

# Obsah

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| <b>Předmluva</b>                            | <b>3</b>  |
| <b>Obsah</b>                                | <b>6</b>  |
| <b>1 Zadání, analýza, návrh</b>             | <b>11</b> |
| 1.1 Fraktál                                 | 11        |
| 1.2 Požadavky a jejich rozbor               | 12        |
| 1.2.1 Uživatelský popis aplikace            | 12        |
| 1.2.2 Odborná formulace požadavků           | 12        |
| 1.2.3 Rozbor požadavků                      | 13        |
| 1.3 Návrh základní struktury aplikace       | 17        |
| 1.3.1 Grafické uživatelské rozhraní         | 17        |
| 1.3.2 Základní třídy                        | 19        |
| <b>2 Fraktálník 0.9: Minimální verze</b>    | <b>23</b> |
| 2.1 Implementace komplexních čísel          | 23        |
| 2.2 Hlavní program, hlavní okno a nastavení | 25        |
| 2.2.1 Třída Program                         | 25        |
| 2.2.2 Třída Okno                            | 27        |
| 2.2.3 Třída Nastavení                       | 30        |
| 2.3 První obrázek                           | 31        |
| 2.3.1 Opět třída Nastavení                  | 31        |
| 2.3.2 Výpočet fraktálu                      | 34        |
| 2.3.3 Vlastní kreslení                      | 35        |
| 2.4 Uložení obrázku                         | 38        |
| 2.4.1 Zápis obrázku do souboru              | 38        |
| 2.4.2 Změna typu souboru                    | 40        |
| 2.5 Dialogové okno Nastavení                | 41        |
| 2.5.1 Třída DialogNastavení                 | 41        |
| 2.5.2 Funkčnost dialogu Nastavení           | 46        |
| 2.6 Co zbývá                                | 50        |
| 2.6.1 Příkaz Uložit                         | 50        |
| 2.6.2 Nový obrázek                          | 50        |
| 2.6.3 Obnovení výchozího nastavení          | 51        |
| 2.6.4 Okno O programu                       | 51        |
| 2.7 Chyba grafického uživatelského rozhraní | 51        |
| 2.7.1 Kreslíme na panel                     | 52        |



|          |                                            |           |
|----------|--------------------------------------------|-----------|
| 2.7.2    | Úpravy existujících tříd                   | 53        |
| <b>3</b> | <b>Fraktálník 1.0: Několik fraktálů</b>    | <b>55</b> |
| 3.1      | Vztahy mezi třídami                        | 55        |
| 3.2      | Třídy fraktálů                             | 55        |
| 3.2.1    | Rozhraní Fraktál a Mandelbrotova množina   | 55        |
| 3.2.2    | Juliova množina                            | 56        |
| 3.2.3    | Netopýr                                    | 57        |
| 3.3      | Úprava třídy Nastavení                     | 59        |
| 3.3.1    | Datové složky                              | 59        |
| 3.3.2    | Metody                                     | 60        |
| 3.4      | Úpravy třídy DialogNastavení               | 61        |
| 3.4.1    | Karta Fraktál                              | 61        |
| 3.5      | Vlastní výpočet (úprava třídy Okno)        | 63        |
| 3.6      | Nápověda                                   | 65        |
| 3.6.1    | Soubory nápovědy                           | 65        |
| 3.6.2    | Nápověda v hlavním okně programu           | 66        |
| 3.6.3    | Nápověda v dialogovém okně Nastavení       | 67        |
| 3.7      | Kosmetické úpravy                          | 68        |
| 3.7.1    | Ikona programu                             | 68        |
| 3.7.2    | Výchozí adresář pro uložení obrázku        | 69        |
| 3.7.3    | Příprava na další vývoj                    | 70        |
| 3.7.4    | Test instalace                             | 72        |
| 3.8      | Vše v jednom archivu                       | 74        |
| 3.8.1    | Archiv JAR                                 | 74        |
| 3.8.2    | Úprava programu                            | 75        |
| 3.8.3    | Ikony a nápověda                           | 75        |
| 3.8.4    | Třída InfoOAplikaci                        | 75        |
| 3.8.5    | Úpravy ostatních tříd programu             | 78        |
| <b>4</b> | <b>Fraktálník 2.0: Podprocesy</b>          | <b>83</b> |
