

Obsah

	Předmluva.....	15
1	Než začneme.....	17
1.1	Počítač.....	17
1.1.1	Operační paměť.....	18
1.1.2	Soustava SI, bity a bajty.....	18
1.2	Datové typy a proměnné.....	18
1.3	Programy a programovací jazyky.....	19
1.3.1	Jazyk C++.....	20
1.3.2	Asembler.....	20
1.4	Operační systém.....	21
1.5	Program a algoritmus.....	21
1.5.1	Metoda shora dolů.....	22
1.5.2	Metoda zdola nahoru.....	23
1.6	Objekty a třídy.....	23
1.6.1	Zapouzdření.....	23
1.6.2	Dědění.....	26
1.6.3	Polymorfismus.....	28
1.6.4	Objektové a neobjektové programování.....	29
1.6.5	Poznámka k terminologii.....	29
1.7	Céčko se dvěma plusy.....	29
1.7.1	Vývoj C++.....	30
1.7.2	Dvě úrovně znalostí C++.....	30
1.7.3	Vývojové nástroje.....	31
1.7.4	Kde získat potřebné nástroje.....	31
1.7.5	Co budeme používat.....	32
2	První program.....	33
2.1	Bez použití vývojového prostředí.....	33
2.1.1	Zdrojový kód.....	33
2.1.2	Překlad a spuštění.....	34
2.1.3	Když se něco nezdaří.....	35
2.2	Používáme vývojové prostředí.....	36
2.2.1	Vytváříme projekt.....	36
2.2.2	Píšeme program.....	39
2.2.3	Překládáme program.....	39
2.2.4	Soubory projektu.....	39
2.2.5	Spouštíme program z IDE CB.....	40
2.3	Co jsme naprogramovali.....	40
2.3.1	Komentář.....	40
2.3.2	Hlavičkový soubor.....	41
2.3.3	Funkce main().....	41
2.3.4	Hlavička funkce main().....	42
2.3.5	Tělo funkce main().....	42
2.3.6	Výstup textu.....	42

2.3.7	Výsledek funkce main().....	43
2.3.8	Středník.....	43
2.3.9	Jméno a příjmení (jmenné prostory).....	43
2.3.10	Jak zapisujeme zdrojový program.....	44

3	Složitější programy.....	46
3.1	Dvojnásobek zadaného čísla.....	46
3.1.1	Nástroje.....	46
3.1.2	Zdrojový kód programu.....	47
3.2	Větší ze dvou čísel.....	48
3.2.1	Co bude program dělat.....	48
3.2.2	Přiřazení.....	48
3.2.3	Rozhodování: které číslo je větší?.....	49
3.2.4	Operátor podmíněného výrazu.....	50
3.3	Počítáme faktoriál.....	50
3.3.1	Co bude program dělat.....	50
3.3.2	Zdrojový kód.....	51
3.3.3	Zkrácený zápis některých výpočtů.....	52
3.4	Samostatná funkce.....	53
3.4.1	Neopakujte se!.....	53
3.4.2	Funkce factorial().....	54
3.4.3	Celý program.....	55
3.5	Deklarace a použití.....	55
3.5.1	Definice a volání funkce.....	56
3.5.2	Lokální a globální proměnné.....	56
3.6	Několik zdrojových souborů.....	58
3.6.1	Struktura programu.....	58
3.6.2	Obsah hlavičkového souboru.....	59
3.6.3	Překlad z příkazové řádky.....	60
3.6.4	Projekt v prostředí CB.....	60
3.7	Testování programu.....	61
3.7.1	Nesmyslný vstup.....	61
3.7.2	Velká čísla.....	62
3.8	Rozmezí hodnot.....	64
3.8.1	Konjunkce dvou podmínek.....	64
3.8.2	Magická čísla.....	65
3.8.3	Pojmenované konstanty.....	65
3.8.4	Upravený program.....	65
3.9	Zpřehledňujeme program.....	66
3.9.1	Logické hodnoty (typ bool).....	67
3.9.2	Vstup hodnoty od uživatele.....	67
3.9.3	Test rozmezí hodnot.....	67
3.9.4	Tisk zprávy o chybě.....	68
3.9.5	Struktura programu.....	68
3.9.6	Funkce main().....	68
3.10	Proč počítat spočítané.....	69
3.10.1	Rekurzivní výpočet faktoriálu.....	69
3.10.2	Jiná možnost.....	70

