

# Obsah

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ÚVOD .....                                                                    | 6  |
| 2. STATISTICKÉ ZKOUMÁNÍ .....                                                    | 7  |
| 2.1 Předmět statistiky .....                                                     | 7  |
| 2.2 Základní statistické pojmy .....                                             | 8  |
| 2.3 Etapy statistického zkoumání .....                                           | 10 |
| 3. POMĚRNÉ HODNOTY .....                                                         | 19 |
| 3.1 Stejnorodé poměrné hodnoty .....                                             | 19 |
| 3.2 Různorodé poměrné hodnoty .....                                              | 23 |
| Kontrolní otázky: .....                                                          | 26 |
| 4. STŘEDNÍ HODNOTY .....                                                         | 27 |
| 4.1 Průměry .....                                                                | 27 |
| 4.2 Kvantily ( $Q_j$ ) .....                                                     | 35 |
| 4.3 Modus .....                                                                  | 37 |
| 4.4 Střed rozpětí .....                                                          | 37 |
| 4.5 Vztah mezi aritmetickým průměrem, modem a mediánem .....                     | 38 |
| Dodatek ke 4. kapitole .....                                                     | 39 |
| Kontrolní otázky a úlohy .....                                                   | 40 |
| 5. MÍRY VARIABILITY .....                                                        | 41 |
| 5.1 Variační rozpětí $R$ .....                                                   | 41 |
| 5.2 Kvantilové rozpětí $R_{100-2j}$ .....                                        | 41 |
| 5.3 Průměrná odchylka $\bar{d}$ .....                                            | 42 |
| 5.4 Rozptyl ( $s^2$ ) a směrodatná odchylka ( $s$ ) .....                        | 42 |
| 5.5 Variační koeficient $v_x$ .....                                              | 44 |
| 5.6 Poměrový koeficient diferenciacce .....                                      | 46 |
| 5.7 Určení celkového rozptylu ze skupinových rozptylů .....                      | 47 |
| Dodatek k 5. kapitole .....                                                      | 50 |
| Kontrolní otázky a úlohy .....                                                   | 52 |
| 6. METODY ZKOUMÁNÍ ZÁVISLOSTÍ .....                                              | 53 |
| 6.1 Párová regresní analýza .....                                                | 55 |
| 6.2 Párová korelační analýza .....                                               | 64 |
| 6.3 Korelace pořadových čísel – Spearmanův koeficient $R_{ij}$ .....             | 72 |
| 6.4 Kendallův koeficient konkordance $r_k$ .....                                 | 75 |
| 6.5 Hodnocení závislosti kvalitativních veličin .....                            | 76 |
| 6.6 Mnohonásobná regresní a korelační analýza .....                              | 78 |
| 6.7 Předpoklady pro úspěšnou aplikaci regresní a korelační analýzy v praxi ..... | 83 |
| Dodatek k 6. kapitole .....                                                      | 85 |
| Kontrolní otázky a úlohy .....                                                   | 88 |
| 7. STATISTICKÉ ŘADY .....                                                        | 91 |
| 7.1 Vymezení statistických řad .....                                             | 91 |
| 7.2 Diagram Z, eliminace cyklických výkyvů .....                                 | 93 |
| 7.3 Vyrovnání časových řad funkcemi .....                                        | 98 |