| 4.1      | Třída SwingWorker<T, V>                    | 83        |
| 4.1.1    | Metody třídy SwingWorker<T, V>             | 83        |
| 4.1.2    | Jednoduché použití třídy SwingWorker<T, V> | 84        |
| 4.2      | Výpočet fraktálu v podprocesu              | 84        |
| 4.2.1    | Třída Výpočet                              | 85        |
| 4.2.2    | Metoda nakresli() třídy Okno               | 85        |
| 4.3      | Ukazatel postupu                           | 86        |
| 4.3.1    | Okno Postup                                | 86        |
| 4.3.2    | Úprava tříd Okno a Výpočet                 | 87        |
| 4.3.3    | Úprava tříd fraktálů                       | 88        |
| 4.4      | Odstraňujeme duplicity                     | 89        |
| 4.4.1    | Univerzální fraktál a výpočetní třídy      | 89        |
| 4.5      | Internacionalizace programu Fraktálník     | 93        |
| 4.5.1    | Soubor s prostředky                        | 93        |
| 4.5.2    | Třída Lokalizátor                          | 95        |
| 4.5.3    | Lokalizace předdefinovaných dialogů        | 100       |



|          |                                                            |            |
|----------|------------------------------------------------------------|------------|
| 4.6      | Panel nástrojů . . . . .                                   | 102        |
| 4.6.1    | Komponenty . . . . .                                       | 103        |
| 4.6.2    | Bublinová nápověda . . . . .                               | 104        |
| 4.7      | Třídy druhé verze programu Fraktálník . . . . .            | 106        |
| <b>5</b> | <b>Fraktálník 3.0: Uživatelský fraktál</b> . . . . .       | <b>108</b> |
| 5.1      | Příprava . . . . .                                         | 108        |
| 5.1.1    | Rozbor případu užití „Instalace nového fraktálu“ . . . . . | 108        |
| 5.1.2    | Úprava stávajícího zdrojového kódu . . . . .               | 112        |
| 5.2      | Implementace instalačního nástroje . . . . .               | 114        |
| 5.2.1    | Grafické uživatelské rozhraní . . . . .                    | 115        |
| 5.2.2    | Implementace funkčnosti na kartě fraktál . . . . .         | 117        |
| 5.2.3    | Úpravy ostatních tříd a souborů . . . . .                  | 125        |
| 5.2.4    | Instalace a testy . . . . .                                | 125        |
| 5.2.5    | Úpravy na základě výsledku testů . . . . .                 | 128        |
| 5.3      | Konfigurační soubor – předběžné úvahy . . . . .            | 132        |
| 5.3.1    | Značkovací jazyk XML . . . . .                             | 132        |
| 5.3.2    | Nástroje pro práci s XML v Javě . . . . .                  | 135        |
| 5.3.3    | Konfigurační soubor Fraktálníku a práce s ním . . . . .    | 136        |
| 5.4      | Implementace konfiguračního souboru . . . . .              | 137        |
| 5.4.1    | Obsluha chyb v XML . . . . .                               | 137        |
| 5.4.2    | Třída KonfiguračníSoubor . . . . .                         | 139        |
| 5.4.3    | Zápis dat do konfiguračního souboru . . . . .              | 139        |
| 5.4.4    | Čtení dat z konfiguračního souboru . . . . .               | 144        |
| 5.4.5    | Úprava ostatních tříd programu . . . . .                   | 148        |
| 5.4.6    | Instalace . . . . .                                        | 151        |
| 5.4.7    | Třídy programu Fraktálník verze 3.1 . . . . .              | 151        |
| <b>6</b> | <b>Fraktálník 4.0: Výběr myši</b> . . . . .                | <b>154</b> |
| 6.1      | Výběr . . . . .                                            | 154        |
| 6.1.1    | Scénáře práce s výběrem . . . . .                          | 154        |
| 6.1.2    | Nástroje, které využijeme . . . . .                        | 155        |
| 6.2      | Implementace nástrojů pro výběr . . . . .                  | 156        |
| 6.2.1    | Třída Výběr . . . . .                                      | 157        |
| 6.2.2    | Třída Okno . . . . .                                       | 163        |
| 6.2.3    | Testování nové verze . . . . .                             | 164        |