3.11	Jmenný prostor pro naše funkce.....	71
3.11.1	Deklarace jmenného prostoru.....	72
3.11.2	Úprava programu.....	72
3.12	Program neumí pod Windows česky.....	73
3.12.1	Podivné znaky.....	73
3.12.2	Co s tím?.....	73
3.12.3	Nastavujeme kódovou stránku ručně.....	74
3.12.4	Nastavujeme kódovou stránku programově.....	74

4 Pokročilejší konstrukce a techniky..... 77

4.1	První objektový program.....	77
4.1.1	Třída Napis.....	77
4.1.2	Vytvoření a použití instance.....	80
4.1.3	Přístup ke složkám instance.....	82
4.1.4	Sledujeme počet nápisů (statické složky).....	83
4.2	Mnoho verzí téže funkce.....	85
4.2.1	Větší ze dvou čísel.....	85
4.2.2	Přetěžování funkcí.....	85
4.2.3	Šablona funkce.....	86
4.2.4	Program se šablonami.....	87
4.3	Mnoho verzí téže třídy.....	87
4.3.1	Deklarace šablony objektového typu.....	88
4.3.2	Šablony metod.....	88
4.3.3	Program se šablonami.....	89
4.4	Potřebujeme počítat.....	89
4.4.1	Třída vektor.....	89
4.4.2	Výchozí hodnoty parametrů.....	90
4.4.3	Přetěžování operátorů.....	91
4.5	Ladění programu.....	93
4.5.1	Zdrojový kód.....	93
4.5.2	Příprava programu pro ladění v CB.....	94
4.5.3	Krokujeme program v CB.....	95
4.5.4	Skok na dané místo programu.....	95
4.5.5	Zarážka.....	96
4.5.6	Zjišťujeme hodnotu proměnné.....	96
4.5.7	Testujeme opravený program.....	97
4.5.8	Další možnosti.....	97

5 Začínáme naostro..... 98

5.1	Jak budeme jazyk C++ popisovat.....	98
5.1.1	Pravidla popisu syntaxe.....	98
5.2	Základní pojmy.....	99
5.2.1	Komentář.....	99
5.2.2	Identifikátor.....	100
5.2.3	Klíčová slova.....	100
5.2.4	Zápis programu.....	101
5.2.5	L-hodnota a r-hodnota.....	102

5.3	Organizace programu	102
5.3.1	Implementační a hlavičkové soubory	102
5.3.2	Standardní hlavičkové soubory	103
6	Základní datové typy	104
6.1	Celočíselné datové typy	104
6.1.1	Typy se znaménkem a bez znaménka	105
6.1.2	Celočíselné literály	106
6.1.3	Mezní hodnoty celočíselných typů	107
6.1.4	Operace s celočíselnými typy	107
6.1.5	Přiřazování celočíselných hodnot	109
6.2	Znakové typy	110
6.2.1	Znakové typy v C++	111
6.2.2	Znakové literály	112
6.2.3	Operace se znakovými typy	114
6.2.4	Znakové řetězce	114
6.3	Logické hodnoty	115
6.3.1	Automatické konverze	115
6.3.2	Operace s logickými hodnotami	115
6.4	Reálná čísla	117
6.4.1	Reálné literály	118
6.4.2	Informace o reálných typech	118
6.4.3	Operace s reálnými čísly	119
6.4.4	Matematické funkce	120
6.5	Neúplný typ void	122
7	Příkazy	123
7.1	Jednoduché příkazy	123
7.1.1	Výrazový příkaz	123
7.1.2	Prázdný příkaz	124
7.1.3	Deklarace	125
7.2	Blok (složený příkaz)	125
7.2.1	Co je to blok	125
7.2.2	Blok, platnost a viditelnost deklarácí	126
7.3	Rozhodování (větvení algoritmu)	126
7.3.1	Příkaz if	126
7.3.2	Příkaz switch	127
7.4	Cykly	130
7.4.1	Příkaz while	130
7.4.2	Příkaz do-while	131
7.4.3	Příkaz for (klasický)	132
7.4.4	Příkaz for pro kontejnery	133
7.5	Příkazy pro přenos řízení	135
7.5.1	Příkaz return	135
7.5.2	Příkaz break	135
7.5.3	Příkaz continue	136
7.5.4	Příkaz goto a návěští	137

