Obsah

Úvodem 15

Zaměření knihy 15
Co v knize najdete 15
Doprovodné CD 17
Poděkování 18

KAPITOLA 1
Jazyky C a C++ 19

Funkce v C/C++ a funkce main 20
Základní datové typy 20
Celočíselné datové typy 20
Znakové datové typy 21
Datové typy reálných čísel 21
Logický datový typ 21
Prázdný datový typ 21
Řídicí struktury 22
Cykly 22
Větvení 23
Prvky OOP 24
Třída 24
Instance třídy, vytvoření instance třídy, zlikvidování instance třídy 25
Kopírování instancí (mělká a hluboká kopie) 26
Dědění 27
Polymorfismus (časná a pozdní vazba) 28
Výjimky 28
Ošetření výjimky 29
Vyvolání výjimky 29
Šablony 30

Jmenné prostory 30
Vlastní jmenný prostor 31
Použití jmenného prostoru 31
Vývojová prostředí a překladače 32
Regulární výrazy podle POSIX 33
Knihovna mingw-regex v překladači MinGW 33
Sokety 34
Sokety v Linuxu 35
Sokety v Microsoft Windows 35
XML a parser Xercec 37
XML a SAX 37
XML a DOM 37
MySQL a C/C++ 43
Rozhraní jazyka C pro MySQL 44
MySQL++ 50
PostgreSQL a C/C++ 57
Knihovna libpq 58
Knihovna libpqxx 63

KAPITOLA 2
Funkce vytvořené programátorem, standardní funkce 71

Deklarování funkce faktorial 71
Výpočet faktoriálu iterací 72
Ošetření chybových stavů ve funkci vyvoláním výjimky v C++ 73
Počítání volání funkce 74
Záměna hodnot dvou parametrů v těle funkce – parametry předávané pomocí ukazatelů 75
Záměna hodnot dvou parametrů v těle funkce – parametry předávané pomocí referencí 75
Parametry příkazové řádky 75
Záměna hodnot dvou proměnných pomocí standardní šablony 76
Seřazení pole – funkce sort 77
Seřazení pole pomocí šablony funkce sort 78
Binární vyhledání prvku v poli 78
Počítání goniometrických funkcí 80
Zaokrouhlování pomocí standardních funkcí 81
Zjištění a formátování aktuálního data a času 82

Aktualizace záznamu (připravený SQL příkaz nevracející výsledky) 356
Vložení záznamu s vygenerovaným primárním klíčem 358
Export dat z databázové tabulky do XML 359

Rejstřík 361

KAPITOLA 3

Práce s polem a pamětí 85

Inicializace jednorozměrného pole 85
Inicializace vybraných prvků jednorozměrného pole 85
Inicializace dvourozměrného pole 85
Součet matic 86
Součin matic 86
Práce s dynamickou pamětí v C 87
Změna velikosti alokovaného bloku paměti 87
Přístup k paměti pomocí ukazatelové aritmetiky 88
Přístup k paměti pomocí operátoru [] – dynamicky alokované jednorozměrné pole v C 89
Dynamická alokace dvourozměrného pole v C 89
Alokace a inicializace dvourozměrného pole s různě dlouhými řádky 91
Dynamicky alokované souvislé dvourozměrné pole v C 92
Kopírování bloků paměti 93
Porovnání bloků paměti 94
Inicializace (nastavení) bloku paměti 95
Práce s dynamickou pamětí v C++ – operátor new 96
Dynamicky alokované jednorozměrné pole v C++ 97
Změna velikosti pole (alokovaného bloku paměti) v C++ 98
Dynamická alokace dvourozměrného pole v C++ 98
Alokace a naplnění dvourozměrného pole s různě dlouhými řádky v C++ 99
Dynamicky alokované souvislé dvourozměrné pole v C++ 101

KAPITOLA 4

Práce s textem 103

Konstantní řetězec, délka řetězce, přístup ke znakům řetězce 103
Kopírování řetězce 103
Spojení dvou řetězců 105
Porovnání řetězců 106
Porovnání řetězců podle národních zvyklostí 106
Nalezení znaku nebo podřetězce v řetězci 108
Rozložení textového řetězce na celky oddělené oddělovačem (zpracování řádku CSV souboru) 109
Odstranění zadaných znaků z textového řetězce 110
Řetězce z širokých znaků 112
Přístup k jednotlivým znakům ve třídě string, spojování a porovnávání řetězců (C++) 113
Průchod řetězcem pomocí iterátorů ve třídě string (C++) 113

