

# Obsah

1. Jednoduché programy .....	13
1.1. První program .....	13
Zdrojový program .....	13
Překlad, sestavení a spuštění .....	13
Co jsme to naprogramovali .....	14
1.2. Druhý program .....	18
Překlad programu složeného z více souborů .....	25
1.3. Třetí program .....	26
Deklarace třídy .....	27
Deklarace instance .....	29
Volání metody .....	29
Několik instancí .....	29
Organizace programu .....	30
Třída string .....	30
2. Komplexní čísla .....	32
2.1. Implicitní hodnoty parametrů .....	32
2.2. Inicializační část konstruktoru .....	33
2.3. Přetěžování operátorů .....	34
2.4. Volání konstruktoru .....	36
2.5. Vložené funkce .....	36
2.6. Výstup komplexních čísel .....	36
3. Ukazatele .....	39
3.1. Předávání parametrů při volání funkce .....	39
Předávání ukazatelů .....	39
Předávání parametrů odkazem (jen C++) .....	40
3.2. Seznam .....	40
Prvek seznamu .....	40
Vlastní seznam .....	42
Metody .....	43
Hlavní program .....	46
Poznámka o hlavičkových souborech .....	47
Poznámka o nedefinované metodě .....	48
4. Další možnosti .....	49
4.1. Parametrizace .....	49
Deklarace typedef .....	49
Další možnosti .....	50
Šablony .....	51
Šablona funkce swap() .....	55
Standardní šablonová knihovna .....	55
4.2. Ošetření chyb .....	55
Výjimky .....	56
5. Začínáme .....	59
5.1. Popis jazyka C++ .....	59
5.2. Množina znaků .....	59
Pojmenování znaků .....	60
5.3. Identifikátor .....	61

5.4. Zápis programu .....	61
5.5. Lexikální konvence .....	62
5.6. Komentář .....	62
5.7. Klíčová slova .....	63
5.8. Deklarace a definice .....	64
5.9. Program .....	65
6. Příkazy .....	66
6.1. Výrazový příkaz .....	66
6.2. Deklarace .....	66
6.3. Blok neboli složený příkaz .....	67
Prázdný příkaz .....	68
6.4. Podmíněné příkazy .....	68
Příkaz if .....	68
Příkaz switch (přepínač) .....	70
6.5. Cykly .....	72
Příkaz while .....	73
Příkaz do-while .....	73
Příkaz for .....	74
6.6. Příkazy způsobující přenos řízení .....	75
Příkaz break .....	75
Příkaz continue .....	76
Příkaz return .....	77
Příkaz skoku, návěští .....	78
Skoky v C++ .....	79
6.7. Příkaz asm .....	80
7. Základní datové typy .....	82
7.1. Celočíselné typy .....	82
Celá čísla .....	82
Znakové typy .....	85
Převod mezi typy char a wchar_t .....	87
Logické hodnoty .....	87
Logické hodnoty v C99 .....	88
Alternativní přístup k celým číslům v C99 .....	88
7.2. Reálná čísla .....	88
7.3. void .....	91
7.4. Komplexní čísla (jen C99) .....	91
Typy pro komplexní čísla .....	91
Makra pro komplexní čísla .....	91
Matematické funkce .....	92
Konverze .....	92
8. Pole, ukazatele a dynamické proměnné .....	93
8.1. Pole .....	93
Jednorozměrná pole .....	93
Pole v C++ nelze přiřazovat .....	93
Meze polí .....	94
Inicializace polí .....	95
Literály typu pole v C99 .....	95
Řetězce .....	95
Vícerozměrná pole .....	96



