

# Obsah

<b>Poděkování .....</b>	<b>16</b>
<b>Jak s knihou pracovat .....</b>	<b>17</b>
<b>Prvky studia .....</b>	<b>18</b>
<b>Prvky na konci kapitol .....</b>	<b>19</b>
Robertiny poznámky .....	19
Nápověda .....	19
Řešení .....	19
Souhrn .....	20
<b>Konec knihy .....</b>	<b>20</b>
<b>Příložené CD .....</b>	<b>20</b>
Instalace softwaru z CD .....	20
<b>Proč fgw? .....</b>	<b>21</b>
<b>Úvod .....</b>	<b>23</b>
<b>Než si knihu koupíte .....</b>	<b>23</b>
<b>Proč C++? .....</b>	<b>24</b>
<b>Jak z knihy získat nejvíce .....</b>	<b>25</b>
<b>Čeho dosáhnete .....</b>	<b>27</b>
<b>Poznámky pro studenty .....</b>	<b>27</b>
<b>Poznámky pro instruktory .....</b>	<b>27</b>
<b>Osobní představení .....</b>	<b>28</b>
Autor .....	28
Studentka .....	29
<b>1. Dokážete programovat .....</b>	<b>31</b>
<b>1.1 Co je to programování? .....</b>	<b>31</b>
<b>1.2 Představení používaných programovacích nástrojů .....</b>	<b>32</b>

<b>1.3 Náš první program .....</b>	<b>37</b>
1.3.1 Vytvoření zdrojového kódu .....	37
1.3.2 Uložení zdrojového kódu .....	37
1.3.3 Přeložení zdrojového kódu .....	37
1.3.4 Začlenění programu do projektu .....	38
1.3.5 Vytvoření a spuštění vykonatelného souboru .....	39
1.3.6 Seznámení s kódem Prazdny_Playpen .....	40
<b>1.4 Elementy programů v C++ .....</b>	<b>42</b>
<b>1.5 Playpen nemusí být bílý .....</b>	<b>44</b>
<b>1.6 Nakreslení bodu .....</b>	<b>46</b>
<b>1.7 Míchání barev .....</b>	<b>48</b>
<b>1.8 Moderní umění? .....</b>	<b>48</b>
<b>1.9 Úkoly, cvičení a zábava .....</b>	<b>49</b>
<b>Souhrn .....</b>	<b>51</b>
<b>2. Dokážete vytvářet cykly .....</b>	<b>55</b>
2.1 Jak nakreslit kříž .....	55
2.2 Cykly for .....	56
2.3 Další kreslení kříže .....	61
2.4 Cykly v praxi .....	62
2.5 Jednoduché aritmetické operátory .....	62
2.5.1 Operátor násobení .....	63
2.5.2 Operátor dělení .....	63
2.5.3 Operátor záporu a odečtení .....	63
Řešení cvičení .....	66
Souhrn .....	67
<b>3. Dokážete napsat funkci .....</b>	<b>69</b>
3.1 Jak nakreslit čtverec .....	69
3.2 Princip funkce .....	70
3.3 Funkce v C++ .....	72

<b>17.3 Analytické problémy</b> .....	<b>384</b>
17.3.1 Lexikální analýza .....	385
17.3.2 Jazyková analýza .....	385
17.3.3 Hledání skrytých zpráv .....	385
17.3.4 Sportovní analýza .....	386
17.3.5 Vizualizační nástroje .....	386
<b>17.4 Matematické problémy</b> .....	<b>386</b>
17.4.1 Řízení ropné společnosti .....	387
17.4.2 Grafické řešení rovnic .....	387
17.4.3 Hamiltoniánské cesty .....	388
17.4.4 Dvojitě polární souřadnice .....	388
17.4.5 Shrnutí .....	389
<b>Závěr</b> .....	<b>389</b>
<b>Co dál</b> .....	<b>390</b>
<b>Příloha A: Některé běžné chyby</b> .....	<b>391</b>
<b>Rejstřík</b> .....	<b>393</b>