7.6	Další příkazy	138
7.6.1	Deklarace asm	138
7.6.2	Příkaz static_assert	139
7.6.3	Příkazy pro práci s výjimkami	139

8	Pole	140
8.1	Jednorozměrné pole	140
8.1.1	Rozsah pole	140
8.1.2	Inicializace jednorozměrného pole	141
8.1.3	Operace s poli	142
8.1.4	Pole jako parametr funkce	143
8.1.5	Znakové řetězce ukončené nulou	147
8.1.6	Surové řetězcové literály	148
8.2	Vícerozměrná pole	150
8.2.1	Deklarace vícerozměrného pole	151
8.2.2	Uložení prvků v paměti	151
8.2.3	Inicializace vícerozměrného pole	151
8.2.4	Vícerozměrné pole jako parametr funkce	152

9	Práce s pamětí	153
9.1	Ukazatele	153
9.1.1	Doménový typ ukazatele	153
9.1.2	Deklarace proměnné typu ukazatel	153
9.1.3	Užití ukazatele k nepřímému přístupu	154
9.1.4	Ukazatel bez doménového typu	156
9.1.5	Ukazatel nikam	156
9.1.6	Přiřazování ukazatelů	157
9.1.7	Relace mezi ukazateli	157
9.1.8	Funkce, které vracejí ukazatel	157
9.2	Vztah polí a ukazatelů	158
9.2.1	Konverze pole na ukazatel	158
9.2.2	Funkce, které vracejí pole	159
9.2.3	Adresová aritmetika	160
9.2.4	Ukazatele a znakové řetězce	161
9.3	Dynamické proměnné	164
9.3.1	Paměť přidělená programu	164
9.3.2	Vytvoření dynamické proměnné	165
9.3.3	Když se alokace nepodaří	167
9.3.4	Zrušení dynamické proměnné	167
9.3.5	Běžné chyby	168
9.4	Reference	168
9.4.1	Reference na l-hodnotu	168
9.4.2	Reference na r-hodnotu	170
9.5	Program, který hádá zvířata	171
9.5.1	Jak bude program fungovat	171
9.5.2	Jak bude program hádat	172
9.5.3	Strom v programu	172

10	Výčtové typy, struktury a unie	179
10.1	Výčtové typy	179
10.1.1	Deklarace slabého výčtového typu	179
10.1.2	Operace se slabými výčtovými typy	181
10.1.3	Deklarace silného výčtového typu	182
10.1.4	Použití silného výčtového typu	182
10.2	Struktury	183
10.2.1	Deklarace struktury (datového typu)	183
10.2.2	Operace se strukturami	185
10.3	Unie	186
10.3.1	Deklarace unie	186
10.3.2	Operace s uniemi	187
10.3.3	Neúplná deklarace	190
11	Výrazy	191
11.1	Pořadí operací	191
11.1.1	Priorita operátorů	191
11.1.2	Asociativita operátorů	192
11.1.3	Příprava operandů před provedením operace	192
11.2	Přehled operátorů	193
11.2.1	Operátory, u nichž je určeno pořadí přípravy operandů	194
11.2.2	Některé další operátory	197
11.3	Typ výrazu	198
11.3.1	Konverze číselných typů	198
11.3.2	Automatické konverze ukazatelů	200
11.3.3	Typ výrazu	201
11.4	Konstantní výrazy	204
12	Deklarace a proměnné	205
12.1	Deklarace a definice	205
12.2	Paměťové třídy proměnných	205
12.2.1	Automatické proměnné	205
12.2.2	Registrové proměnné	206
12.2.3	Externí proměnné	206
12.2.4	Statické proměnné	207
12.3	Konstantní a nestálé proměnné	208
12.3.1	Konstanty (const)	208
12.3.2	Konstanty (constexpr)	209
12.3.3	Nestálé proměnné	209
12.4	Deklarace proměnné	209
12.4.1	Začínáme	209
12.4.2	Deklarace je odvozena od výrazu	210
12.4.3	Jak číst deklaraci	210
12.4.4	Deklarace proměnné bez uvedení typu	211
12.4.5	Inicializace	212