Inicializace vícerozměrných polí .....	97
Pole řetězců.....	98
8.2. Ukazatele .....	98
Deklarace .....	98
Dereferencování ukazatelů.....	99
Ukazatel bez doménového typu .....	99
Ukazatel nikam .....	100
Ukazatel jako logická hodnota.....	100
Ukazatele na konstanty, konstantní ukazatele .....	100
Restringované ukazatele v C99.....	101
8.3. Dynamické proměnné .....	103
Operátor new.....	103
Operátor delete.....	106
Přístupový vektor .....	106
Dynamické proměnné v jazyce C .....	107
8.4. Adresová aritmetika .....	108
Porovnávání ukazatelů .....	108
Číslo + ukazatel .....	108
Rozdíl dvou ukazatelů .....	109
8.5. Vztah polí a ukazatelů.....	110
8.6. Ukazatele na funkce.....	111
8.7. Reference .....	112
Použití referencí .....	112
Pohled pod pokličku .....	113
Konstantní reference .....	113
Funkce, které vracejí výsledek odkazem .....	113
8.8. Příklad: Eratosthenovo síto.....	113
9. Výčtové typy, struktury a unie .....	116
9.1. Výčtové typy .....	116
Deklarace výčtového typu.....	116
Hodnoty výčtových konstant.....	117
Typová kontrola .....	118
Rozsah výčtového typu.....	118
Bitové příznaky.....	119
Přetěžování operátorů pro výčtové typy.....	119
9.2. Struktury a unie.....	120
Struktury .....	120
Unie.....	123
Anonymní unie.....	124
Přetěžování operátorů pro struktury a unie .....	125
10. Operátory, výrazy.....	126
10.1 l-hodnota a r-hodnota.....	126
10.2 Konverze .....	126
Celočíselná a reálná rozšíření .....	126
Obvyklé aritmetické konverze .....	127
Konverze ukazatelů.....	128
Standardní konverze .....	128
Konverze v C99 .....	128
Přehled operátorů.....	130

Přístupové operátory .....	132
Přetypování .....	135
Správa paměti .....	137
Získání adresy: operátor &.....	138
Určení velikosti a typu .....	139
Aritmetické operátory .....	139
Relační operátory .....	141
Logické operátory .....	142
Bitové operace .....	143
Operátory inkrementování a dekrementování ++ a -- .....	145
Podmíněný výraz .....	145
Operátor čárka , .....	146
Přiřazovací operátory =, += atd. ....	146
10.4 Konstantní výrazy .....	147
11. Proměnné, deklarace .....	148
11.1. Paměťové třídy .....	148
Automatické proměnné (paměťová třída auto) .....	148
Registrové proměnné (paměťová třída register) .....	148
Externí proměnné (paměťová třída extern) .....	148
Statické proměnné (paměťová třída static) .....	149
Měnitelné složky konstantních objektů (paměťová třída mutable) .....	149
11.2. Cv-kvalifikátory .....	149
Konstanty (modifikátor const) .....	149
Nestálé proměnné (modifikátor volatile) .....	151
11.3. Další modifikátory .....	151
11.4. Deklarace .....	152
Oč jde .....	152
Syntax deklarace .....	152
Implicitní int .....	154
11.5. Význam základních tvarů deklarátoru .....	154
11.6. Inicializace .....	156
11.7. Deklarace typu .....	157
typedef .....	157
Označení typu .....	157
11.8. Pracovní definice a neúplné deklarace (C90) .....	158
Pracovní definice .....	158
Neúplné deklarace .....	158
11.9. Platnost a viditelnost deklarace .....	159
Oblast platnosti .....	159
Rozdělení identifikátorů .....	160
Oblast viditelnosti identifikátoru .....	161
12. Funkce .....	163
12.1. Deklarace funkce .....	163
Deklarace funkce podle Kernighana a Ritchieho .....	164
Tělo funkce .....	164
12.2. Parametry funkce .....	165
Předávání parametrů hodnotou .....	165
Předávání ukazatelů .....	165
Předávání parametrů odkazem .....	166



