



Algoritmizace a programování

Algoritmizace a programování 1

Seminář z programování 1

Obsah a organizace předmětů

Verze pro akademický rok 2014/2015



STRUKTURA A OBSAH PŘEDMĚTU

Organizace předmětů

■ Předmět **Algoritmizace a programování**

- Dva semestry 2 + 2

■ Předmět **Seminář z programování**

- Dva semestry 0 + 2, posílení praktické výuky programování

■ Organizace předmětů

- Cvičení z ALP, zápočet, zkouška – ALP1 písemná, ALP2 praktická
- Cvičení z ALPS, zápočet – zápočtové úlohy

■ Přednášky

- Jiřina Královcová – MTI, budova L, pravé křídlo, 4. podlaží, tel: 48 53 53 521, jirina.kralovcova@tul.cz

■ Cvičení a semináře

- Ing. Radek Srb – MTI, přízemí budovy A, radek.srb@tul.cz
- Ing. Jana Vitvarová, Ph.D. – MTI, budova A, 3. patro, jana.vitvarova@tul.cz
- doc. Ing. Jiřina Královcová, Ph.D. – MTI, viz výše
- Praktická výuka probíhá v učebně TK6 – MTI, přízemí budovy A

Obsah předmětů

Zimní semestr – ALP1, ALP1S

- Programovací jazyk Java, zápis algoritmů pomocí jazyka Java
- Struktura programu
- Primitivní datové typy
- Konstrukce pro psaní kódu
- Základní algoritmická primitiva
- Členění kódu, metody
- Pole, základní algoritmy pro zpracování pole
- Algoritmy vyhledávání a třídění
- Vícerozměrná pole
- Třídy, objekty, metody, rozhraní
- Textové řetězce, algoritmy pro manipulaci s textovými řetězci

Letní semestr – ALP2, ALP2S

- Třídy, objekty
- Pokročilé vlastnosti objektů
- Základy objektového programování
- Výjimky, balíčky, rozhraní
- Vstupně/výstupní operace
- Práce s diskovými soubory – zpracování souborů znaků, souborů bytů
- Třídy StringBuffer, Arrays
- Rekurze v kódu – rekurzivní algoritmy
- Rekurze v datech – spojové seznamy a jejich správa v jazyce Java
- Kontejnerové třídy jazyka Java
- Algoritmy prohledávání stavového prostoru
- Lokalizace a internacionalizace programu

Doporučená literatura

- **Pavel Herout:** *Učebnice jazyka Java*, KOPP, České Budějovice, 2007, ISBN 978-80-7232-323-4
- **Pavel Herout:** *Java – bohatství knihoven*, KOPP, České Budějovice, 2006, ISBN 80-7232-288-5
- **Sharon Zakhour a kol.:** *Java 6 – Výukový kurz*, Computer Press, Brno, 2007, ISBN 978-80-251-1575-6
- **Robert Sedgewick:** *Algoritmy v C, části 1–4, základy, datové struktury, třídění, vyhledávání*. Česká edice vydána v Softpress, 2003, ISBN 80-86497-56-9
- **Robert Sedgewick:** *Algorithms in Java, parts 1–4, fundamentals, data structures, sorting, searching*. Addison-Wesley, 2007, ISBN-13 978-0-201-36120-9
- **Rudolf Pecinovský:** *Návrhové vzory – 33 vzorových postupů pro objektové programování*, Computer Press, Brno, 2007, ISBN 978-80251-1582-4
- Materiály k předmětům ALP1 a ALP1S na <https://elearning.fm.tul.cz/> , info viz 3. týden
- Dokumentace jazyka Java: <http://docs.oracle.com/javase/8/docs/>
- Specifikace jazyka Java: <http://docs.oracle.com/javase/specs/>
- Tutoriály: <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>



ALGORITMIZACE

Algoritmizace

- Úloha
- Algoritmus – postup řešení úlohy
- Zápis algoritmu
 - Slovní zápis – pomocí přirozeného jazyka
 - Grafický zápis – vývojový diagram
 - Zápis pomocí pseudojazyka (programovacího jazyka)



