

Obsah

Předmluva	13
Kapitola 1 Úvod do problematiky počítačů a programování	17
1.1 Proč Fortran 77?	17
1.2 Technické a programové vybavení moderních počítačů	19
1.2.1 Technické vybavení	19
1.2.2 Operační systémy	22
1.2.3 Aplikační programové vybavení	23
1.3 Očekávaný další vývoj v programování	25
Kapitola 2 Fortran 77 pro začátečníky	27
2.1 Úvod	27
2.2 Počítače a algoritmy	27
2.3 Základní prvky Fortranu 77 – první část	29
2.3.1 Abeceda Fortranu	29
2.3.2 Zápis čísel a textu	29
2.3.3 Zápis proměnných	30
2.3.4 Aritmetické výrazy	31
2.3.5 Přiřazovací příkazy	31
2.3.6 Vypsání číselných hodnot	32
2.3.7 Něco málo o struktuře programu	32
2.3.8 Popis proměnných	32
2.3.9 Standardní funkce	33
2.3.10 Zápis programu	33
2.4 Jednoduchý program ve Fortranu 77; překlad programu	34
2.5 Základní prvky Fortranu 77 – druhá část	35
2.5.1 Zápis podmínky	35
2.5.2 Konstrukce IF-THEN-ELSE.	36
2.5.3 Příkaz skoku	37
2.5.4 Čtení čísel	39
2.5.5 Vypsání textu	40
2.5.6 Zápis komentáře	40
2.5.7 Nevýznamná mezera	40

2.5.8 Pokračovací řádky	41
2.6 Chyby v programu a jejich odstranění	42
2.7 Základní prvky Fortranu 77 – třetí část	44
2.7.1 Pole	44
2.7.2 Cyklus	44
2.7.3 Prázdný příkaz	48
2.7.4 Přečtení a vypsání dat pomocí cyklického seznamu	48
2.7.5 Podprogramy	48
2.7.6 Volání vlastního podprogramu	52
2.7.7 Volání funkčního podprogramu	53
2.8 Příklady na procvičení	54
2.9 Typické syntaktické a sémantické chyby	58
2.10 Závěr	59
Kapitola 3 Od klasického Fortranu k Fortranu 77	61
3.1 Nové prvky Fortranu 77	61
3.1.1 Blokovaný příkaz IF	61
3.1.2 Rozšířený příkaz DO	62
3.1.3 Typ CHARACTER a znakové výrazy	63
3.1.4 Popisy polí	64
3.1.5 Pojmenované konstanty	64
3.1.6 Vstupy a výstupy	65
3.1.7 Jiná rozšíření	68
3.2 Prvky obvyklé již v některých implementacích klasického Fortranu	68
3.2.1 Výrazy a příkazy	68
3.2.2 Popisy	69
3.2.3 Konstrukce do Fortranu 77 nepřevzaté	69
3.3 Omezení proti klasickému Fortranu	70
3.4 Příklad	71
Kapitola 4 Podrobný popis Fortranu 77	73
4.1 Základní pojmy	75
4.1.1 Znaky	75
4.1.2 Jména	76
4.1.3 Klíčová slova	76
4.1.4 Příkazy a popisy	77
4.1.5 Návěští	79
4.1.6 Řádky	79
4.1.7 Programové jednotky	81
4.1.8 Program	84
4.2 Data a výrazy	86