| 6.3      | Jiný způsob vykreslení fraktálu . . . . .                  | 164        |
| 6.3.1    | Plynulý barevný přechod . . . . .                          | 165        |
| 6.3.2    | Volba způsobu vybarvování fraktálu . . . . .               | 166        |
| 6.3.3    | Implementace volby způsobu vybarvování . . . . .           | 168        |
| 6.3.4    | Drobné úpravy . . . . .                                    | 172        |
| <b>7</b> | <b>Fraktálník 5.0: Historie</b> . . . . .                  | <b>176</b> |
| 7.1      | Záznam historie . . . . .                                  | 176        |
| 7.1.1    | Scénáře použití historie . . . . .                         | 176        |
| 7.1.2    | Návrh implementace . . . . .                               | 177        |
| 7.2      | Implementace seznamu historie . . . . .                    | 178        |



|          |                                                         |            |
|----------|---------------------------------------------------------|------------|
| 7.2.1    | Ovládací prvky v hlavním okně . . . . .                 | 178        |
| 7.2.2    | Třída Historie . . . . .                                | 180        |
| 7.2.3    | Jedna položka historie . . . . .                        | 183        |
| 7.2.4    | Další úpravy tříd Okno a Výpočet . . . . .              | 184        |
| 7.3      | Ukládání historie do souboru . . . . .                  | 186        |
| 7.3.1    | Serializace seznamu historie . . . . .                  | 186        |
| 7.3.2    | Úprava třídy Okno . . . . .                             | 187        |
| 7.3.3    | Úprava třídy Historie . . . . .                         | 188        |
| 7.4      | Prohlížeč historie . . . . .                            | 191        |
| 7.4.1    | Okno prohlížeče: úvodní úvahy . . . . .                 | 191        |
| 7.4.2    | Implementace třídy Náhled . . . . .                     | 192        |
| 7.4.3    | Implementace třídy ProhlížečHistorie . . . . .          | 193        |
| 7.4.4    | Úpravy tříd Okno a Historie . . . . .                   | 198        |
| 7.4.5    | Testování a závěrečné poznámky . . . . .                | 198        |
| <b>8</b> | <b>Fraktálník 6.0: Paralelizace výpočtu</b>             | <b>202</b> |
| 8.1      | Nástroje pro paralelizaci . . . . .                     | 202        |
| 8.1.1    | Rozhraní Callable a rozhraní Future . . . . .           | 202        |
| 8.1.2    | Atomické třídy . . . . .                                | 202        |
| 8.1.3    | Fond podprocesů . . . . .                               | 203        |
| 8.1.4    | Paralelizace pomocí proudů . . . . .                    | 204        |
| 8.2      | Paralelizace Fraktálníku, první pokus . . . . .         | 205        |
| 8.2.1    | Úprava třídy ÚnikovýFraktál . . . . .                   | 205        |
| 8.2.2    | Implementace paralelního výpočtu . . . . .              | 206        |
| 8.2.3    | Test . . . . .                                          | 208        |
| 8.3      | Paralelizace fraktálníku, druhý pokus . . . . .         | 210        |
| 8.3.1    | Volba paralelizovaného nebo sériového výpočtu . . . . . | 210        |
| 8.3.2    | Úprava výpočtu . . . . .                                | 212        |
| 8.3.3    | Úprava třídy ÚnikovýFraktál . . . . .                   | 213        |
| 8.3.4    | Stálo to za to? . . . . .                               | 215        |
| 8.4      | Úvodní obrazovka . . . . .                              | 216        |
| <b>9</b> | <b>Instalační program pro Windows</b>                   | <b>219</b> |
| 9.1      | Inno Setup . . . . .                                    | 219        |
| 9.1.1    | Co je Inno Setup . . . . .                              | 220        |
| 9.1.2    | Skriptování . . . . .                                   | 221        |
| 9.1.3    | Nejdůležitější sekce instalačního skriptu . . . . .     | 222        |
| 9.1.4    | Vytvoření a překlad skriptu . . . . .                   | 224        |
| 9.2      | První instalační balíček Fraktálníku . . . . .          | 225        |
| 9.2.1    | Vzorová instalace . . . . .                             | 225        |
| 9.2.2    | Ikony . . . . .                                         | 225        |