Ukazatelem nebo odkazem? .....	166
Výpustka .....	166
Implicitní hodnoty parametrů.....	168
Nepoužité parametry .....	169
12.3. Vracená hodnota .....	169
Funkce, které vracejí výsledek odkazem .....	169
12.4. Různé modifikátory .....	170
Specifikace paměťové třídy .....	170
Vložené funkce (inline) .....	171
Volací konvence .....	171
12.5. Přetěžování funkcí .....	173
Proč vlastně přetěžovat funkce? .....	174
12.6. Spolupráce C s C++ .....	175
Vnitřní jména .....	175
Specifikace sestavování .....	175
12.7. Funkce main() .....	176
Deklarace funkce main().....	176
Parametry funkce main().....	176
Běh programu.....	177
12.8. Prototyp funkce .....	179
Informativní deklarace funkce v jazyce C .....	179
12.9. Identifikátor <code>__func__</code> (C99) .....	179
13. Preprocesor .....	181
13.1. Prázdná direktiva <code>#</code> .....	181
13.2. Vložení jednoho souboru do jiného: direktiva <code>#include</code> .....	181
13.3. Definice maker: direktiva <code>#define</code> .....	182
Platnost direktivy <code>#define</code> .....	183
Makra bez parametrů .....	183
Makra s parametry .....	183
Předdefinovaná makra .....	185
Makro <code>assert()</code> .....	185
Příklady .....	186
13.4. Zrušení makra: direktiva <code>#undef</code> .....	188
13.5. Podmíněný překlad: direktivy <code>#if</code> apod.....	189
Operátor <code>defined</code> .....	190
Direktivy <code>#ifdef</code> a <code>#ifndef</code> .....	190
13.6. Změna číslování řádků souboru: direktiva <code>#line</code> .....	191
13.7. Vyvolání chyby při překladu: direktiva <code>#error</code> .....	192
Varování: direktiva <code>#warn</code> .....	192
13.8. Direktiva závislá na implementaci: <code>#pragma</code> .....	192
14. Objektové typy .....	194
14.1. Třída .....	194
Deklarace objektového typu.....	194
Datové složky.....	195
Metody .....	196
Přístupová práva .....	198
Statické složky tříd.....	199
Deklarace typu v těle třídy .....	201
14.2. Inicializace, konstruktory a destruktory .....	202

Konstruktory a destruktory .....	203
Konstruktory .....	204
Destruktory .....	211
14.3. Odvozené třídy: předkové, potomci, dědictví .....	213
Nevirtuální dědění.....	213
Třída je oblast .....	216
Virtuální dědění .....	216
Potomek může zastoupit předka .....	218
Konstruktory, destruktory a dědění.....	220
14.4. Polymorfismus (virtuální metody).....	222
Časná a pozdní vazba.....	223
Abstraktní třídy a čistě virtuální metody.....	224
Implementace polymorfismu .....	225
14.5. Třídní ukazatele .....	226
14.6. Třídy, struktury a unie.....	227
Struktury a třídy .....	227
Unie.....	227
15. Přetěžování operátorů .....	228
15.1. Základní pravidla .....	228
Operátorové funkce.....	228
15.2. Ostatní operátory (skupina 4).....	229
Unární operátory .....	229
Binární operátory .....	231
15.3. Operátory, které lze přetěžovat jen jako metody (skupina 2) .....	234
Operátor indexování [].....	234
Operátor volání funkce ().....	236
Přiřazovací operátor =.....	237
Operátor nepřímého přístupu -> .....	239
Operátor přetypování .....	239
15.4. Operátory new a delete (skupina 3) .....	241
Globální operátory new a delete .....	241
Operátory new a delete jako metody objektových typů.....	244
Volání operátorové funkce.....	245
Delete s dodatečnými parametry .....	246
16. Šablony .....	247
16.1. Deklarace šablony .....	247
Parametry šablony.....	247
16.2. Objektové typy .....	249
Metody .....	249
Statické atributy .....	250
Specializace .....	250
Vnořené šablony .....	251
Typ jako složka typu .....	252
16.3. Funkce.....	253
Specializace .....	253
Přetěžování.....	254
Parciální řazení šablon funkcí.....	254
16.4. Explicitní generování specializací .....	255
16.5. Vazba jmen .....	255