4.2.1 Typy	87
4.2.1.1 Typ INTEGER	87
4.2.1.2 Typ REAL	87
4.2.1.3 Typ DOUBLE PRECISION	88
4.2.1.4 Typ COMPLEX	88
4.2.1.5 Typ LOGICAL	88
4.2.1.6 Typ CHARACTER	89
4.2.2 Konstanty	89
4.2.2.1 Celočíselné konstanty	89
4.2.2.2 Reálné konstanty	90
4.2.2.3 Konstanty dvojnásobné přesnosti	91
4.2.2.4 Komplexní konstanty	91
4.2.2.5 Logické konstanty	91
4.2.2.6 Znakové konstanty	92
4.2.3 Proměnné	92
4.2.4 Pole	92
4.2.4.1 Popis pole	93
4.2.4.2 Velikost pole	95
4.2.4.3 Prvky pole a indexy	96
4.2.5 Znakové podřetězce	98
4.2.6 Výrazy	98
4.2.6.1 Aritmetické výrazy	99
4.2.6.2 Znakové výrazy	103
4.2.6.3 Logické výrazy	105
4.2.6.4 Konstantní výrazy	108
4.2.6.5 Vzájemná priorita operátorů různých druhů	109
4.3. Popisy	109
4.3.1 Deklarace typu	110
4.3.1.1 Popis IMPLICIT	110
4.3.1.2 Popisy typu	111
4.3.2 Deklarace polí	112
4.3.2.1 Popis DIMENSION	112
4.3.3 Definice pojmenovaných konstant	113
4.3.3.1 Popis PARAMETER	113
4.3.4 Sdílení paměti	114
4.3.4.1 Popis EQUIVALENCE	114
4.3.4.2 Popis COMMON	115
4.3.5 Přiřazení počátečních hodnot	118
4.3.6 Popis SAVE	120
4.4 Příkazy	122
4.4.1 Přiřazovací příkazy	123
4.4.1.1 Aritmetický přiřazovací příkaz	123

4.4.1.2	Logický přiřazovací příkaz	124
4.4.1.3	Znakový přiřazovací příkaz	124
4.4.1.4	Příkaz ASSIGN	125
4.4.2	Příkazy skoku	127
4.4.2.1	Nepodmíněný příkaz GOTO	127
4.4.2.2	Vypočtený příkaz GOTO	128
4.4.2.3	Přiřazený příkaz GOTO	128
4.4.3	Podmíněné příkazy	130
4.4.3.1	Aritmetický příkaz IF	130
4.4.3.2	Logický příkaz IF	131
4.4.3.3	Konstrukce s blokovým IF	131
4.4.4	Příkaz cyklu	135
4.4.5	Prázdný příkaz	138
4.4.6	Příkazy pro zastavení a přerušení výpočtu	139
4.4.6.1	Příkaz STOP	139
4.4.6.2	Příkaz PAUSE	139
4.4.6.3	Příkaz END	140
4.5	Základní vstupní a výstupní příkazy	140
4.5.1	Jednoduchý formátový vstup a výstup	141
4.5.1.1	Zjednodušené příkazy READ a PRINT	141
4.5.1.2	Příkazy READ a WRITE s řídicím seznamem	142
4.5.1.3	Řádkování a stránkování při tiskovém výstupu	144
4.5.2	Jednoduchý neformátový vstup a výstup	145
4.5.3	Ošetření chybových stavů	146
4.5.3.1	Dočtení souboru (specifikátor END)	147
4.5.3.2	Chyby při vstupu a výstupu (specifikátory ERR a IOSTAT)	147
4.5.3.3	Příklady	148
4.5.4	Vstup a výstup s přímým přístupem	149
4.5.4.1	Specifikátor REC	150
4.5.5	Vnitřní soubory a práce s nimi	150
4.5.6	Střídání vstupu a výstupu	151
4.5.7	Úplný tvar příkazů READ, WRITE a PRINT	152
4.6	Pomocné vstupní a výstupní příkazy	153
4.6.1	Soubory, V/V jednotky a jejich připojení	153
4.6.2	Příkaz OPEN	155
4.6.2.1	Specifikátory příkazu OPEN	156
4.6.2.2	Nové připojení V/V jednotky	159
4.6.3	Příkaz CLOSE	159
4.6.3.1	Implicitní odpojení při ukončení výpočtu	160
4.6.4	Příkaz INQUIRE	160
4.6.4.1	Použití příkazu INQUIRE pro V/V jednotku	162