## Z obsahu:

- Co je to programování?
- Představení používaných programovacích nástrojů
- Vytváření cyklů
- Zápis funkce
- Umění komunikace
- Vytvoření typu
- Práce s typem point2d
- Programování pro zábavu
- Vytvoření nabídky
- Zachovávání dat
- Loterie, šifry a náhodné výběry
- KLávesnice a myši
- Pot Pourri vylepšené typem bitset
- Jaký počet...?
- Když pomáhají typy set a map
- Přebírání, ukládání a obnovování grafiky
- Funkce jako objekty a jednoduchá animace
- Želvy a pojídání vlastního ocasu
- K čemu vám je, co jste se naučili?
- Některé běžné chyby

<b>3.4 Jak funkci zapsat .....</b>	<b>73</b>
3.4.1 Použití funkce .....	73
3.4.2 Deklarování funkce .....	74
3.4.3 Definování funkce .....	75
3.4.4 Kam se vkládají deklarace a definice .....	76
<b>3.5 Hlavičkové a implementační soubory .....</b>	<b>77</b>
3.5.1 Vytvoření hlavičkového souboru .....	77
3.5.2 Testování funkce .....	78
3.5.3 Vytvoření implementačního souboru .....	79
<b>3.6 Kreslení čar .....</b>	<b>79</b>
3.6.1 Návrh funkce .....	79
3.6.2 Testování funkce .....	80
3.6.3 Definování funkce .....	80
<b>3.7 Kreslení sady linií .....</b>	<b>83</b>
<b>3.8 Vytváření vlastních pomocných funkcí .....</b>	<b>86</b>
3.8.1 Pro zábavu .....	87
<b>Řešení cvičení .....</b>	<b>88</b>
<b>Souhrn .....</b>	<b>89</b>
<b>4. Dokážete komunikovat .....</b>	<b>91</b>
<b>4.1 Názvy a obory názvů .....</b>	<b>91</b>
<b>4.2 Interakce .....</b>	<b>93</b>
<b>4.3 Typy char a int .....</b>	<b>93</b>
4.3.1 Práce se znaky .....	94
4.3.2 Použití typu int .....	95
<b>4.4 Proudý .....</b>	<b>96</b>
4.4.1 Konzolové proudy .....	97
4.4.2 Souborové proudy .....	98
4.4.3 Řetězcové proudy .....	98
<b>4.5 Typ string .....</b>	<b>99</b>
<b>4.6 Vytvoření jednoduchého dialogu .....</b>	<b>99</b>
<b>4.7 Sekvenční kontejnery .....</b>	<b>101</b>
4.7.1 Vytvoření abecedního seznamu jmen .....	102

<b>4.8 Postupné vysvětlení</b> .....	<b>103</b>
4.8.1 Práce se soubory .....	104
4.8.2 Poznámka .....	107
<b>4.9 Přebírání celých čísel z klávesnice</b> .....	<b>107</b>
<b>4.10 Zpracování neočekávaného</b> .....	<b>109</b>
<b>Řešení cvičení</b> .....	<b>113</b>
<b>Souhrn</b> .....	<b>118</b>
<b>5. Dokážete vytvořit typ</b> .....	<b>121</b>
<b>5.1 Jak nikoho nepodceňovat</b> .....	<b>121</b>
<b>5.2 Návrh typu</b> .....	<b>122</b>
5.2.1 Princip data .....	123
5.2.2 Abstraktní datové typy a C++ .....	123
<b>5.3 Typ double</b> .....	<b>124</b>
5.3.1 Operace I/O s objekty typu double .....	125
5.3.2 Jak se vyhnout opakování .....	125
<b>5.4 Vytvoření typu dvojrozměrného bodu</b> .....	<b>127</b>
5.4.1 Souřadnicové systémy .....	127
5.4.2 Měření úhlů .....	127
5.4.3 Návrh typu bod2d .....	128
Přemístění .....	128
Otočení .....	129
Zvětšení .....	129
Odraz (zrcadlení) .....	129
Deklarace chování .....	130
Vytvoření nových objektů .....	131
Definice typu .....	132
Začátek vytváření kódu .....	133
5.4.4 Implementace typu bod2d .....	135
Volba reprezentace dat .....	135
Implementace konstruktorů .....	136
Standardní konstruktor .....	136
Výchozí konstruktor .....	136
Implementace funkcí kartézských souřadnic .....	137
Implementace funkcí polárních souřadnic .....	138
Zjištění modulu .....	138
Změna modulu .....	139
Implementace funkcí argumentu .....	140