16.6. Parciální specializace šablon objektových typů .....	256
16.7. Organizace programu .....	257
Současné překladače .....	257
16.8. Různá omezení .....	258
17. Výjimky .....	260
17.1. Výjimky v C++ .....	260
Základní pojmy .....	261
Syntax výjimek .....	261
Když vznikne výjimka .....	262
Handler .....	266
Výjimky a funkce .....	268
Výjimky a alokace paměti .....	272
Výjimky v handlerech .....	273
Výjimkový objekt .....	274
Neošetřené a neočekávané výjimky .....	274
Standardní výjimky .....	275
Cena výjimek .....	276
17.2. Strukturované výjimky v jazyku C .....	276
První přiblížení .....	277
Přenos informací o výjimce .....	277
Syntax strukturovaných výjimek .....	278
Vznik strukturovaných výjimek .....	279
Filtr .....	281
Koncovka bloku .....	282
Neošetřené výjimky .....	285
17.3. Strukturované výjimky a C++ .....	286
18. Dynamická identifikace typů, přetypování .....	288
18.1. Dynamická identifikace typů .....	288
Operátor typeid .....	288
18.2. Přetypování .....	290
Nové operátory .....	291
19. Prostory jmen .....	298
19.1. O co vlastně jde .....	298
19.2. Deklarace prostoru jmen .....	298
Deklarace po částech .....	300
Anonymní prostor jmen .....	300
19.3. Zpřístupnění prostoru jmen .....	301
Alias (přezdívka prostoru jmen) .....	301
using .....	301
19.4. Prostory jmen a třídy .....	303
19.5. Vyhledávání funkcí a operátorů v závislosti na parametrech .....	303
20. Vstupy a výstupy .....	305
20.1. Soubory a datové proudy .....	305
Binární a textové soubory .....	305
Standardní datové proudy .....	306
Zpracování souboru .....	306
20.2. Objektové datové proudy v C++ .....	306
Hierarchie tříd a šablon .....	307
Formátované vstupy a výstupy .....	315

Výjimky .....	317
Znakově orientované vstupy a výstupy .....	318
Rozšiřování možností vstupů a výstupů .....	319
20.3. Standardní vstupy a výstupy jazyka C (stdio.h) .....	323
Otevření a zavření souboru .....	323
Formátovaný zápis do souboru .....	331
Makra pro formátování celočíselných typů (jen C99) .....	331
Funkce pro znakový výstup .....	331
Formátovaný vstup ze souboru .....	332
Makra pro čtení rozšířených celočíselných typů (jen C99) .....	336
Funkce pro znakový vstup .....	336
Neformátované čtení a zápis .....	338
Standardní vstup a výstup .....	330
Paměťové proudy .....	340
Vstup a výstup s výpustkou .....	340
Některé další funkce .....	341
Formátované operace se širokými znaky .....	341
20.4. Práce se soubory pomocí identifikačních čísel (io.h) .....	342
Otevření a zavření souboru .....	342
Čtení a zápis .....	344
20.5. Konzolové vstupy a výstupy (conio.h) .....	345
Základní vstupy a výstupy .....	345
21. Knihovny .....	347
21.1. Hlavičkové soubory .....	347
21.2. Lokální nastavení .....	347
21.3. Práce se znaky a znakovými řetězci .....	349
Druh znaku .....	349
Pole znaků .....	349
Třídy string a wstring .....	349
21.4. Práce s pamětí .....	351
Automatické ukazatele .....	351
21.5. Zpracování chyb a ladění .....	351
errno .....	351
assert .....	352
Dlouhý skok .....	352
Zpracování signálů .....	352
21.6. Čísla a počítání .....	352
Matematické funkce .....	352
Informace o číselných typech .....	352
Konverze čísel na řetězce a naopak .....	352
Náhodná čísla .....	353
Komplexní čísla .....	353
21.7. Běh programu .....	353
21.8. Datum a čas .....	353
Přesnější měření .....	354
21.9. Třídění a vyhledávání .....	354
21.10. Knihovna kontejnerů a algoritmů .....	354
Kontejnery a iterátory .....	354
Druhy iterátorů .....	356



Platnost iterátorů .....	356
Kontejnery .....	356
Generické algoritmy .....	359
Algoritmy, které mění prvky posloupností .....	360
Algoritmy pro setříděné kontejnery .....	361
Některé další algoritmy .....	362
21.11. Příklad: filtr SORT .....	362
Přepínač -n .....	363
Řazení podle české abecedy .....	365
Literatura .....	367
Rejstřík .....	368