4.6.4.2 Použití příkazu INQUIRE pro soubor	162
4.6.4.3 Specifikátory příkazu INQUIRE	163
4.6.5 Příkaz BACKSPACE	166
4.6.5.1 Specifikátory příkazu BACKSPACE	166
4.6.6 Příkaz ENDFILE	167
4.6.7 Příkaz REWIND	168
4.7 Formátový přenos dat	168
4.7.1 Formátová specifikace	169
4.7.1.1 Popis FORMAT	169
4.7.1.2 Znakový tvar formátové specifikace	169
4.7.1.3 Struktura formátové specifikace	171
4.7.1.4 Ediční popisovače	171
4.7.2 Formátové řízení	173
4.7.3 Edice číselných dat	175
4.7.3.1 Edice I	176
4.7.3.2 Edice F	177
4.7.3.3 Edice E	179
4.7.3.4 Edice D	180
4.7.3.5 Edice G	181
4.7.3.6 Edice komplexních dat	181
4.7.3.7 Edice P a měřítko	182
4.7.4 Edice logických dat	184
4.7.4.1 Edice L	184
4.7.5 Edice znakových dat	185
4.7.5.1 Edice A	185
4.7.5.2 Edice apostrofem	186
4.7.5.3 Edice H	187
4.7.6 Nastavení pozice v záznamu	188
4.7.6.1 Edice T	188
4.7.6.2 Edice TL	189
4.7.6.3 Edice TR	189
4.7.6.4 Edice X	189
4.7.7 Řízení přenosu záznamů	190
4.7.7.1 Edice lomítkem	190
4.7.7.2 Edice dvojtečkou	191
4.7.8 Řízení interpretace mezer	192
4.7.8.1 Edice BN	192
4.7.8.2 Edice BZ	193
4.7.9 Řízení výstupu znaménka	193
4.7.9.1 Edice SP	193
4.7.9.2 Edice SS	194
4.7.9.3 Edice S	194

4.7.10 Vstup a výstup volným formátem	194
4.7.10.1 Vstup volným formátem	195
4.7.10.2 Výstup volným formátem	198
4.8 Struktura programu	199
4.8.1 Hlavní program	199
4.8.2 Vlastní podprogramy	201
4.8.2.1 Popis SUBROUTINE	201
4.8.2.2 Volání vlastního podprogramu	202
4.8.2.3 Návrat z vlastního podprogramu	203
4.8.2.4 Formální a skutečné parametry	204
4.8.2.5 Popis EXTERNAL	210
4.8.2.6 Popis INTRINSIC	212
4.8.2.7 Vstupní body	213
4.8.3 Funkce	214
4.8.3.1 Vnější funkce	214
4.8.3.2 Jednopříkazové funkce	218
4.8.3.3 Standardní funkce	220
4.8.4 Datové podprogramy	221
4.9 Doplňující informace	222
4.9.1 Spřaženost a definovanost veličin	222
4.9.2 Oblast platnosti a kategorie jmen	224
4.9.3 Poznámky k vyčíslování výrazů	225
Kapitola 5 Dialekty Fortranu 77	228
5.1 Normalizovaná podmnožina Fortranu 77	228
5.2 Obvyklá rozšíření Fortranu 77	229
5.3 Implementace Fortranu 77 na různých typech počítačů	234
Kapitola 6 Budoucnost Fortranu – Fortran 8x	237
6.1 Archaismy	238
6.2 Tvar zápisu programu	238
6.3 Data	239
6.4 Nové řídicí struktury	240
6.5 Podprogramy	241
6.6 Práce s poli	242
6.7 Různé další možnosti	244
6.8 Nerealizovaná rozšíření	244
Kapitola 7 Aspekty programování vědeckotechnických výpočtů	245
7.1 Řešení problémů VTV na počítači	245
7.1.1 Formulace problému a základní fáze jeho řešení	245
7.1.2 Volba modelu a numerické metody	247

7.1.3 Zaokrouhlovací chyby a numerická stabilita	251
7.1.4 Co je dobrý program	254
7.1.5 Jak ladit a testovat programy	256
7.1.6 Vliv počítačového prostředí	259
7.2 Koncepce, tvorba a udržování programových knihoven	260
7.2.1 Jak volit koncepci knihovny	261
7.2.2 Jak vytvářet programové knihovny	262
7.2.3 Některé zásady pro dokumentaci a údržbu knihovny	264
7.2.4 Některé známé zahraniční knihovny matematických programů	265
7.2.5 Archiv programů ČSAV	267
 Kapitola 8 Příklady programování ve Fortranu 77	 271
 Přílohy	
A Seznam příkazů a popisů jazyka Fortran 77	292
B Syntaktické diagramy jazyka Fortran 77	297
C Tabulka standardních funkcí	318
D Přehled prvků klasického Fortranu nekompatibilních s Fortranem 77	324
E Tabulky kódů ASCII a EBCDIC	326
F Anglicko-český slovník použitých fortranských termínů	328
 Literatura	 337
 Rejstřík	 340