| 9.2.3    | Průvodce vytvořením instalačního balíčku . . . . .      | 225        |
| 9.2.4    | Vytvořený instalační skript . . . . .                   | 227        |
| 9.2.5    | Upravujeme první instalační skript . . . . .            | 231        |
| 9.2.6    | Volitelné součásti instalace . . . . .                  | 232        |
| 9.2.7    | Internacionalizace a kosmetické úpravy . . . . .        | 236        |
| 9.3      | Je k dispozici Java? . . . . .                          | 239        |



|                                 |                                            |            |
|---------------------------------|--------------------------------------------|------------|
| 9.3.1                           | Registr Windows                            | 240        |
| 9.3.2                           | Jak zjistíme přítomnost Javy               | 240        |
| 9.3.3                           | Porovnání verzí                            | 240        |
| 9.3.4                           | Nabízíme uživateli stažení Javy            | 244        |
| 9.4                             | Nezávislá instalace                        | 245        |
| 9.4.1                           | Java a registr Windows                     | 245        |
| 9.4.2                           | Vzorová instalace                          | 246        |
| 9.4.3                           | Spouštěcí program                          | 246        |
| 9.4.4                           | Instalační skript                          | 249        |
| 9.5                             | Nezávislá instalace pomocí nástrojů JavyFX | 252        |
| 9.5.1                           | Program javafxpackager                     | 252        |
| 9.5.2                           | Vytvoření instalačního balíčku             | 254        |
| 9.5.3                           | Nad vytvořeným instalačním programem       | 254        |
| <b>10</b>                       | <b>Nejdůležitější novinky Javy 7 a 8</b>   | <b>258</b> |
| 10.1                            | Rozhraní a lambda-výrazy                   | 258        |
| 10.1.1                          | Rozhraní                                   | 258        |
| 10.1.2                          | Lambda-výrazy a odkazy na metody           | 260        |
| 10.2                            | Výjimky                                    | 262        |
| 10.2.1                          | Společná obsluha různých výjimek           | 262        |
| 10.2.2                          | Příkaz try s alokací                       | 263        |
| 10.3                            | Proudové zpracování (datovody, Stream API) | 265        |
| 10.3.1                          | Úvodní příklady                            | 265        |
| 10.3.2                          | Knihovna proudů                            | 267        |
| 10.3.3                          | Transformace proudů                        | 268        |
| 10.3.4                          | Závěrečné operace                          | 270        |
| 10.3.5                          | Závěrečné poznámky ke knihovně proudů      | 276        |
| 10.4                            | JavaFX                                     | 278        |
| 10.4.1                          | První program                              | 279        |
| 10.4.2                          | Obsluha událostí                           | 280        |
| 10.4.3                          | Vlastnosti v JavěFX                        | 282        |
| 10.4.4                          | Vazby                                      | 283        |
| 10.4.5                          | Uspořádání ovládacích prvků                | 287        |
| 10.4.6                          | Jazyk FXML                                 | 291        |
| 10.4.7                          | Použití kaskádních stylů                   | 298        |
| 10.4.8                          | Spolupráce knihoven JavaFX a Swing         | 303        |
| <b>Literatura</b>               |                                            | <b>308</b> |
| <b>Symboly v diagramech UML</b> |                                            | <b>311</b> |
| <b>Rejstřík</b>                 |                                            | <b>312</b> |