5.5 Shrnutí .....	140
Řešení cvičení .....	141
Souhrn.....	142
<b>6. Dokážete pracovat s typem point2d.....</b>	<b>145</b>
6.1 Přidání funkčnosti pomocí volných funkcí.....	145
6.2 Podpora operací I/O typu point2d .....	147
6.2.1 Zápis objektu typu point2d .....	147
6.2.2 Čtení objektu typu point2d.....	148
6.2.3 Práce s verzemi v knihovně .....	149
6.3 Kreslení linií a mnohoúhelníků .....	149
6.3.1 Odkaz na typ tvar .....	150
6.3.2 Kreslení tvaru .....	151
6.3.3 Přesun tvaru .....	151
6.3.4 Další transformace .....	152
6.4 Kreslení pravidelných mnohoúhelníků.....	155
6.4.1 Kreslení kružnic.....	156
6.4.2 Kreslení elips.....	156
6.5 Typ a počátek .....	157
Řešení úkolů .....	159
Řešení cvičení .....	165
Souhrn.....	167
<b>7. Dokážete se bavit.....</b>	<b>169</b>
7.1 O ocenění schopností .....	169
7.2 Jen tak pro zábavu.....	170
7.3 Zábavné programování.....	173
7.4 Pohled vpřed .....	173
7.4.1 Co dál? .....	174
7.4.2 Nudná cvičení.....	174
7.4.3 Úkol z minulosti .....	175
7.4.4 Výzva.....	176

<b>8. Dokážete napsat nabídku .....</b>	<b>177</b>
<b>8.1 Nabídka sady možností .....</b>	<b>178</b>
8.1.1 Další možnost cyklování: do...while .....	178
8.1.2 Nový typ: bool.....	179
8.1.3 Kdy cyklus zastavit .....	180
8.1.4 Deklarace a definice funkcí .....	181
8.1.5 Vícenásobné možnosti a příkaz switch .....	182
<b>8.2 Řešení závislostí .....</b>	<b>188</b>
8.2.1 Další uživatelem definovaný typ: enum.....	188
8.2.2 Použití enum ke zlepšení čitelnosti .....	189
<b>8.3 Funkce vyplňující mnohoúhelník .....</b>	<b>191</b>
<b>Řešení úkolů .....</b>	<b>195</b>
<b>Řešení cvičení .....</b>	<b>196</b>
<b>Souhrn.....</b>	<b>196</b>
<b>9. Dokážete zachovávat data .....</b>	<b>199</b>
<b>9.1 Ukládání a obnovování obrázků .....</b>	<b>199</b>
9.1.1 Bezeztrátová a ztrátová komprese.....	200
9.1.2 Soubory PNG pro Playpen .....	202
<b>9.2 Použití zachycovaných dat .....</b>	<b>203</b>
9.2.1 Ukládání dat z klávesnice.....	204
9.2.2 Obnovení uložených dat.....	205
<b>9.3 Nabídkou ovládaný program s trvalostí.....</b>	<b>206</b>
9.3.1 Zachytávání akcí .....	208
9.3.2 Implementace záznamu akcí.....	209
9.3.3 Opakování akcí .....	211
9.3.4 Implementace funkce opakovaného vykonání .....	213
9.3.5 Zobrazení akcí.....	213
9.3.6 Implementace funkce vrácení poslední akce .....	214
<b>9.4 Další praxe .....</b>	<b>214</b>
<b>9.5 Iterátory .....</b>	<b>215</b>
9.5.1 Vyhledání dat pomocí iterátoru .....	216
9.5.2 Iterátory v C++.....	216
9.5.3 Odstranění akce ze seznamu.....	217
9.5.4 Editace akce.....	218
<b>9.6 Před následující kapitolou .....</b>	<b>219</b>



