4 Všechny proměnné zatížené náhodnými chybami .....	471
6.6.5 Jiná rozdělení chyb .....	477

6.7	Kalibrace	493
6.7.1	Druhy kalibrace a kalibrační modely	494
6.7.2	Kalibrační přímka	497
6.7.3	Přesnost kalibrace	504
6.8	Souhrn: Postup při lineární regresní analýze	509
6.9	Výpočetní programy	511
6.10	Ostatní řešené příklady	514
6.11	Úlohy k procvičování	536
6.12	Literatura	547
7	KORELACE	551
7.1	Korelační modely	552
7.1.1	Korelační modely pro dvě náhodné veličiny	552
7.1.2	Korelační model pro více náhodných veličin	560
7.2	Korelační koeficienty	571
7.2.1	Párový korelační koeficient	571
7.2.2	Parciální korelační koeficient	578
7.2.3	Vícenásobný korelační koeficient	580
7.2.4	Pořadové korelace	583
7.3	Úlohy k procvičování	585
7.4	Literatura	588
8	NELINEÁRNÍ REGRESNÍ MODELÝ	589
8.1	Formulace nelineárního regresního modelu	592
8.2	Modely chyb měření	597
8.3	Formulace kritéria regrese	604
8.4	Geometrie nelineární regrese	611
8.5	Numerické postupy odhadování parametrů	618
8.5.1	Nederivační optimalizační postupy	620
8.5.1.1	Metody přímého hledání	620
8.5.1.2	Simplexové metody	622
8.5.1.3	Metody využívající náhodných čísel	629
8.5.1.4	Postupy speciálně pro metodu nejmenších čtverců	632
8.5.2	Derivační metody pro kritérium metody nejmenších čtverců	637
8.5.2.1	Gaussovy-Newtonovy metody	640
8.5.2.2	Metody Marquardtova typu	644
8.5.2.3	Postupy typu dog-leg	646
8.5.3	Komplikace procesu nelineární regrese	648
8.5.3.1	Neodhadnutelnost některých parametrů	648
8.5.3.2	Existence minima $U(\beta)$	650
8.5.3.3	Výskyt lokálních minim	651
8.5.3.4	Špatná podmíněnost parametrů v modelu	652
8.5.3.5	Malé rozmezí experimentálních dat	653

8.5.4	Testování spolehlivosti regresních algoritmů	656
8.6	Statistická analýza nelineární regrese	658
8.6.1	Nelinearita regresního modelu	660
8.6.1.1	Vychýlení odhadů parametrů	661
8.6.1.2	Asymetrie odhadů parametrů	665
8.6.2	Intervalové odhady parametrů	666
8.6.2.1	Oblasti spolehlivosti parametrů	666
8.6.2.2	Intervaly spolehlivosti parametrů	673
8.6.2.3	Intervaly spolehlivosti predikce	675
8.6.3	Testy hypotéz o odhadech parametrů	677
8.6.4	Těstnost proložení regresní křivky	679
8.6.4.1	Statistická analýza reziduí	680
8.6.4.2	Analýza vlivných bodů	682
8.7	Souhrn: Postup při testování navrženého modelu	685
8.8	Výpočetní programy	688
8.9	Ostatní řešené příklady	690
8.10	Úlohy k procvičování	698
8.11	Literatura	703
9	INTERPOLACE A APROXIMACE	707
9.1	Klasické interpolační postupy	708
9.1.1	Lagrangeova a Newtonova interpolační formule	710
9.1.2	Hermitovská interpolace	718
9.1.3	Racionální interpolace	719
9.2	Spline interpolace	722
9.2.1	Lokální Hermitovská interpolace	728
9.2.2	Kubické spline	735
9.3	Aproximace funkcí	744
9.4	Aproximace tabelárních závislostí	748
9.4.1	Polynomická aproximace	749
9.4.2	Úseková regrese	752
9.5	Numerické vyhlazování	760
9.5.1	Spline vyhlazování	760
9.5.2	Neparametrická regrese	772
9.5.3	Číslíková filtrace	775
9.6	Souhrn: Postup při interpolaci a aproximaci	787
9.7	Výpočetní programy	788
9.8	Ostatní řešené příklady	790
9.9	Úlohy k procvičování	791
9.10	Literatura	793

10 DERIVACE A INTEGRACE .....	795
10.1 Derivace .....	796
10.1.1 Analytická derivace .....	798
10.1.2 Numerické derivace .....	798
10.2 Integrace .....	802
10.2.1 Analytická integrace .....	802
10.2.2 Numerická integrace .....	802
10.3 Souhrn: Postup při numerické derivaci a integraci .....	810
10.4 Výpočetní programy .....	811
10.5 Ostatní řešené příklady .....	811
10.6 Úlohy k procvičování .....	813
10.7 Literatura .....	814
 DODATEK	
SOFTWARE - Statistický systém ADSTAT .....	815
 Rejstřík .....	825

# Rejstřík

## A

### Algoritmus

- ABLET 634, 674
- ARS 631
- ARST 631
- CRS 629
- DUD 635
- GSA 630
- Hookův-Jeevsův 620
- Hymanův 731
- LETAG 674
- LETAGROP 632, 674
- SVD (singular value decomposition) 388