12.5	Nové jméno existujícího typu.....	213
12.5.1	Deklarace typedef	213
12.5.2	Deklarace using.....	213
12.5.3	Označení typu.....	214
12.6	Platnost a viditelnost deklarace	215
12.6.1	Obor platností	215
12.6.2	Obor viditelnosti	216
12.7	Atributy.....	217
13	Funkce	218
13.1	Deklarace funkce.....	218
13.1.1	Hlavička funkce.....	218
13.1.2	Tělo funkce	220
13.1.3	Různé modifikátory.....	222
13.2	Parametry funkce.....	223
13.2.1	Předávání parametrů	224
13.2.2	Proměnný počet parametrů.....	225
13.2.3	Nepojmenované parametry.....	228
13.3	Přetěžování funkcí.....	229
13.3.1	Kdy je vhodné přetěžovat funkce	229
13.3.2	Která funkce se zavolá?.....	230
13.3.3	Přetěžování a výchozí hodnoty parametrů	232
13.4	Ukazatele na funkce.....	232
13.4.1	Deklarace ukazatele na funkci.....	232
13.4.2	Operace s ukazateli na funkce.....	233
13.5	Lambda-výrazy.....	237
13.5.1	Zápis lambda-výrazu	237
13.5.2	Použití lambda-výrazu s prázdným záchytem.....	238
13.5.3	Záchyty.....	239
14	Program a jeho běh	240
14.1	Vlastnosti funkce main().....	240
14.1.1	Omezení kladená na funkci main().....	240
14.1.2	Co vrací funkce main().....	240
14.1.3	Parametry funkce main().....	241
14.2	Systémové proměnné (proměnné prostředí).....	242
14.2.1	Standardní přístup.....	242
14.2.2	Nestandardní přístup.....	243
14.3	Běh programu.....	244
14.3.1	Startovací a ukončovací kód.....	244
14.3.2	Operace po ukončení funkce main()	244
14.3.3	Předčasné ukončení programu	245
15	Preprocesor	247
15.1	Co dělá preprocesor.....	247
15.2	Direktivy preprocesoru.....	247

15.2.1	Syntaktická pravidla pro direktivy preprocesoru.....	247
15.2.2	Prázdná direktiva #.....	248
15.2.3	Vložení souboru	248
15.2.4	Makra.....	248
15.2.5	Podmíněný překlad	253
15.2.6	Vyvolání chyby	255
15.2.7	Další direktivy.....	256
15.3	Samostatný preprocesor	256
16	Objektové typy.....	257
16.1	Deklarace objektového typu.....	257
16.1.1	Třída, struktura, unie	257
16.1.2	Tělo třídy.....	258
16.1.3	Přístup ke složkám	258
16.1.4	Metody.....	260
16.1.5	Datové typy deklarované ve třídě (vnořené typy)	261
16.2	Vytvoření a zánik instance.....	262
16.2.1	Konstruktor	262
16.2.2	Konstruktory, shrnutí.....	268
16.2.3	Volání jiného konstruktoru téže třídy	271
16.2.4	Destruktor	271
16.3	Kopírování instancí.....	272
16.3.1	Vlastní kopírovací konstruktor	272
16.3.2	Vlastní přiřazovací operátor.....	274
16.4	Datové složky a metody třídy jako celku.....	277
16.4.1	Statické datové složky	277
16.4.2	Statické metody	278
16.5	Konstantní instance	279
17	Dědění.....	281
17.1	Odvozená třída	281
17.1.1	Deklarace odvozené třídy	281
17.1.2	Jak vypadá odvozená třída	283
17.2	Polymorfismus.....	286
17.2.1	Přiřazování instancí různých typů	286
17.2.2	Virtuální metody	287
17.2.3	Pohled pod pokličku	289
17.2.4	Konstruktory, destruktory a virtuální metody.....	290
17.3	Abstraktní třídy a čistě virtuální metody.....	293
17.3.1	Deklarace čistě virtuální metody	293
17.3.2	Použití abstraktní třídy.....	293
17.3.3	Finální třídy a finální metody.....	294
17.4	Dědění, nebo skládání?	295