Řešení úkolů .....	220
Souhrn.....	227
<b>10. Loterie, šifry a náhodné výběry .....</b>	<b>229</b>
<b>10.1 Náhodné a pseudonáhodné sekvence .....</b>	<b>229</b>
<b>10.2 Algoritmy pro náhodná čísla.....</b>	<b>231</b>
<b>10.3 Blížeší pohled na loterijní program .....</b>	<b>231</b>
10.3.1 Velmi špatný program výběru v loterii .....	232
10.3.2 Špatný program výběru v loterii .....	233
10.3.3 Lepší program výběru v loterii.....	234
10.3.4 Generování skutečně náhodných čísel.....	235
10.3.5 Další možnosti programu .....	241
<b>10.4 Odesílání skrytých zpráv .....</b>	<b>241</b>
10.4.1 Využití PRNG jako jednorázové kódovací knihy .....	241
10.4.2 Zakódování souboru .....	242
10.4.3 Zakódování zprávy jako obrázku .....	245
<b>10.5 Je to na vás.....</b>	<b>246</b>
Řešení úkolů .....	249
Souhrn.....	250
<b>11. Klávesnice a myši .....</b>	<b>253</b>
<b>11.1 Typ keyboard.....</b>	<b>254</b>
11.1.1 Typ fgw::keyboard .....	255
11.1.2 Jak ignorovat modifikační klávesy .....	255
11.1.3 Práce s modifikačními klávesami .....	258
11.1.4 Řešení velikosti znaků.....	259
<b>11.2 Práce s myši .....</b>	<b>260</b>
11.2.1 Převod čistých souřadnic myši na souřadnice typu playpen .....	261
11.2.2 Práce s tlačítky myši.....	262
11.2.3 Trvalá aktualizace zobrazení .....	263
<b>11.3 Refaktoring kódu .....</b>	<b>264</b>
<b>11.4 Další praxe .....</b>	<b>268</b>
11.4.1 Cvičení od Roberty.....	268
Řešení cvičení .....	269
Souhrn.....	273

<b>12. Pot Pourri vylepšené typem bitset .....</b>	<b>275</b>
<b>12.1 Výpočet prvočísel.....</b>	<b>276</b>
12.1.1 Co je to prvočíslo? .....	276
12.1.2 Eratostenovo síto .....	276
12.1.3 Speciální kontejner: bitset<n> .....	277
12.1.4 Program Eratostenova síta .....	279
<b>12.2 Simulace tkaní.....</b>	<b>282</b>
12.2.1 Stručný úvod do tkaní .....	282
12.2.2 Nastavení osnovy.....	283
12.2.3 Implementace brd .....	284
12.2.4 Implementace vlákna útku .....	284
12.2.5 Pro zábavu .....	285
<b>12.3 Hra života dr. Conwaye.....</b>	<b>286</b>
12.3.1 Stanovení budoucího stavu.....	287
12.3.2 Vytvoření živého vesmíru.....	288
12.3.3 Sestavení programu.....	289
12.3.4 Kopírování vesmíru .....	290
12.3.5 Jak si zahrát na život.....	290
12.3.6 Úprava hry na život .....	292
12.3.7 Tentokrát žádná cvičení .....	292
<b>Řešení úkolů .....</b>	<b>292</b>
<b>Souhrn.....</b>	<b>293</b>
<b>13. Jaký počet...? Když pomáhají typy set a map .....</b>	<b>295</b>
<b>13.1 Co je to asociativní kontejner? .....</b>	<b>295</b>
<b>13.2 Co je to množina? .....</b>	<b>296</b>
13.2.1 Jak std::set funguje? .....	296
<b>13.3 Co je to mapa?.....</b>	<b>299</b>
13.3.1 Jak std::map funguje? .....	300
13.3.2 Jak zjistit, zda je v std::map již určitá položka .....	302
<b>Řešení úkolů .....</b>	<b>304</b>
<b>Řešení cvičení .....</b>	<b>306</b>
<b>Souhrn.....</b>	<b>308</b>