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| Dodatek k 7. kapitole .....                                        | 101        |
| Kontrolní otázky a úlohy .....                                     | 102        |
| <b>8. INDEXNÍ METODA .....</b>                                     | <b>104</b> |
| 8.1 Pojem indexu .....                                             | 104        |
| 8.2 Indexy nesčitatelných extenzitních veličin .....               | 105        |
| 8.3 Hodnocení změny průměrné úrovně intenzitních ukazatelů .....   | 108        |
| 8.4 Rozklad indexu produktivity práce .....                        | 111        |
| Kontrolní otázky a úlohy .....                                     | 112        |
| <b>9. PŘESNOST MĚŘENÍ A STATISTICKÉ VÝPOČTY .....</b>              | <b>113</b> |
| <b>10. POČET PRAVDĚPODOBNOSTI .....</b>                            | <b>120</b> |
| 10.1 Úvod .....                                                    | 120        |
| 10.2 Základní pojmy v počtu pravděpodobnosti .....                 | 121        |
| 10.3 Definice pravděpodobnosti .....                               | 124        |
| 10.4 Pravděpodobnostní operace .....                               | 127        |
| 10.5 Náhodná veličina .....                                        | 131        |
| 10.6 Rozdělení náhodné veličiny .....                              | 131        |
| 10.7 Charakteristiky náhodných veličin .....                       | 134        |
| Kontrolní otázky a úlohy .....                                     | 140        |
| <b>11. ZÁKLADNÍ PRAVDĚPODOBNOSTNÍ ROZDĚLENÍ .....</b>              | <b>141</b> |
| 11.1 Alternativní rozdělení .....                                  | 141        |
| 11.2 Hypergeometrické rozdělení .....                              | 142        |
| 11.3 Binomické rozdělení .....                                     | 143        |
| 11.4 Poissonovo rozdělení .....                                    | 146        |
| 11.5 Multinomické rozdělení .....                                  | 148        |
| 11.6 Negativní binomické rozdělení .....                           | 148        |
| 11.7 Geometrické rozdělení .....                                   | 149        |
| 11.8 Rovnoměrné rozdělení .....                                    | 150        |
| 11.9 Normální (Gaussovo) rozdělení .....                           | 151        |
| 11.10 Exponenciální rozdělení .....                                | 159        |
| Dodatek k 11. kapitole .....                                       | 161        |
| Kontrolní otázky a úlohy .....                                     | 166        |
| <b>12. NÁHODNÝ VÝBĚR .....</b>                                     | <b>168</b> |
| 12.1 Pojem náhodného výběru .....                                  | 168        |
| 12.2 Výběrová rozdělení .....                                      | 169        |
| 12.3 Zákon velkých čísel a centrální limitní věta .....            | 173        |
| 12.4 Rozdělení $\chi^2$ .....                                      | 177        |
| 12.5 Studentovo rozdělení t .....                                  | 180        |
| 12.6 Fisherovo rozdělení F .....                                   | 182        |
| Dodatek k 12. kapitole .....                                       | 183        |
| Kontrolní otázky .....                                             | 184        |
| <b>13. STATISTICKÝ ODHAD .....</b>                                 | <b>185</b> |
| 13.1 Bodový odhad .....                                            | 185        |
| 13.2 Intervalový odhad .....                                       | 190        |
| 13.3 Odhad parametrů vybraných pravděpodobnostních rozdělení ..... | 192        |
| Dodatek ke 13. kapitole .....                                      | 200        |
| Kontrolní otázky a úlohy .....                                     | 200        |

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>14. TESTOVÁNÍ STATISTICKÝCH HYPOTÉZ.....</b>                       | <b>201</b> |
| 14.1 Pojem testování statistických hypotéz.....                       | 201        |
| 14.2 Parametrické testy nejpoužívanějších statistických hypotéz ..... | 206        |
| 14.3 Neparametrické testy statistických hypotéz.....                  | 217        |
| Dodatek ke 14. kapitole .....                                         | 228        |
| Kontrolní otázky a úlohy .....                                        | 228        |
| <b>15. STATISTICKÁ REGULACE VÝROBNÍHO PROCESU.....</b>                | <b>230</b> |
| 15.1 Princip statistické regulace výrobního procesu.....              | 230        |
| 15.2 Technické regulační meze.....                                    | 233        |
| 15.3 Přirozené regulační meze.....                                    | 238        |
| 15.4 Kritéria posouzení poruchy stability výrobního procesu .....     | 240        |
| 15.5 Modifikované regulační meze .....                                | 244        |
| 15.6 Regulace srovnáváním .....                                       | 245        |
| Kontrolní otázky a úlohy .....                                        | 247        |
| <b>16. STATISTICKÁ PŘEJÍMKA .....</b>                                 | <b>248</b> |
| 16.1 Pojem statistické přejímky .....                                 | 248        |
| 16.2 Sestavení přejímacího plánu při přejímce srovnáváním .....       | 249        |
| 16.3 Sestavení přejímacího plánu při přejímce měřením .....           | 253        |
| 16.4 Sekvenční přejímka při přejímce srovnáváním .....                | 257        |
| 16.5 Další typy přejímacích plánů .....                               | 264        |
| Kontrolní otázky a úlohy .....                                        | 265        |
| <b>17. ANALÝZA ROZPTYLU.....</b>                                      | <b>266</b> |
| 17.1 Jednofaktorová analýza rozptylu .....                            | 266        |
| 17.2 Dvoufaktorová analýza rozptylu bez opakování.....                | 270        |
| 17.3 Dvoufaktorová analýza rozptylu s opakováním .....                | 274        |
| Dodatek k 17. kapitole .....                                          | 277        |
| Kontrolní otázky a úlohy .....                                        | 279        |
| <b>18. METODY PLÁNOVÁNÍ EXPERIMENTU.....</b>                          | <b>281</b> |
| <b>19. METODY ZPRACOVÁNÍ DAT .....</b>                                | <b>283</b> |
| <b>ŘEŠENÍ KONTROLNÍCH OTÁZEK A ÚLOH .....</b>                         | <b>316</b> |
| <b>PŘÍLOHY .....</b>                                                  | <b>322</b> |
| <b>LITERATURA .....</b>                                               | <b>328</b> |