18	Chyby za běhu programu	306
18.1	Aserce.....	306
18.1.1	Makro assert.....	306
18.1.2	Odstranění aserce	307
18.2	Výjimky.....	308
18.2.1	Jak používáme výjimky	308
18.2.2	Vyvolání výjimky.....	309
18.2.3	Zachycení a obsluha výjimky	312
18.2.4	Co se děje v programu s výjimkami.....	314
18.2.5	Výjimky, konstruktory a destruktory	316
18.2.6	Specifikace výjimek v deklaraci funkce.....	318
18.2.7	Třídy pro práci s výjimkami.....	319
19	Vstupy a výstupy	320
19.1	Soubor a proud	320
19.1.1	Soubor v C++.....	320
19.1.2	Datový proud.....	320
19.1.3	Textové a binární soubory	320
19.2	Datové proudy v C++	321
19.2.1	Třídy datových proudů.....	321
19.2.2	Vstupní a výstupní proudy.....	322
19.2.3	Formátování výstupu	326
19.3	Nástroje zděděné od jazyka C	336
19.3.1	Datový proud a základní operace s ním	336
19.3.2	Další operace s datovými proudy.....	342
19.3.3	Formátovaný zápis.....	344
19.3.4	Formátované čtení	349
19.3.5	Některé další funkce	353
20	Příklad	355
20.1	Filtr sort, základní verze.....	355
20.1.1	Zadání.....	355
20.1.2	Kontejnery v C++	355
20.1.3	Řazení.....	358
20.1.4	Čtení a zápis souboru	358
20.1.5	Implementace.....	359
20.1.6	Testujeme první verzi.....	360
20.1.7	Rozdělení zodpovědnosti	361
20.1.8	Neobjektová implementace.....	362
20.2	Filtr sort s volbami	363
20.2.1	Zadání.....	363
20.2.2	Volby.....	363
20.2.3	Řazení.....	366
20.2.4	Testujeme druhou verzi.....	367
20.3	Čeština pod Windows	367
20.3.1	Knihovna pro nastavení konzoly.....	367
20.3.2	Lokální nastavení	368
20.3.3	Překlad řetězce do požadované kódové stránky.....	369

20.4	Příprava na další volby	371
20.4.1	Odstraňujeme typ zvoleno	372
20.4.2	Určení komparátoru	373
20.4.3	Implementace	375
20.5	Abecední řazení	376
20.5.1	První implementace	377
20.6	Vlastní implementace abecedního řazení	377
20.7	Opačné řazení	382
20.7.1	První úvahy	383
20.7.2	Šablonové řešení	383
20.7.3	Testujeme opačné řazení	384
20.8	Jak snadno změnit pravidla abecedního řazení	384
20.8.1	Více složených písmen	384
20.8.2	Abecední řazení v různých jazycích	385
20.8.3	Obecný postup	385
20.8.4	Inicializační soubor	386
20.8.5	Reprezentace inicializačního souboru	386
20.8.6	Testujeme tuto verzi	393
20.9	Objektová implementace komparátorů	393
20.9.1	Volitelná instance objektového typu	393
20.9.2	Třídy komparátorů	393
20.9.3	Inicializační soubor	395
20.9.4	Třída volba	396
20.9.5	Řazení	397
20.9.6	Opačné řazení	398
20.10	Komparátor na přání	401
20.10.1	Nejjednodušší implementace tovární funkce	401
20.10.2	Implementace tabulkou	402
20.10.3	Třída volba	403
20.10.4	Třída tridic	404
20.10.5	Uvolnění komparátoru	404
20.11	Několik slov na závěr	405

21	O čem jsme nehovořili	406
21.1	Jazyk C++	406
21.2	Standardní knihovna	407

Literatura	409
------------------	-----

Rejstřík	411
----------------	-----