Vyhledávání znaků a podřetězců ve třídě string (C++) 114
Připojení řetězce a náhrada podřetězce pomocí třídy string (C++) 114
Vyprázdnění řetězce reprezentovaného instancí třídy string (C++) 115
Přístup k jednotlivým znakům ve třídě wstring, spojování a porovnávání řetězců s širokými znaky (C++) 115
Náhrada všech výskytů podřetězce řetězcem pomocí třídy string (C++) 116
Vyhledání podřetězce regulárním výrazem 117
Výpočet aritmetického výrazu zadaného v textovém řetězci – deklarace třídy Parser 119
Výpočet aritmetického výrazu zadaného v textovém řetězci – převod na posloupnost tokenů 121
Výpočet aritmetického výrazu zadaného v textovém řetězci – přepisovací pravidla 122

KAPITOLA 5

Struktury, třídy, šablony, výčtové typy 127

Zásobník (LIFO) implementovaný jako struktura 127
Vytvoření zásobníku reprezentovaného strukturou 128
Vložení prvku na vrchol zásobníku implementovaného jako struktura 128
Odstranění prvku z vrcholu zásobníku implementovaného jako struktura 129
Zrušení zásobníku implementovaného jako struktura 129
Zásobník celých čísel implementovaný jako struktura 130
Fronta (FIFO) implementovaná jako struktura 131
Vytvoření fronty implementované jako struktura 132
Vložení prvku na konec fronty implementované jako struktura 133
Odebrání prvku ze začátku fronty implementované jako struktura 134
Zrušení fronty implementované jako struktura 134
Fronta celých čísel implementovaná jako struktura 135
Výčtový typ pro dny v týdnu 136
Výčtový typ pro měsíce 137
Roční období pomocí výčtových typů (bitové operace s výčtovými typy) 138
Výčtový typ způsobů kompresí BMP souborů 139
Výčtový typ možností barevné hloubky BMP souborů 140
Hlavička BMP souboru 140
Struktura BMP souboru s atributy v paměti jdoucími bezprostředně za sebou v GNU C / C++ 143
Struktura BMP souboru s atributy v paměti jdoucími bezprostředně za sebou ve Visual C++ 143
Struktura BMP souboru ve Win SDK 144
Zásobník (LIFO) implementovaný jako třída 144
Vytváření instancí zásobníku a jeho prvků 146

Rušení instancí zásobníku a jeho prvků 146
Vložení prvku do zásobníku implementovaného jako třída 147
Odebrání prvku ze zásobníku implementovaného jako třída 147
Vytvoření a použití zásobníku celých čísel implementovaného jako třída 148
Fronta (FIFO) implementovaná jako třída 148
Vytváření instancí fronty a jejích prvků 150
Rušení instancí fronty a jejích prvků 150
Vložení prvku do fronty implementované jako třída 151
Odebrání prvku z fronty implementované jako třída 152
Vytvoření a použití fronty celých čísel implementované jako třída 152
Zásobník implementovaný pomocí šablony 153
Kopírování prvků v zásobníku implementovaném pomocí šablony – kopírovací konstruktor 155
Zásobník celých čísel implementovaný pomocí šablony 155
Fronta implementovaná pomocí šablony 156
Kopírování prvků ve frontě implementované pomocí šablony – kopírovací konstruktor 158
Fronta celých čísel reprezentovaná šablonou 158
Počítadlo instancí 159
Hierarchie tříd reprezentujících aritmetický výraz – abstraktní třída Node (uzel) 161
Hierarchie tříd reprezentujících aritmetický výraz – třída reprezentující čísla (Number) 163
Hierarchie tříd reprezentujících aritmetický výraz – abstraktní třída reprezentující binární operátor (BinaryOperator) 163
Hierarchie tříd reprezentujících aritmetický výraz – třída reprezentující binární operátor sčítání (AddOperator) 165
Hierarchie tříd reprezentujících aritmetický výraz – výpočet aritmetického výrazu 166