### Algoritmy

- nelineární regrese 619

### Analýza

- exploratorní regresní 399
- kovariančních matic 263
- malých výběrů 176
- přeurčenosti regresního modelu 594
- průzkumová, jednorozměrných dat 45
- prvků projekční H-matic 409
- redundance regresního modelu 594
- rozptylu 277
- statistická jednorozměrných dat 127
- statistická nelineární regrese 658
- statistická reziduí 402
- statistická vícerozměrných dat 221
- vektoru středních hodnot 255
- vlivných bodů 682

### Analýza reziduí

- statistická 681

### Analýza rozptylu

- dvoufaktorová 294

## ANOVA

- dvoufaktorová 279
- jednofaktorová 278, 279
- vícetfaktorová 279

## Aproximace 707

- funkcí 744, 787
- minimální Čebyševova 744
- píku 756
- polynomičká 749
- racionální funkce 716
- racionální typu Padé 720
- tabelárních závislostí 748
- závislostí 787

## Asymetrie

- odhadů parametrů 665

## Autokorelace 439, 457

- negativní 463
- pozitivní 463
- prvního řádu 439

## B

### Bod

- fiktivní 361
- sedlový 612

### Body

- hraniční 68
- s vysokým vlivem 401
- uzlové interpolace 707
- vlivné 401
- vybočující 401
- zdnalivě vlivné 401

## C

### Cela 294

### Centrování 389



## Číslo

- podmíněnosti 468
- vlastní 242

## Citlivost

- kalibrace 507

## Člen

- absolutní 338

## Čtverec

- korigovaný průměrný 306
- průměrný reziduální 283

## D

## Data

- lokálně konkávní 730
- lokálně konvexní 730
- lokálně monotónní 730
- vybočující 51

## Defekt

- minimální 723

## Definice

- parametrů 590
- proměnných regresního modelu 590

## Dekompozice

- Choleského 641

## Délka

- konců 76
- konců relativní 168
- konců, relativní 57
- konců, rozdělení 57
- třídňního intervalu 68
- vektoru minimální 331

## Délky konců 57

## Derivace 795

- přiku 801
- směrová 638

## Derivování

- numerické 795

## Detekce

- koncentrace 505

## Determinant

- matice R 468

## Diagnostika

- Andrewsova-Pregibonova 423
- DS 421
- regresní 399

## Diagram

- rozmiřnutý rozptýlení 54
- rozptýlení 54
- rozptylový 237

## Diagramy

- zobecněné rozptylové 237

## Diference

- centrální 715, 799
- zpětné 715

## Druhy

- kalibrace 494

## E

## Efekt

- i-té úrovně ANOVA 278
- interakce úrovní 279
- supernormality 402, 680

## Eliminace

- neaditivity 301

## Elipsoid

- konfidenční 666
- spolehlivosti hraniční 351
- spolehlivosti, dílčí 669

## Existence

- minima 648

## Expanze 624

## Experiment

- kalibrační 494

## Experimenty

- nevyvážené 280
- vyvážené 280

## Extremalizace 618

## Extrémy 401

## F

## F-test 198

## Faktor

- kvalitativní 278
- kvantitativní 278
- přírůstkový 799

## Filtr

- dvoustupňový, Holtův 776
- exponenciální 776
- Hippeho 776
- jednoduchý 3T 777
- jednoduchý 53H 777
- kvadratický 786
- nelineární L-typu 776
- robustní, nelineární 776

## Filtrace

- číslicová 760, 775

## Filtry

- fyzikálně nerealizovatelné 776
- fyzikálně realizovatelné 776

## Filtry

- nerekurzivní 775
- rekurzivní 775

## Formulace

- alternativní hypotézy 184
- kritéria regrese 604
- modelu lineárního regresního 327
- nelineárního regresního modelu 592
- nulové hypotézy 182

## Formule

- Besselova 731
- Broydenova-Dennisova 643
- Newtonova interpolační 712
- parabolická interpolační třibodová 731

## Funkce

- aproximovaná 707
- aproximující 707
- citlivostní 420, 648
- citlivostní odhadů 420
- empirická vlivová 421
- frekvenční 68, 222
- heteroskedastická 555
- homoskedastická 555
- Jackknife vlivová 420
- jádrová 773
- koncentrovaná věrohodnostní 606, 610
- křivítkové 735
- kvadratická ztrátová 231
- kvantilová 48, 63, 71
- marginální distribuční 222
- podmíněná distribuční 222
- pravděpodobnostní 128
- pravděpodobnostní diskretního rozdělení 81
- sdružená distribuční 222
- skedastická 555
- věrohodnostní 604, 610
- výběrová vlivová 421

## G

## Generování

- ortogonálních funkcí 391

## Geometrie

- nelineární regrese 611

## Graf

- diferenční kvantilový 63
- frekvencí 104
- Hines - Hinesův selekční 86

## Graf

- hlavních komponent 243
- indexový 410
- indexový IG 415
- krabicový 55, 105
- kruhový 80, 104
- kvantil-kvantilový Q-Q 71