PROGRAMOVÁNÍ

Programování

- Programování – vývoj programů
 - Popis postupů obvykle ve tvaru, který umožňuje provedení počítačem
 - Standardizovaný nástroj pro komunikaci s počítačem?
 - Jaká data, jak je ukládat a přenášet
 - Které akce, kdy se mají provést
- Fáze zpracování programu
 - Úloha – specifikace vstupních dat informací, specifikace výstupů
 - Zápis a úpravy algoritmu v programovacím jazyce – prostý text – textový **editor**
 - Překlad programu do strojového jazyka – **kompilátor** – překladač
 - Sestavení programu – do podoby spustitelné na počítači – **linker**
 - Spuštění programu
 - Ladění programu – odstranění chyb z programu (průběžným opakováním předchozích čtyř fází) – **debugger** – podpůrný prostředek pro ladění
- ▶ Nástroje jsou zpravidla integrovány ve **vývojovém prostředí**
- Výsledkem je na počítači **spustitelný program**, který řeší zadanou úlohu tj. poskytuje správné výsledky pro všechny možné varianty vstupních dat

Programovací jazyk

- Programovací jazyky **nižší** úrovně – strojově orientované, závislost na procesoru
- Programovací jazyky **vyšší** úrovně – vyšší míra abstrakce od detailů počítače, členění paměti programu, čitelnost, přenositelnost, větší nároky na paměť a čas
- **Kompilované** jazyky – editor, překladač (syntaktická analýza, strojový kód), linker
- **Interpretované** jazyky – editor, interpret
- **Programovací jazyk charakterizován – abecedou, syntaxí, sémantikou**
 - **Abeceda** – všechny znaky, které se mohou používat
 - **Syntaxe** jazyka – soubor pravidel, podle kterých je v programovacím jazyce povoleno sestavovat ze struktur jednodušších struktury složitější

Syntaktickou správnost ověří překladač
 - **Sémantika** – přiřazuje přípustným strukturám určitý význam, určuje význam zapsaných konstrukcí, syntakticky správně zapsaný program nemusí být správně sémanticky

Sémanticky správný je program, který poskytuje správné výsledky pro všechny potenciální kombinace vstupů. Neexistuje žádný obecně použitelný prostředek (třeba počítačový program), který by ověřil zda zadaný program řeší správně zadanou úlohu
- Data a kód
- Konstanty a proměnné, paměťové místo
- Výrazy a příkazy

Programovací jazyk Java

- Jazyk je vyvíjen od roku 1991
- Syntaxe jazyka založena na principech jazyka C
- Univerzální jazyk, objektově orientovaný, multiplatformní, přenositelnost programů
- Zpracování programu v jazyce Java
 - Editace, překlad, zavedení, ověření, spuštění
 - Ve fázi překladu je program přeložen do pseudokódu
 - Program přeložený do pseudokódu je potom spustitelný v prostředí Java virtual machine (JVM) – lze jej spustit na libovolném počítači na kterém běží JVM – JVM je k dispozici pro všechny běžné platformy – JVM provádí interpretaci instrukcí pseudokódu
- Instalace Java
 - **Java Runtime Environment (JRE)** – umožňuje spouštění aplikací na koncových uživatelských počítačích – zpravidla instalováno na všech počítačích
 - **Java Software Development Kit (JDK)** – vývojové prostředí – obsahuje nástroje podporující vývoj aplikací – překlad, sestavení archivu konkrétní aplikace, tvorba dokumentace apod.
- Java platforma
 - **Java Virtual Machine (JVM)** pro spouštění aplikací
 - **Překladač** a další vývojové nástroje
 - **Základní knihovna tříd** (Java Core API)
- Verze jazyka Java 1.0, 1.1, ...1.5 (Java 5), 1.6 (Java 6), ... , **aktuální verze 1.8...**

Základní vybavení

- Jazyk Java

- ☐ JRE
- ☐ JDK

- Znalost konstrukcí jazyka, knihovny tříd

- ☐ Specifikace jazyka Java
- ☐ Dokumentace jazyka Java (dokumentace API)

- Vývojové prostředí

- ☐ NetBeans

- Volně ke stažení
- Vyvíjené firmou SUN
- Obsahuje podporu vizuálního návrhy grafického uživatelského rozhraní

- ☐ Eclipse

- Volně ke stažení
- Nejedná se o instalovaný SW – stačí zkopírovat ZIP archiv a rozbalit a spustit EXE soubor vývojového prostředí