KAPITOLA 6
Vstupní a výstupní operace v C/C++ 167

Otevření a uzavření textového souboru pro zápis 167
Otevření a uzavření textového souboru pro čtení 168
Otevření a uzavření textového souboru pro zápis na konec souboru 169
Otevření a uzavření binárního souboru pro zápis 169
Otevření a uzavření binárního souboru pro čtení 170
Otevření (a uzavření) binárního souboru pro zápis na konec souboru 171
Formátovaný zápis znaménkového celého čísla do souboru 172
Formátovaný zápis bezznaménkového celého čísla do souboru 172
Formátovaný zápis znaku do souboru 173
Formátovaný zápis desetinného čísla do souboru 174
Formátovaný zápis textového řetězce do textového souboru 174
Formátovaný zápis do textového souboru obsahujícího široké znaky 175

Neformátovaný zápis znaku do souboru 176
Neformátovaný zápis textového řetězce (více znaků) do souboru 176
Zápis bloku dat (bufferu, pole) do binárního souboru 177
Zápis struktury do binárního souboru 178
Formátované čtení celého znaménkového čísla (v osmičkové, desítkové a šestnáctkové soustavě) ze souboru 179
Formátované čtení celého čísla bez znaménka ze souboru 180
Formátované čtení celých čísel ze souboru s předem daným maximálním počtem cifer 181
Formátované čtení znaku ze souboru 182
Formátované čtení desetinného čísla ze souboru 182
Formátované čtení textového řetězce ze souboru 183
Formátované čtení textového řetězce s předem danou maximální délkou ze souboru 184
Formátované čtení textového řetězce ze souboru s maximální délkou řetězce určenou při běhu programu 185
Formátované čtení z textového souboru obsahujícího široké znaky 187
Neformátované čtení znaku ze souboru 189
Vrácení přečteného znaku do souboru 189
Čtení řádku ze souboru 190
Čtení bloku dat (pole) z binárního souboru 191
Čtení struktury z binárního souboru – struktura BMP souboru 191
Kopírování souborů 194
Přidání řádku na konec textového souboru 195
Náhrada části binárního souboru 195
Převod celého čísla na řetězec pomocí I/O operací 196
Převod desetinného čísla na řetězec pomocí I/O operací 197
Převod řetězce na celé číslo pomocí I/O operací 197
Převod řetězce na desetinné číslo pomocí I/O operací 198
Otevření textového souboru pro čtení pomocí datových proudů 199
Otevření textového souboru pro zápis pomocí datových proudů 200
Otevření textového souboru pro připisování na konec pomocí datových proudů 200
Otevření textového souboru se širokými znaky pro čtení pomocí datových proudů 201
Otevření textového souboru se širokými znaky pro zápis pomocí datových proudů 202
Otevření textového souboru se širokými znaky pro zápis na konec pomocí datových proudů 203
Otevření binárního souboru pro čtení pomocí datových proudů 204
Otevření binárního souboru pro zápis pomocí datových proudů 205
Otevření binárního souboru pro zápis na konec pomocí datových proudů 206
Čtení základních datových typů ze souboru pomocí datových proudů a operátoru >> 207
Čtení základních datových typů ze souboru se širokými znaky pomocí datových proudů a operátoru >> 208
Zápis základních datových typů do souboru pomocí datových proudů a operátoru << 210

Zápis základních datových typů do textového souboru se širokými znaky pomocí datových proudů a operátoru << 210
Zápis čísel do souboru v jiných číselných soustavách pomocí datových proudů 211
Zápis do souboru s předem definovanou minimální délkou textového řetězce pomocí datových proudů 212
Neformátované načtení znaku z textového souboru pomocí datových proudů 213
Neformátované načtení řádku z textového souboru pomocí datových proudů 213
Neformátovaný zápis znaku do textového souboru pomocí datových proudů 214
Formátovaný zápis vlastního datového typu do datových proudů (přetížení operátoru <<) 215
Formátované čtení vlastního datového typu z datových proudů (přetížení operátoru >>) 216
Neformátované čtení pole (bloku dat) ze souboru pomocí datových proudů 217
Neformátovaný zápis pole (bloku dat) pomocí datového proudu 218
Kopírování souborů pomocí datových proudů 218
Převod čísla na řetězec pomocí datových proudů 219
Převod textu na celé číslo pomocí datových proudů 220
Převod textu na desetinné číslo pomocí datových proudů 221