- kvantilový 50, 104
- logaritmu věrohodnostní funkce 88
- McCullohův-Meeterův MMG 414
- modifikovaný Poissonův 84, 104
- okénkový 238
- podmíněný rankitový 78, 104
- Poissonův 83, 104
- polosum 58
- poměrů frekvencí 81
- pravděpodobnostní 79
- predikovaných reziduí GPR 411
- Pregibonův PG 412
- rankitový 76, 104, 288
- rankitový Q-Q 415
- rozptylení 104
- rozptylení s kvantily 63
- rozptylový 400
- špičatosti 61, 104
- symetrie 59, 104
- vrubový krabicový 56
- Williamsův WG 411

## Grafy

- citlivostní 648
- indexové IG 426
- komponenta + reziduum 431
- L-R 426
- parciální regresní 428
- parciální reziduální 431
- polonormální 423
- rozptylové 237
- symbolické 237
- symbolové 244
- vlivných bodů 411
- zobecněné rozptylové 237

## H

Heteroskedasticita 338, 437, 450, 610, 680

Histogram 66, 68, 104, 237

## Hladina

- významnosti 138, 182

## Hledání

- lokálního extrému věrohodnostní funkce 606

## Hledání

- minima funkce 611
- vázaného extrému 618
- volného extrému 618

## Hlubka 48

- kvartilů 50
- mediánu 49
- oktilů 50

písmenových hodnot 49  
pivotů 176

## Hodnota

dolní písmenová 48  
horní písmenová 48  
podmíněná střední 229, 561  
střední 133  
střední dvouparam. exponenciál.  
rozdělení 154  
střední dvouparam. lognormál.  
rozdělení 158  
střední jednoparam. exponenciál.  
rozdělení 153  
střední Poissonova rozdělení 142  
střední rovnoměrného rozdělení 151  
střední vícerozměrných veličin 226  
střední, reziduí 681  
výběrová střední 230

## Hodnoty

písmenové 48  
podmíněné, střední 552  
přilehlé 55

## Homogenita 45

Homoskedasticita 338, 452

## Hradby 99

vnitřní 55, 99

## Hustota

pravděpodobnosti chyb, sdružená 599  
pravděpodobnosti 66, 128, 158, 222,  
224  
pravděpodobnosti lognormálního  
rozdělení 158  
pravděpodobnosti simultánní 224  
pravděpodobnosti výběrového korelač.  
koeficientu 571  
pravděpodobnosti, podmíněná 223,  
553  
pravděpodobnosti, sdružená 128, 553

## Hyperelipsoid 350

Hyperparaboloid  
eliptický 611

## Hypotéza

alternativní 182

## Hypotéza

nulová 182  
statistická 182

## Ch

## Charakteristika

DF 423  
DFS 683  
nominální 3

testační 682

Charakteristiky  
momentové 130  
vícerozměrných náhodných veličin  
226

vlivných bodů 419  
výběrové 130

## Chyba

absolutní 3  
aditivní 2  
celková 2, 6  
celková, analytického výsledku 21  
celková, redukováná relativní 6  
čistě aditivní 5, 7  
čistě multiplikační 7  
citlivosti 2  
hrubá 2  
I. druhu 184  
II. druhu 184  
instrumentální 1  
kombinovaná 6  
kvadratického vzorce 804  
metodická 1  
mezní součtu 16  
mezní, kvantilová 13  
mezní, měřicího přístroje 5  
multiplikační 2, 5  
náhodná 1  
nastavení nulové hodnoty 2  
pravděpodobná 13  
predikce střední kvadratická 374  
průměrná 2  
redukováná mezní 5  
redukováná relativní 3  
relativní 3  
relativní konstantní 450  
relativní, citlivosti 5  
souhrnná měření 24  
souhrnná součtu kvantilových chyb  
14  
střední 13

## Chyba

střední kvadratická 2, 13, 473  
střední kvadratická predikce 687,  
769  
střední kvadratická přístroje 9  
systematická 2  
teoretická 1  
výsledků instrumentálních měření 21  
výsledná přístroje 17  
zobecněná střední kvadratická  
predikce 769  
zpracování dat 1-10

## Chyby

- hrubé 401
- kumulativní 457
- měření 598
- měření, malé 609
- náhodné 338
- nekorelované 338
- procesní 457, 599
- procesu, malé 610

## I

Idempotentnost 340

## Identifikace

- autokorelace 407
- heteroskedasticity 407, 451
- odlehých dat 55
- rozdělení 81
- rozdělení výběru 66
- vektorů 236
- vybočujících bodů 407
- vybočujících hodnot 290

## Indikace

- různých struktur 236
- vybočujících bodů 103

## Informace

- vícerozměrná analytická 221

## Integrace 802

- analytická 802
- numerická 802

## Integrovaní

- numerické 795

## Interakce

- aditivně-multiplikační 295
- řádkově lineární 295
- sloupcově lineární 295

## Interpolace 707

- Akimova 735
- C-, kubická 729
- funkcí 707, 787

## Interpolace

- Gaussova 717
- Hermitovská 718
- Hermitovská lokální 728
- polynomická 709
- racionální 719
- spline 722
- Stirlingova 717
- závislostí 787

## Interval

- chyb Laplaceova rozdělení,  
pravděpodobnostní 19

chyb normálního rozdělení,

pravděpodobnostní 19

chyb, pravděpodobnostní 18

chyb, toleranční 18

konfidenční 138

konfidenční střední hodnoty 176

spolehlivosti 128, 138

spolehlivosti extrémní 351

spolehlivosti jednoduchý 351

spolehlivosti jednoparam. exponen.

