

OBSAH

1. ÚVOD	9
2. SLOVO KE STUDIJNÍM PRAMENŮM	11
3. PROGRAM R, POROVNÁNÍ S PYTHONEM	12
4. INSTALACE R A RSTUDIA	13
5. INTERPRETAČNÍ A KOMPILAČNÍ PROGRAMOVACÍ JAZYKY	15
5.1 Interpretační jazyk	15
5.2 Kompilační jazyk	15
5.3 Kombinace obou přístupů	15
6. JAZYK PROGRAMU R	17
7. NÁPOVĚDA V RSTUDIU.....	19
8. PŘÍKAZY JAZYKA R, KONZOLE.....	20
8.1 Přiřazovací příkaz	20
9. BĚH PROGRAMU (SKRIPTU) V RSTUDIU	22
10. HISTORIE PŘÍKAZŮ, UKLÁDÁNÍ PRACOVNÍHO PROSTORU	23
11. FUNKCE A JEJICH ARGUMENTY	24
12. BĚŽNÉ MATEMATICKÉ FUNKCE V R – PŘÍKLADY	26
13. VÝRAZY, OPERANDY A OPERÁTORY V R	27
14. ATOMICKÉ DATOVÉ TYPY R	30
15. FUNKCE PRO PRÁCI S ATOMICKÝMI DATOVÝMI TYPY.....	31
15.1 Funkce typeof	31
15.2 Skupina is funkcí	31
15.3 Skupina as funkcí.....	32
15.4 Funkce cat	33
15.5 Funkce print.....	34
15.6 Funkce readline	36

16. DATOVÝ TYP VEKTOR – ZÁKLADNÍ DATOVÝ TYP	38
16.1 Funkce c	38
16.2 Funkce length	39
16.3 Další nástroje pro tvorbu vektorů	40
16.3.1 Operátor dvojtečka	40
16.3.2 Funkce seq	40
16.3.3 Indexové výrazy	41
16.3.4 Funkce vector	42
16.3.5 Vektorová aritmetika, vektorizace a recyklace	43
16.3.6 Subsetting vektoru	46
16.3.7 Změna počtu složek vektoru, přidání prvků do vektoru	47
16.3.8 Aplikace běžných funkcí na vektor	48
16.3.9 Vektor s pojmenovanými prvky – složkami	49
16.4 LETTERS	50
16.5 Třídění složek vektoru, funkce sort a order	51
16.6 Funkce which	52
16.7 Funkce which.min a which.max	53
16.8 Faktory	53
17. MATICE (DVOJROZMĚRNÁ POLE)	57
17.1 Parametr dimnames funkce matrix a funkce dimnames	59
17.2 Funkce dim	62
17.3 Matice z vektorů či matic – funkce cbind, rbind	64
17.4 Matice – subsetting	66
17.5 Funkce apply – aplikuje zvolenou funkci na řádky či sloupce matice	67
17.6 Matice – funkce t	68
17.7 Funkce summary	68
17.8 Diagonální matice	69
17.9 Jednotková matice	70
17.10 Násobení matic	71
17.11 Inverzní matice	72
17.12 Soustavy lineárních algebraických rovnic	73
17.13 Funkce solve	75
18. DATASET (DATA FRAME)	77
18.1 Dataset – důležité funkce	78
18.2 Funkce data	78
18.3 Funkce View	78
18.4 Dataset – subsetting	79
18.5 Odstranění řádku či sloupce v datasetu	82
18.6 Přidání řádku do datasetu	82
18.6.1 Přidání nového řádku funkcí rbind	82
18.6.2 Přidání nového řádku technikou indexace	83
18.7 Přidání sloupce do datasetu	83
18.7.1 Přidání nového sloupce referencí na jeho jméno	83
18.7.2 Přidání nového sloupce funkcí cbind	84
18.8 Funkce transform	84
18.9 Editace položky datasetu	85
18.10 Souhrnné výpočty se sloupci v datasetu	85
18.10.1 Funkce tapply	85
18.10.2 Funkce sapply	86
18.11 Jména řádků a sloupců datasetu	87
18.12 Třídění datasetu podle určitého sloupce	88
18.13 Odstranění duplicit	89
18.14 Funkce table a prop.table	90
18.15 Funkce sample	93

