



Předměty

Algoritmizace a programování
Seminář z programování

Verze pro akademický rok 2012/2013

■ Přednášky

- Jiřina Královcová – MTI, přízemí budovy A
 - Tel: 48 53 53 521
 - E-mail: jirina.kralovcova@tul.cz

■ Cvičení a semináře

- Ing. Alena Gregová – MTI, přízemí budovy A, alena.gregova@tul.cz
- Ing. Radek Srb – MTI, přízemí budovy A, radek.srb@tul.cz
- Ing. Jana Vitvarová, Ph.D. – MTI, 3. patro budovy A, jana.vitvarova@tul.cz
- doc. Ing. Jiřina Královcová, Ph.D. – MTI, budova L, 4. patro

- Praktická výuka probíhá v učebně TK6 – MTI, přízemí budovy A

Struktura předmětu

- Předmět **Algoritmizace a programování**
 - Dva semestry 2 + 2
- Předmět **Seminář z programování**
 - Posílení praktické výuky programování
 - Dva semestry 0 + 2
- Organizace předmětů
 - Cvičení z ALP, zápočet, zkouška
 - Cvičení z ALPS, zápočet

Obsah předmětu – zimní semestr

■ Přednášky

- Programovací jazyk Java, zápis algoritmů pomocí jazyka Java
- Struktura programu
- Primitivní datové typy
- Konstrukce pro psaní kódu
- Jednoduché algoritmy
- Základy objektově orientovaného programování
- Pole, základní algoritmy pro zpracování pole
- Vyhledávání a třídění
- Vícerozměrná pole
- Textové řetězce, algoritmy pro manipulaci s textovými řetězci

■ Cvičení

- Praktické programování v jazyce Java
- Procvičování problematiky probrané na přednáškách

■ Seminář

- Pokročilejší úlohy
- Různé varianty řešení a jejich porovnání
- Časová a paměťová náročnost
- Důraz na správné návyky
- Samostatná práce

Obsah předmětu – letní semestr

■ Přednášky

- Objektové programování – využití objektového přístupu
- Pokročilé vlastnosti objektů
- Výjimky, balíčky, rozhraní
- Vstupně/výstupní operace
- Práce s diskovými soubory – zpracování souborů znaků, souborů bytů
- Třídy StringBuffer, Arrays
- Spojové seznamy a jejich správa v jazyce Java
- Kontejnerové třídy jazyka Java – rozhraní Collection, třídy ArrayList, Collections, LinkedList, iterátory a jejich použití

■ Cvičení

- Praktické programování v jazyce Java
- Procvičování problematiky probrané na přednáškách

■ Seminář

- Pokročilejší úlohy
- Různé varianty řešení a jejich porovnání
- Časová a paměťová náročnost
- Důraz na správné návyky
- Samostatná práce

Podmínky pro absolvování

- **Seminář** ukončen zápočtem – účast povinná, bude udělen na základě aktivní účasti na seminářích a vyřešení zadaných samostatných úloh – podmínky upřesní cvičící
- Ze **cvičení** studenti získají zápočet – účast povinná, podmínky pro udělení zápočtu upřesní cvičící (účast na cvičeních, samostatná práce, úspěšné absolvování zápočtového testu)
- Předmět je zakončen **zkouškou**, pro absolvování zkoušky je nutný zápočet z předmětu, zkouška je převážně písemná, částečně doplněná ústním zkoušením

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

- Nahrávané přednášky, přístupné z <https://elearning.fm.tul.cz/>, info viz 2. týden na semináři
- Studijní materiály předmětu ALP dostupné z: <http://www.fm.tul.cz/prg>

- Dokumentace jazyka Java: <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/>
- Specifikace jazyka Java: <http://docs.oracle.com/javase/specs/>
- Tutoriály: <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>

Algoritmizace a programování

Uvedení problematiky

- Programování
- Programovací jazyky
- Programovací jazyk Java

Algoritmizace

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

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), 1.7

Vývojové prostředí

■ Vývojové prostředí **NetBeans**

- Volně ke stažení
- Vytvořené firmou SUN
- Obsahuje podporu vizuálního návrhu grafického uživatelského rozhraní

■ Vývojové prostředí **Eclipse**

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

Základní vybavení

- Jazyk Java
 - JRE
 - JDK
- Dokumentace jazyka Java
- Vývojové prostředí
 - NetBeans
 - Eclipse

Shrnutí

- Obsah předmětu
- Význam algoritmizace
- Programování obecně
- Programovací jazyky

- Programovací jazyk Java
 - Historie a charakteristika
 - Vývojové verze jazyka
 - Základní pojmy
 - Dostupná vývojová prostředí

- Vybavení pro praktické programování

Kontrolní otázky

- Jaké jsou fáze zpracování programu v programovacím jazyce?
- Jaké jsou fáze zpracování programu v jazyce Java?

- Jak se liší kompilované a interpretované programovací jazyky?
- K jakému typu jazyků patří jazyk Java k interpretovaným nebo kompilovaným?
- Jak je zajištěna multiplatformnost jazyka Java?

- Co to znamená když řekneme, že program je syntakticky správný?
- Co to znamená když řekneme, že program je sémanticky správný?