rozdělení 153

spolehlivosti koncentrace 503

spolehlivosti korelačního koeficientu

574

spolehlivosti Laplaceova rozdělení

150

spolehlivosti levostranný 139

spolehlivosti mediánu 140, 166

spolehlivosti oboustranný 139

spolehlivosti parametrů 674

spolehlivosti parametru  $\lambda$  144

spolehlivosti pravostranný 139

spolehlivosti predikce 351

spolehlivosti rozptylu 140

spolehlivosti střední hodnoty 140

spolehlivosti, robustní 56

## Intervaly

spolehlivosti parametrů  $\beta$  350

spolehlivosti predikce 676

## J

Jackknife test 197

## Jádro

bikvadratické 66

## Jistota

statistická 138

## K

Kalibrace 493

absolutní 494

komparativní 495

## Koeficient

autokorelační 94

autokorelační 1. řádu 439

citlivostní 473

determinace 347, 363, 556, 685

determinace predikovaný 374

konfidenční 138

korelační 227, 339, 551, 556, 562

korelační pořadový 583

- korelační standardizovaných
  - náhodných veličin 228
- korelační výběrový 558
- korelační, vícenásobný 685
- parciální korelační 578
- párový korelační 565, 571
- párový korelační, populační 571
- párový korelační, výběrový 571
- Raleighův 639
- robustní korelační 232
- šikmosti 681
- Spearmanův 583
- Spearmanův korelační 452
- špičatosti 681
- spolehlivosti 138
- váhový 337
- variační 21, 133
- vícenásobný korelační 347, 562, 580
- Koeficienty**
  - korelační 390, 571
  - normalizované citlivostní 648
  - parciální korelační (m-1). řádu 568
  - parciální korelační 1. řádu 567
  - parciální korelační 2. řádu 568
  - regresní standardizované 564
  - úměrnosti 330
- Kolinearita** 464
- Komplikace**
  - procesu nelineární regrese 648
- Komponenta**
  - první hlavní 241
- Koncentrace**
  - lokální dat 50, 54
- Konstantnost**
  - rozptylu chyb 450
- Konstrukce**
  - diagramu rozptýlení 54
- Konstrukce**
  - diferenčního kvantilového grafu 63
  - grafu polosum 58
  - grafu poměru frekvencí 82
  - grafu Q-Q 75
  - grafu rozptýlení s kvantily 65
  - grafu špičatosti 62
  - grafu symetrie 60
  - grafu věrohodnosti funkce 89
  - Hines - Hinesova selekčního grafu 87
  - histogramu 71
  - hustoty pravděpodobnosti 67
  - intervalových odhadů 139
  - intervalu spolehlivosti 350
  - krabicového grafu 57
  - modifikovaného Poissonova grafu 84
  - P-P grafu 79
  - podmíněného rankitového grafu 79
  - Poissonova grafu 83
  - rankitového grafu 77
  - rozmitnutého diagramu rozptýlení 54
  - vrubového krabicového grafu 57
- Kontrakce** 624
- Kontrast**
  - lineární 285
- Konzistence odhadu** 128
- Korelace** 551
  - pořadové 583
- Kovariance** 226, 552, 561
  - nelineárně závislých náhodných veličin 227
  - standardizovaná 552
- Kritérium**
  - Akaikovo informační 374, 686
  - linearity testační 374
  - linearizované metody NČ 614
  - metody vážených NČ 610
  - regrese 605
  - Scottovo testační 359
  - Wilcoxovo  $\lambda$  261
  - zobecněných nejmenších čtverců 607
- Kritika**
  - dat 399
  - modelu 399
- Křivky** 247
- Křivost** 617
  - maximální 618
  - vnitřní 617
  - vnitřní, maximální 618
- Kvalita**
  - dat 399
- Kvalita**
  - modelu 399
  - regrese 556
  - regresního modelu 428
- Kvantil** 13
  - dolní 49
  - horní 49
  - normovaného normálního rozdělení 14, 48
- L**
  - L1 aproximace 480, 744
  - L2-approximace 744
  - $L_\infty$ -approximace 752
  - Limita**
    - detekce 504, 514
    - stanovení 505, 514