19. DATOVÝ TYP LIST	96
19.1 Práce se jmény objektů listu	98
19.2 Přidání a odstranění položek listu	98
19.3 Funkce attach, detach	102
19.4 *Funkce with	106
19.5 Funkce aggregate	109
20. ZVLÁŠTNÍ OBJEKTY V R – INF, NULL, NA, NAN	111
20.1 Inf	111
20.2 NULL	111
20.3 NA	112
20.4 NaN	112
21. PRÁCE SE SOUBORY (ČTENÍ A UKLÁDÁNÍ DAT)	114
21.1 Textové soubory typu csv	114
21.1.1 Funkce write.csv	115
21.1.2 Funkce read.csv	115
21.2 Uložení a čtení objektu binárně	116
21.3 Funkce file.choose	117
21.4 Čtení excelovských dat	118
21.5 Jak RStudio pomáhá při načítání datových souborů	118
22. TVORBA JEDNODUCHÝCH GRAFŮ V R	120
22.1 Některé důležité parametry grafických funkcí	121
22.2 Nastavení a získání grafických parametrů funkcí par	124
22.3 Zadání datasetu jako parametru funkci plot	126
22.4 Legenda obrázků	127
22.5 Funkce title, vzdálenost titulku a popisů os od grafu	129
22.6 Udávání barev v grafických funkcích plot, points, line, funkce palette	131
22.7 Prázdné okno pro graf	133
23. ELEMENTY PROGRAMOVÁNÍ V R	134
23.1 Příkazové závorky – složený příkaz, blok příkazů	134
23.2 Podmíněné příkazy	135
23.2.1 Příkaz if	135
23.2.2 Příkaz if else	137
23.2.3 Příkaz if else if	138
23.2.4 Funkce ifelse	140
23.3 Cykly	141
23.3.1 Cyklus while	141
23.3.2 Cyklus repeat	142
23.3.3 Repeat versus while	144
23.3.4 Cyklus for	145
24. FUNKCE DEFINOVANÉ UŽIVATELEM	149
24.1 Poziční volání funkce	151
24.2 Volání s pojmenovanými argumenty	151
24.3 Počáteční hodnoty parametrů	153
24.4 *Anonymní funkce	155
24.5 *Lokální a globální data funkce	157
24.5.1 *Prostředí funkce with	160
24.5.2 *Má pracovat funkce s globálními proměnnými?	162
24.6 *Parametr tři tečky (dot-dot-dot)	163
24.7 *Funkce vyššího řádu (higher order functions)	165
24.8 *Uzávěr (closure)	166

25. ŘEŠENÍ NĚKTERÝCH ÚLOH NUMERICKÉ MATEMATIKY V PROGRAMU R	170
25.1 Analytické a numerické řešení	170
25.2 Základy práce s knihovnami a balíčky programu R	170
25.3 Numerické derivování	174
25.3.1 Funkce grad	176
25.4 Numerické integrování	176
25.4.1 Obdélníková metoda	176
25.4.2 Funkce integrate	179
25.4.3 Integrace metodou Monte Carlo	180
25.4.4 Symbolické výpočty v R	181
25.5 Numerické řešení rovnice $f(x) = 0$	183
25.5.1 Obecný postup řešení	183
25.5.2 Newtonova metoda tečen k řešení rovnice $f(x) = 0$	183
25.5.3 Řešení rovnic typu $f(x) = 0$ v programu R	187
25.6 Numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic 1. řádu	190
25.6.1 Eulerova metoda	191
25.6.2 Exponenciální růst	192
25.6.3 Exponenciální pokles	193
25.6.4 Jak na diferenciální rovnice v R	194
25.6.5 Funkce ode45 a integrateODE	194
26. LINEÁRNÍ REGRESE METODOU NEJMENŠÍCH ČTVERCŮ	203
26.1 Regresní funkce – příklady	204
26.2 Funkce lm	204
26.3 Základní typy lineárních regresních modelů pro funkci lm	205
26.4 Formule jako objekt R	206
26.5 Funkce summary	207
26.5.1 Výpis funkce summary	211
26.6 Predikce	214
27. NELINEÁRNÍ REGRESE METODOU NEJMENŠÍCH ČTVERCŮ	217
27.1 Funkce nls	217
27.2 Důležité funkce pracující s objektem navráceným funkcí nls	218
27.3 Příklady nelineární regrese	218
28. SEZNAM OBRÁZKŮ	226
29. BIBLIOGRAFIE	227
30. REJSTŘÍK	228