<b>14. Přebírání, ukládání a obnovování grafiky.....</b>	<b>311</b>
<b>14.1 Příprava k programování.....</b>	<b>311</b>
<b>14.2 Ikony, sprajty a související věci.....</b>	<b>312</b>
14.2.1 Návrh typu ikona .....	313
14.2.2 Nahrání dat do ikony .....	314
14.2.3 Zobrazení dat z ikony.....	315
14.2.4 Nahrání dat do ikony ze souboru .....	316
14.2.5 Přidání konstruktorů typu ikona.....	317
14.2.6 Uložení dat typu ikona do souboru.....	317
14.2.7 Další praxe .....	319
<b>14.3 Vytvoření písma.....</b>	<b>320</b>
14.3.1 Návrh typu symbol .....	321
14.3.2 Implementace členských funkcí typu symbol .....	322
14.3.3 Vytvoření písma .....	322
14.3.4 Návrh typu pismo .....	323
14.3.5 Implementace členských funkcí typu pismo .....	324
14.3.6 Zobrazení objektu typu pismo .....	325
<b>14.4 Zobrazení řetězce v okně Playpen.....</b>	<b>326</b>
<b>Řešení úkolů .....</b>	<b>328</b>
<b>Řešení cvičení .....</b>	<b>332</b>
<b>Souhrn.....</b>	<b>334</b>
<b>15. Funkce jako objekty a jednoduchá animace.....</b>	<b>335</b>
<b>15.1 Funkce, které si pamatují.....</b>	<b>335</b>
15.1.1 Implementace funkce s pamětí .....	336
15.1.2 Předávání funkcí .....	338
15.1.3 Práce s výchozím argumentem.....	340
15.1.4 Použití oboru názvů k předávání informací.....	342
<b>15.2 První kroky k animaci.....</b>	<b>344</b>
15.2.1 Pohyblivý bod.....	344
15.2.2 Tohle již znáte? .....	345
15.2.3 Pohyblivý objekt neboli sprajt.....	346
Návrh typu sprajt.....	346
Implementace členských funkcí typu sprajt .....	347
Příprava k použití typu sprajt .....	349
<b>15.3 Otázka palet.....</b>	<b>351</b>

15.4 Pokročilejší animace .....	352
Řešení úkolů .....	356
Řešení cvičení .....	359
Souhrn.....	361
<b>16. Želvy a pojídání vlastního ocasu .....</b>	<b>363</b>
16.1 Trocha historie .....	363
16.2 Návrh typu zelva .....	364
16.2.1 Implementace chování typu zelva .....	365
16.2.2 Implementace stavu typu zelva .....	365
16.2.3 Implementace členských funkcí typu zelva .....	366
Zviditelnění želvy .....	366
Pohyb želvy vpřed.....	369
16.3 Pohled na grafiku želvy .....	369
16.3.1 Co ještě želva dokáže? .....	371
16.3.2 Skrývání a zobrazování želvy .....	372
16.4 Rekurze.....	372
16.5 Shrnutí .....	375
Řešení úkolů .....	376
Souhrn.....	377
<b>17. Dokážete programovat.....</b>	<b>379</b>
17.1 K čemu vám je, co jste se naučili?.....	380
17.2 Herní problémy .....	380
17.2.1 Šachy .....	380
Elektronická šachovnice .....	380
Identifikace čtverců na šachovnici .....	381
Šachové figurky .....	381
Podpora strategie.....	382
Podpora studia hry.....	382
Řešení problémů.....	382
Závěr.....	382
17.2.2 Další formy šachu .....	382
17.2.3 Další deskové hry.....	383
17.2.4 Karetní hry.....	383
17.2.5 Ostatní hry.....	384