stanovení modifikovaná 506

## Lokální

přeurčenost regresního modelu 595

## M

### M-odhady

robustní 171

### Matic

Fisherova informační, očekávaná 604

Hessova 613

Jakobiho 613

korelační 229

kovarianční 228, 339, 561, 660

kovarianční predikce 340

kovarianční reziduí 340

odhadovaná informační 604

projekční H 364

projekční P 332

váhová 448

výběrová korigovaná kovarianční 230

### Maximalizace

nelineární 618

### Medián 165

výběrový 130, 150

### Median-polish 302

### Měření

podezřelá 54, 55, 57

vybočující 54

### Metoda

Bootstrap 179

dvoubodové aproximace 27

hlavních komponent 397

Choleského 765

### Metoda

Jackknife 180

klasická NČ 607

konjugovaných směrů 622

Lagrangeových multiplikátorů 658

lichoběžníková 808

linearizace 658

maximální věrohodnosti 129, 330

MDLS 646

nejmenších absolutních hodnot reziduí  
480

nejmenších čtverců 287, 330

Newtonova 640

obdélníková 807

opakovaných vážených NČ 477

ortogonálních funkcí 390

podmínkových NČ 443

pořadí a hloubek 50

Powellova 622

racionálních hodnotí 390, 394

robustní M-odhadů 477

robustních NČ 480

Rosenbrockova 621

rozšířených NČ 471

Scheffého 285, 351

simplexová 622

simulací Monte Carlo 27

Taylorova rozvoje 22

váhová, centroidní 627

vážených NČ 449

věrohodnostního poměru 658

zobecněných NČ 447

### Metody

derivací 619, 637

dog-leg 646

Gaussovy-Newtonovy 640

gradientní 644

hybridní 644

Marquardtova typu 644

nederivační 619

optimalizační 618

přímého hledání 620

využívající náhodných čísel 629

### Metrika

variabilní 642

### Mez

spodní, pracovního intervalu 6

### Minimalizace 607

nelineární 618

### Míra

asymetrie 665

### Míra

hladkosti 761

křivosti funkce 761

lineární stochastické vazby 571

nelinearity regresního modelu 665

špatné podmíněnosti 596

symetrie nelineárního modelu 665

vlivu 421

### Míry

citlivosti parametrů 593

### Model

aditivní 338

autoregresivní 1. řádu 457

bez absolutního členu 345

chybný 680

heteroskedasticity aditivní 453

heteroskedasticity multiplikační 453

heteroskedasticity smíšený 453

kalibrační 494

korelační 329, 338

## korelační pro více náhodných veličin 560

- lineární regresní 286, 592
- měření, aditivní 10, 598, 602
- měření, multiplikační 11, 598, 602
- měření, se systematickou chybou 11
- měření, smíšený 598
- nelineární regresní 592
- regresní polynomický zobecněný 765
- regresní přeúčený 466, 593
- regresní přímky 339
- s náhodnými efekty 278
- s pevnými efekty 278
- se smíšenými efekty 280
- teoretický 330
- Tukeyův interakce 295, 298
- zvětšeného rozptylu 420

## Modely

- bez opakování měření 297
- empirické 589
- funkcionální 471
- chyb měření 597
- kalibrační 589
- korelační 390
- linearizovatelné 593
- lineární regresní 327
- nelineární regresní 589
- neseparabilní 592
- nevyvážené 309
- s náhodnými efekty 291, 311
- s pevnými efekty 296

## Modely

- se smíšenými efekty 310
- separabilní 592
- strukturní 471
- vnitřně lineární 592
- vyvážené 303

## Modifikace

- vnitřních hradeb 99

## Módus 130

## Moment

- druhý centrální 130
- druhý smíšený centrální 226
- první obecný 130
- třetí centrální 102

## Mrak

- bodů reziduí 408

## Multikolinearita 401, 464

- perfektní 464
- silná 466

## N

## Náhrada

- funkce 709
- složitých funkcí 708

## Neaditivita 301

## Nekonstantnost

- podmínek měření 94

## Nelinearita

- regresního modelu 660, 665

## Nenormalita 401

## Neodhadnutelnost

- parametrů 648

## Nesplnění

- předpokladu nezávislosti prvků 101
- předpokladu normality výběru 101

## Nesprávnost

- modelu 401

## Nestabilita

- měřicího zařízení 94

## Nestrannost odhadu 128

## Nevhodnost

- dat 401

## Nezávislost 45

## Norma

- euklidovská 611

## Normalita 45

- chyb 440

## Normování 148

- proměnných 389

## O

## Obdélník

- kvartilový 63
- oktilový 63
- sedecilový 64

## Oblasti

- spolehlivosti parametrů 666

## Obor

- kritický 182
- kritický jednostranný 182
- kritický oboustranný 182
- přijetí 182

## Odchylka

- interkvantilová 13
- maximální relativní 8
- minimální relativní 8
- průměrná absolutní 133
- redukovaná relativní 5
- směrodatná 13, 18, 132, 133
- směrodatná střední hodnoty reziduí 681

## Odhad

- Aitkenův 448
- bodový 128
- Cochranův-Orcuttův 459
- efektů 281
- hustoty neparametrický 237
- chyb, kvantilový 13
- chyb, momentový 18
- intervalový 138
- jádrový, frekvenční funkce 104
- jádrový, hustoty pravděpodobnosti 66
- Jamesův-Steinův střední hodnoty 231
- koncentrace, intervalový 499
- koncentrace, inverzní 498
- koncentrace, Nazsodiho modifikovaný 497
- koncentrace, nelineární 498
- koncentrace, přímý 497
- korelačního koeficientu 232
- kovarianční matice 230
- Marritzův-Jarretův směrodatné odchyly 165
- maximálně věrohodný 129, 151
- nejlepší nestranný 128
- neparametrický směrodatné odchyly 165
- obecný střední hodnoty 231
- parametru b 331
- robustní bikvadratický 173

## Odhad

- robustní směrodatné odchyly 63
- rozptylu 27, 147
- rozptylu chyb 341
- rozptylu neparametrický 178
- rozptylu sdružený 381
- sdružený celkového úseku 381
- směrnice 340
- střední hodnoty 27, 132
- úseku 340
- výběrové šikmosti 235
- výběrové špičatosti 235