KAPITOLA 7

Síťová komunikace v Linuxu, BSD Sokety 223

Překlad doménového jména na binární tvar IP adresy (jen protokol IP verze 4) 223
Bezpečný překlad doménového jména na binární tvar IP adresy protokolu IP verze 4 v aplikacích s více podprocesy pomocí rozšíření glibc 224
Překlad doménových jmen na IP adresy IP protokolů 4 i 6 225
Zpracování informací ze struktury hostent 226
Zpracování informací ze struktury addrinfo 228
Vytvoření a uzavření soketu pro komunikaci pomocí TCP/IP 230
Vytvoření a uzavření soketu pro komunikaci UDP/IP 231
Vytvoření a uzavření soketu pro lokální komunikaci 232
Navázání spojení prostřednictvím TCP/IP 233
Nastavení lokální adresy TCP serveru běžícího v síti s IP protokolem verze 4 234
Nastavení lokální adresy TCP serveru běžícího v síti s protokolem IP verze 6 234
Čekání na spojení a následná komunikace – server TCP/IP 235
Odeslání a příjem TCP/IP dat 237
Formátované čtení z TCP/IP soketu a zápis do něj (fdopen) 238
Stažení dokumentu pomocí protokolu HTTP (HTTP klient) 239
Odeslání a příjem UDP/IP datagramů (UDP/IP klient) 241
Svázání soketu komunikujícího pomocí protokolu UDP/IP (verze 4) s lokální adresou 243
Svázání soketu komunikujícího pomocí protokolu UDP/IP (verze 6) s lokální adresou 244
Vytvoření služby „echo" pomocí protokolu UDP v síti používající IP protokol verze 4 246

Vytvoření serveru pro lokální sokety 247
Vytvoření klienta pro lokální sokety 249
Práce s více sokety najednou – server pro chat přes TCP/IP 250
Vytvoření klienta pro chat TCP/IP 252

KAPITOLA 8
Síťová komunikace v Microsoft Windows – knihovna WinSock 255

Inicializace a deinicializace knihovny WinSock 255
Překlad doménového jména na binární tvar IP adresy protokolu IP verze 4 256
Asynchronní překlad doménového jména na binární tvar IP adresy protokolu IP verze 4 257
Zpracování informací ze struktury hostent 259
Překlad doménových jmen na IP adresy protokolů IP verze 4 a 6 261
Zpracování informací ze struktury addrinfo 261
Vytvoření a uzavření soketu pro komunikaci pomocí protokolu TCP/IP 263
Vytvoření a uzavření soketu pro komunikaci pomocí protokolu UDP/IP 264
Navázání TCP/IP spojení 265
Nastavení lokální adresy TCP serveru běžícího v síti s IP protokolem verze 4 266
Nastavení lokální adresy TCP serveru běžícího v síti s IP protokolem verze 6 267
Čekání na spojení a následná komunikace – TCP/IP server 268
Odeslání a příjem TCP/IP dat 270
Stažení dokumentu pomocí protokolu HTTP (HTTP klient) 271
Odeslání a příjem UDP/IP datagramů (UDP/IP klient) 273
Svázání soketu komunikujícího pomocí protokolu UDP/IP (verze 4) s lokální adresou 275
Svázání soketu komunikujícího pomocí protokolu UDP/IP (verze 6) s lokální adresou 277
Služba „echo" pomocí protokolu UDP v síti používající protokol IP verze 4 278
Práce s více sokety najednou – server pro chat přes TCP/IP 280
Klient pro chat TCP/IP 282