## Odhady

- asymptoticky vydatné 605
- bodové parametrů  $\beta$  350
- kvantilové 131
- lineární 339
- maximálně věrohodné parametrů 607
- nejlepší nevychýlené lineární 338
- nevychýlené 339
- normované 394
- parametrů polohy, rozptýlení a tvaru 230
- parametrů, intervalové 666

- robustní 164
- robustní s ohraničeným vlivem 485
- rozptylů AUE 453
- vychýlené 605

## Omezení

- na parametry 442
- přesná, deterministická 442
- statistická 442
- ve tvaru rovnosti 443

## Operátor

- rozptylu 129
- střední hodnoty 129

## Optimalizace

- nelineární 607

## Ortogonalita 464

## Osa

- hlavní 558
- redukováná hlavní 558

## Outliers 401

## Ověření

- homogenity výběru 99
- nezávislosti prvků výběru 94
- normality 251
- normality chyb 288
- normality grafické 253
- normality výběru 95
- předpokladů 92

## Ověření

- předpokladů MNČ 437

## P

## Parametr

- měřítka 72
- pertubanční 420
- polohy 72
- rozptýlení 72

## Parametry 330

## Pás

- neurčitosti 3

## Pásy

- konfidenční 352
- spolehlivosti 676
- spolehlivosti predikce, přibližné 771
- Working-Hottellinga 352

## Počet

- tříd 69

## Podmíněnost

- špatná v modelu 648

## Podmínka

- kriteriální 612

## Podmínky

- okrajové 736



- Sylvestrovy 613
- Podtečení  
numerické 396
- Pokus  
slepý 504
- Polosuma 58, 131  
píťotová 176
- Polygony 246
- Polynom  
Čebyševův 717  
Lagrangeův, interpolační 711  
lokální 723  
useknutý 724, 753
- Polynomy  
Lagrangeovy 798  
ortogonální Čebyševovy 749
- Poměr  
spolehlivostní 473  
věrohodnostní 137  
von Neumannův 95
- Pořadí 48  
klesající 48  
reziduí 452  
rostoucí 48
- Porovnání  
regresních přímek 380
- Porušení  
předpokladů MNČ 442
- Posouzení  
kvality dat 401
- Postup  
analýzy rutinních dat 101  
Campbellův 234  
Hornův 176  
numerického odhadování parametrů 618  
při analýze rozptylu 313  
při analýze vícerozměrných dat 267  
při interpolaci a aproximaci 787  
při kalibraci 510  
při lineární regresní analýze 509  
při nesplnění předpokladů o datech 101  
při testování statistické hypotézy 182  
průzkumové analýzy 101  
Roystonův 98  
testování navrženého modelu 685  
vyhodnocení jednorozměrných výběrů 199
- Povrch  
sdružené hustoty pravděpodobnosti 225
- Pozorování  
odlehlá 64  
vybočující (outliers) 401
- Práh  
citlivosti 5, 8
- Pravděpodobnost  
pořadová 47, 71
- Pravidla  
heuristická 620
- Pravidlo  
o šíření (hromadění) absolutních chyb 25  
o šíření (hromadění) relativních chyb 25  
Simpsonovo 809
- Predikce 565, 615
- Předpoklady  
metody nejmenších čtverců 338
- Přenesení 624
- Přesnost  
kalibrace 504, 507  
přístroje 2  
strojová 396
- Přeurčení 593, 595  
lokální 595  
regresního modelu 594
- Převyhlazení 783
- Přímka  
kalibrační 497
- Přístup  
korektní zpětné transformace 90  
nekorektní 90
- Přítomnost  
vybočujících hodnot 103
- Problémy  
numerické regrese 387
- Proces  
autoregresivní 1. řádu 439, 458
- Profily 245
- Program  
AKIMA 734, 788  
Analýza jednoho výběru 201  
Anova#1 314  
Anova#2B 315  
Anova#2P 314  
ANOVA#2U 315  
Exploratorní analýza - diskrétní 104  
Exploratorní analýza - spojitá 104  
Exploratorní grafy 268  
FIDI 790  
GERND 106  
GN 688  
HERMITE 788

- IRWLS 513
- Kalibrace 514
- Korelace 267
- Kovariance 267
- KUSP 789
- KVSP 789
- Lineární regrese 511
- LISP 789
- MINOPT 647, 688
- Mocinná transformace 105
- MSM 688
- Neparametrické odhady 202
- NPAR 790
- POLINT 788
- Porovnání dvou výběrů 202
- Pravděpodobnostní modely 203
- Regresní diagnostika 513
- REINSCH 767, 790
- Šíření chyb 30
- SPÁTH 765, 789
- SPLINE 788
- Program**
  - SPLNA 789
  - STAT 689
  - Vícerozměrné statistiky 268
  - Základní předpoklady 103
- Projekce**
  - reziduí 681
- Proměnná**
  - centrovaná 335
  - necentrovaná 337
  - nezávislá 327
  - skrytá 400
  - vysvětlovaná 327, 551
  - vysvětlující 327, 551
  - závislá 327
- Proměnné**
  - centrované 344, 389
  - indikátorové 286
  - normované 389
- Prostor**
  - euklidovský 330
  - n-rozměrný 614
  - odhadů 611
- Průměr**
  - aritmetický 90
  - celkový 281
  - geometrický 90
  - harmonický 90
  - kvadratický 90
  - nesymetrický uřezaný 168
  - retransformovaný 90
  - slopcový 281
  - uřezaný 167
  - vážený aritmetický 132, 173
  - výběrový 130, 147
  - winsorizovaný 167
- Prvky**
  - diagonální H-projekční matice 402
  - diagonální  $H_{ii}$  matice 297
- Pseudoopakování 380
- Pseudosigma 57, 58
- R**
- R-faktor**
  - Hamiltonův 686
- Rabat**
  - regresní 685
- Redukce** 624
- Redundance** 593
- Reflexe** 624
- Regrese** 553
  - "stepwise" 642
  - empirická 554
  - inverzní 474
  - kvazilinearizovaná 450
  - lineární 553
  - neparametrická 760, 772
  - neparametrická píku 774
  - ortogonální 474
  - robustní 477
  - spline 748
  - teoretická 553
  - úseková 748, 752
- Reparametrizace** 592
- Reprezentace**
  - barycentrická 712
- Rezidua**
  - Jackknife 405, 683
  - klasická 402
  - normovaná 404
  - plně studentizovaná 405
  - predikovaná 406
  - rekurzivní 406
  - rekurzivní dopředná 406
  - standardizovaná 288, 405
  - winsorizovaná 478
- Reziduum** 565
  - Jackknife 290
  - odlehlé 680
  - průměrné 681
  - standardizované 290
- Rovnoběžnost**
  - vektorů matice X 358

## Rozdělení

- $\chi^2$  137
- binomické 82
- Cauchyho 72, 106
- dvouparametrové exponenciální 154
- dvouparametrové lognormální 158
- exponenciální 72, 106, 153
- gamma 73, 106
- Gaussovo normální 13
- geometrické 82
- Gumbellovo 73, 106
- Hotellingovo 255
- jednparametrové exponenciální 153
- Laplaceovo 72, 107, 149
- Laplaceovo (oboustranné exponenciální) 13
- logaritmiccko-normální 13, 157
- logistické 72, 106

## Rozdělení

- lognormální 72, 89, 106, 157
- negativní binomické 82
- nesymetrické 64
- normální 72, 106, 137, 146
- normované normální 148, 158
- Paretovo 72, 106
- Poissonovo 82, 142
- rovnoměrné 12, 72, 106, 151
- sešikmené 63
- Studentovo 137
- symetrické 58, 59
- symetrické unimodální výběru 64
- tříparametrové lognormální 162
- unimodální 130
- vícemodální 64
- vícerozměrné normální 224
- Weibullovo 72, 106
- Wishartovo 231

## Rozklad

- celkového součtu čtverců 309, 343
- kovarianční matice 242

## Rozmezí 6

- malé experimentálních dat 648

## Rozpětí 58

- interkvartilové 63, 132
- pivotové 176

## Rozptyl 133

- jednparametrového exponenciálního rozdělení 153
- maximálně věrohodného odhadu 129
- mezi jednotlivými úrovněmi 282
- odhadu parametru  $\beta$  363
- odhadu polosumy 131
- podmíněný 229

## Poissonova rozdělení 143

- reziduální 282, 341, 685
- rovnoměrného rozdělení 151
- součtu 16
- vícerozměrných náhodných veličin 226
- výběrový 130, 148
- výsledku analytického stanovení 21
- zobecněný 231

## Rozptyly

- podmíněné 552
- podmíněných středních hodnot 553

## S

## Schopnost

- modelu predikční 686

## Sčítání

- kvantilových chyb 16

## Sešikmení

- relativní 168

## Shluky 236

## Šikmost 57-59, 76, 134, 151

- vícerozměrná 229

## Síla

- testu 184

## Simplex

- regulární 623
- supermodifikovaný 626
- výchozí 623

## Šířka

- pásu 66

## Složky

- chyby 9
- neobjasněné 277
- objasněné 277

## Soubor 127

- konečný 127
- nekonečný 127
- neomezený 45
- omezený 45

## Součet

- čtverců celkový 342
- čtverců korigovaný reziduální 306
- čtverců odchylek od průměru 345
- čtverců reziduální 342, 363
- čtverců reziduí 344
- čtverců teoretický 363