KAPITOLA 9
XML a C++ 285

Vytvoření třídy uchovávající textové řetězce v XML 285
Vytvoření instance pomocné třídy XStr z pole znaků typu char 287
Vytvoření instance pomocné třídy XStr z pole znaků typu wchar_t 287
Vytvoření instance pomocné třídy XStr z řetězce typu string 287
Vytvoření instance pomocné třídy XStr z řetězce typu wstring 287
Vytvoření instance pomocné třídy XStr z čísla v XML 288

DOM 288
Inicializace XML parseru a získání implementace DOM 288
Určení typu (DTD) nového XML dokumentu – konkrétně XHTML dokumentu 289
Vytvoření XML (XHTML) dokumentu a nastavení jeho typu 290
Vytvoření elementu body v XHTML dokumentu 291
Vytvoření textového uzlu v XML, text odkazu v XHTML 292
Nastavení atributů elementu „a" v XHTML dokumentu 293
Uložení dokumentu 294
Načtení XML dokumentu z lokálního souboru 295
Načtení XML dokumentu z URI 297
Nalezení elementů podle názvu značky ve stromu XML dokumentu (hledání odkazů v XHTML) 297
Zjištění potomků elementu (jaký je text odkazu v XHTML?) 298
Zjištění hodnoty atributu elementu (kam odkazuje odkaz v XHTML?) 299
Zjištění všech atributů elementu 300
SAX 301
Zpracování XML dokumentu v lokálním souboru 301
Zpracování XML dokumentu ze zadané URL 301
Zpracování elementu (element „a" v XHTML) 302
Zpracování textového uzlu 304
Statistika výskytů jednotlivých elementů 305
Zpracování chyb 306

KAPITOLA 10
Standard Template Library (STL) 309

Vytvoření vektoru a naplnění prvky 309
Změna velikosti vektoru, vložení a odstranění prvků 310
Nalezení prvku ve vektoru, případně jiném datovém kontejneru 311
Vytvoření množiny a naplnění prvky 312
Množinové operace (sjednocení, průnik, rozdíl, test příslušnosti) 313
Odstranění prvku z množiny 315
Vytvoření mapy a naplnění prvky 315
Nalezení prvku v mapě 316
Odstranění prvku z mapy 317
Zjištění klíčů z mapy 317
Vytvoření vlastních datových typů pro uložení v kontejneru 318
Kopírování prvků mezi kontejnery 319
Kopírování prvků z kontejneru do pole a naopak 320
Mazání prvků z kontejneru 321

Řazení kontejneru 322
Řazení běžného pole 323
Hromadná změna prvků v kontejneru 324

KAPITOLA 11
MySQL a C/C++ 327

Rozhraní jazyka C pro MySQL 327
Postup volání funkcí 327
Vložení záznamu 328
Aktualizace záznamu pomocí připraveného výrazu 329
Přečtení záznamů a zpracování výsledků 331
Přečtení záznamů a zpracování výsledků pomocí připraveného výrazu 333
Export dat z databázové tabulky do XML 334
MySQL++ 336
Příkaz jazyka SQL nevracející výsledky 336
Vložení záznamu a sloupec s příznakem auto_increment 337
Aktualizace záznamu pomocí šablony příkazu jazyka SQL 338
Přečtení malého množství záznamů a zpracování výsledků 339
Přečtení velkého množství záznamů a zpracování výsledků 340
Export dat z databázové tabulky do XML 341

KAPITOLA 12
Práce s PostgreSQL v C/C++ 343

Knihovna libpq 343
Připojení k serveru PostgreSQL a odpojení od něj 343
Vlastnosti připojení k serveru PostgreSQL 344
Smazání záznamu (nepřipravený SQL příkaz nevracející výsledky) 345
Vyhledání záznamu (nepřipravený SQL příkaz vracející výsledky) 346
Aktualizace záznamu (připravený SQL příkaz nevracející výsledky) 347
Vložení záznamu s vygenerovaným primárním klíčem (nepřipravený SQL příkaz s parametry) 349
Export dat z databázové tabulky do XML 351
Knihovna libpqxx 353
Připojení k serveru PostgreSQL a odpojení od něj 353
Vlastnosti připojení k serveru PostgreSQL 354
Smazání záznamu (nepřipravený SQL příkaz nevracející výsledky) v transakci 354
Vyhledání záznamu (nepřipravený SQL příkaz vracející výsledky) 355