## Součet čtverců odchylek od celkového průměru 281

## Špičatost 61, 76, 134, 151

- součtu 16
- vícerozměrná 229

- Spline**  
 B-, báзовý 724  
 B-, lineární 725  
 defektní 723  
 exponenciální 740  
 kubický 727, 735  
 kvadratický 727  
 pod napětím 740  
 robustní, vyhlazující 762
- Správnost**  
 přístroje 2
- Stabilizace**  
 rozptylu 85, 291
- Statistika**  
 Bartelletova 264  
 Hotellingova 255  
 pořádková 15, 46, 48  
 testační Jarque-Bera 440
- Střídání**  
 znaménka u reziduí 680
- Stromy** 249
- Stupeň**  
 špičatosti 50  
 symetrie 50  
 vyhlazení 66
- Symetrie** 340  
 rozdělení 57  
 u konců rozdělení 55  
 v okolí kvantilů 55  
 výběrového rozdělení 57
- Systém**  
 m-rozměrný souřadnicový 330
- T**
- Technika**  
 hlavních komponent 241  
 vícenásobného porovnání 285
- Test**  
 Andersonův-Darlingův 97  
 Bartlettův 380  
 Brownův a Forsythův 193  
 Durbinův-Watsonův 463  
 homogenity 101  
 homogenity směrnic 383  
 homogenity úseků 381  
 Chowův 369  
 kombinace šikmosti a špičatosti 95  
 minimálního rozsahu dat 104  
 multikolinearity 328  
 nezávislosti prvků výběru 101, 104  
 normality 98, 101, 104, 251  
 sféricity 264
- Shapiroův-Wilkův 97  
 shody dvou lineárních modelů 368  
 shody regresních přímek 384  
 statistické hypotézy 181  
 Szroeterův 452  
 trendu reziduí 452  
 významnosti absolutního členu 361  
 významnosti korelačního koeficientu 347
- Test**  
 Waldův 463  
 znaménkový 435
- Těsnota**  
 proložení regresní křivky 679
- Testování**  
 hypotéz 128, 354  
 spolehlivosti regrese 656  
 správnosti odhadovaných parametrů 679  
 statistických hypotéz 181  
 velikosti parametrů 677
- Testy**  
 hypotéz o parametrech 185  
 konstruktivní 452  
 nekonstruktivní 452  
 o odhadech parametrů 677  
 omnibus 95  
 shody rozptylů 196  
 shody středních hodnot 189  
 složených hypotéz 365  
 směrové 95  
 vhodnosti lineárního modelu 372
- Tetrazy** 302
- Transformace**  
 Boxova-Coxova 86, 91, 105  
 dat 85  
 Fisherova 575  
 logaritmická 91, 291  
 mocninná 87, 105, 301  
 posunutá logaritmická 289  
 proměnných 450  
 prostá zpětná 90  
 Samiuddinova 577
- Trend**  
 v reziduích 680
- Třída**  
 přesnosti 5 - 9  
 přesnosti měřicího přístroje 5
- Třídy** 127
- Triplet**  
 regresní 399, 589
- Tváře** 247

- Typ  
heteroskedasticity 453
- Typ I  
grafů reziduí 408
- Typ II  
grafů reziduí 408
- Typ III  
grafů reziduí 408
- Typy  
grafů reziduí 407
- U**
- Určení  
kritického oboru 182  
minimální velikosti výběru 92
- Užezání  
vícerozměrné 232
- Úroveň  
kritická 504
- Úrovně  
ANOVA 278
- Uzly  
integrace 804  
optimální při aproximaci 717
- V**
- Váhy  
robustní 233  
Welschovy 493
- Variabilita  
mediánu 56  
měřeného materiálu 9  
měření 13
- Vektor  
Lagrangeových multiplikátorů 443  
náhodný 329  
nulový 332  
reziduí 331  
středních hodnot 228  
vlastní korelační matice 243  
vlastní kovarianční matice 242  
výběrový středních hodnot 230  
zrychlení 617
- Vektory  
kolineární 338  
rovnoběžné 338
- Veličina  
normovaná náhodná 148
- Veličiny  
centrované ortogonální náhodné 226  
diskrétní náhodné 129  
náhodné 553  
náhodné, centrované 563  
náhodné, normované 563  
negativně korelované náhodné 227  
nenáhodné 328  
nezávislé náhodné 226  
pozitivně korelované náhodné 227
- Veličiny  
spojité náhodné 129  
vícerozměrné náhodné 222
- Velikost  
výběru 50
- Věrohodnostní  
vzdálenost 683
- Verze  
robustní šikmosti 85
- Věta  
Gaussova-Markova 338  
Weistrassova 716
- Vlastní čísla 394
- Vlastní vektory 394
- Vlastnosti  
statistické metody nejmenších čtverců  
340, 658
- Vliv  
relativní 421
- Volba  
hladiny významnosti 182  
testové statistiky 182
- Výběr  
jednorozměrný 45  
náhodný 45, 127, 221  
nenáhodný 94  
reprezentativní náhodný 45
- Výběry  
malého rozsahu 127  
většího rozsahu 127
- Vychýlení  
odhadů 395  
odhadů parametrů 661  
odhadů parametrů, relativní 662  
odhadů, celkové 663
- Vydatnost odhadu 128
- Vyhazení  
pomocí klouzavých parabol 785  
Sawitzkého-Golaye 779
- Vyhlazování  
numerické 760  
splíny 760
- Vyloučení  
vybočujících hodnot 100

## Vyšetření

předpokladů o datech 199

## Výskyt

lokálních minim a sedlových bodů  
648

## Vzdálenost

Atkinsonova 423

Cookova 421

Mahalanobisova 231

věrohodnostní 424

zobecněná Mahalanobisova 235

## Vzorec

kvadrurní 803

kvadrurní, interpolační 805

kvadrurní, Legendrův-Gaussův 804

kvadrurní, Lobattův 805

kvadrurní, Newton-Cotesův 807

kvadrurní, složený 807

## Vztah

Bettsův 643

Kubelkův-Munkův 497

## Z

## Zákon

Lambertův-Beerův 497

## Zamítnutí

hypotézy 182

## Zaokrouhlování

chyby výsledku 8

## Závislost

bezšumová 760

## Zdroje

variability 277

## Zespojitění

tabelárních údajů 707

## Zesymetričtění

rozdělení 85

## Zobrazení

vícerozměrných dat 236

## Zpracování

ANOVA 278