

Blok: IN1, 2/A Základní kurz informatiky

ÚVOD DO INFORMATIKY A VÝPOČETNÍ TECHNIKY

Ročník: I.

Semestr: zimní

Přednášející: Ing. Magdalena Chmelařová, Ph.D.

Rozsah: 2/0 Zk

Počet kreditů: 4

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Pojem informatiky, stručná historie výpočetní techniky od 17. století dodnes. Éra číslicových počítačů, vývoj počítačových technologií. Architektury počítačů budoucnosti.
2. Základní východiska teoretické informatiky z oblasti matematiky, logiky, teorie grafů. Vývoj disciplín souvisejících s informatikou: teorie algoritmů, vyčíslitelnost a složitost, kybernetika, teorie kódování, teorie formálních jazyků a automatů, překladače, softwarové inženýrství, teorie databází, umělá inteligence, počítačové vidění...
3. Vývoj programovacích nástrojů, 1. generace - strojové kódy, 2. generace – Assembly, 3. generace – strojově nezávislé procedurální jazyky, 3^{1/2}. generace – objektové programování, 4. generace – CASE nástroje, 5. generace – neprocedurální programování.
4. Úvod do počítačových technologií, reprezentace dat v číslicových počítačích. Hardwarové prostředky počítačů, von Neumannova a Harvardská koncepce. Procesor, paměť, sběrnice, datová a paměťová média, periferní zařízení počítačů. Paralelní a distribuované výpočetní systémy jako soudobý trend.
5. Softwarové vybavení počítačů. Operační systémy, jejich funkce, vývoj a základní typologie. Přehled dnes nejběžnějších OS. Aplikační software, kancelářské aplikace, vývojářské nástroje, další typy software. Pokrok v softwarových technologiích z hlediska vývojáře a uživatele.
6. Datová komunikace a počítačové sítě. Lokální počítačové sítě a jejich dělení, přehled komponent, síťové standardy a protokoly. Internet a jeho možnosti, služby Internetu.

Literatura:

1. BROOKSHEAR, J. G. *Computer Science: an Overview*. Amsterdam: The Benjamin/Commings Publishing Company, Inc.1991.
2. KELEMEN, J. *Myslenie, počítač, ...* Bratislava: Spektrum, 1990.
3. SOSÍK, P. *Úvod do informatiky a výpočetní techniky*. Studijní text.
4. WERNER, F. *Encyklopedie počítačových sítí*. Praha: Computer Press, 1998

ALGORITMY A PROGRAMOVÁNÍ I

Ročník: I.

Semestr: zimní

Přednášející: doc. RNDr. František Koliba, CSc.

Cvičící: Mgr. Michaela Ačová

Rozsah: 2/2 Z

Počet kreditů: 4

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Přirozené a umělé jazyky; pojem příkaz; algoritmus; konečnost; hromadnost a jednoznačnost; metodický postup při programování; srozumitelnost a rekurzivní mechanismus vyšších programovacích jazyků; překlad a výpočet – kompilační a interpretační přístup.
2. Plánování algoritmů – přímý postup, přeformulování a rozklad.

3. Základní konstrukce ve vyšších programovacích jazycích – typy dat, konstanty, proměnné, deklarace, výrazy, příkazy, podprogramy.
4. Základní rysy jazyka Pascal. Datové typy a příkazové struktury. Jednoduché datové typy; standardní datové typy. Kompatibilita vzhledem k přiřazení. Typy definované uživatelem, typ interval. Ordinální typy.
5. Jednoduché a strukturované příkazy, sekvence, větvení a příkazy cyklu. Příkaz *with*. Příkazy vstupů a výstupů, vnitřní a vnější reprezentace dat.

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

Programovací jazyk Pascal – popis integrovaného prostředí, struktura programu a ladění úloh. Příkazy programovacího jazyka. Metodika návrhu algoritmu - strukturované programování. Základní řídicí struktury, řešení zadaných úloh – sekvence příkazů, větvení, cykly, přepínače, procedury a funkce. Datové typy jednoduché a strukturované. Numerické algoritmy. Modulární programování, základní jednotky – Systém, Crt, Dos, Printer, Graph. Vytváření vlastních knihoven programů. Ladění programů. Zadání projektu k zápočtu.

Literatura:

1. BUCHALCOVÁ, A. *Algoritmizace a programování*. Praha: FI VŠE 1990.
2. CHMELAŘOVÁ, M. *Materiály na disketě k jednotlivým cvičením*, sbírka úloh.
3. HONZÍK, J. M. *Programovací techniky*. Brno: VUT, 1995.
4. JINOUCH, J. - MÜLLER, K. - VOGEL, J. *Programování v jazyku PASCAL*. Praha: SNTL, 1998.
5. *Manuály Borland Pascalu*.
6. *Manuály Turbo Vision*.
7. MIKULA, P. *Turbo Pascal*, kompletní průvodce. Praha: Grada, 1998.
8. RYCHLÍK, J. *Programovací techniky*. Praha: KOOP.
9. WIRTH, N. *Algoritmy a struktury údajů*. Bratislava: Alfa, 1995.

ALGORITMY A PROGRAMOVÁNÍ II

Ročník: I.

Rozsah: 2/2 Z, Zk

Semestr: letní

Počet kreditů: 6 (Z=2, Zk=4)

Přednášející: doc. RNDr. František Koliba, CSc.

Cvičící: Mgr. Michaela Ačová

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Hierarchická struktura programu. Předem definované činnosti. Deklarace a volání procedur a funkcí, parametry volané hodnotou a odkazem, blokovaná struktura programu, globální a lokální objekty. Rekurzivní procedury a funkce.
2. Strukturované datové typy. Typ pole, záznam, množina a soubor. Textový soubor.
3. Dynamické proměnné, typ ukazatel, spojové seznamy, uspořádané spojové seznamy, tabulky, binární stromy.
4. Datové abstrakce. Metodologie datových abstrakcí, zásobník, fronta, seznam, tabulka; tabulky s asociativním vyhledáváním, tabulky s adresním vyhledáváním, implementace tabulek vyhledávacími stromy.

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

Procedury a funkce volané hodnotou a odkazem, formální a skutečné parametry, rekurze. Direktivy překladače. Soubory textové, typové a netypové. Třídící a vyhledávací algoritmy.

Statická a dynamická deklarace. Dynamické proměnné v Pascalu, základní datové struktury – lineární seznamy, fronty, zásobník, binární stromy. Objektově orientované programování. Uživatelská a programovací příručka. Zadání projektu k zápočtu.

Literatura:

1. BUCHALCOVÁ, A. *Algoritmizace a programování*. Praha, 1990.
2. CHMELAROVÁ, M. *Materiály na disketě k jednotlivým cvičením*, sbírka úloh.
3. HONZÍK, J. M. *Programovací techniky*. Brno 1995.
4. JINCH, J. - MÜLLER, K. - VOGEL, J. *Programování v jazyku PASCAL*. Praha: SNTL 1998.
5. *Manuály Borland Pascalu*.
6. *Manuály Turbo Vision*.
7. MIKULA, P. *Turbo Pascal*, kompletní průvodce. Praha: Grada, 1998.
8. RYCHLÍK, J. *Programovací techniky*. Praha: KOPP.
9. WIRTH, N. *Algoritmy a struktury údajů*. Bratislava: ALFA, 1995.

TEORIE GRAFŮ

Ročník: I.

Semestr: zimní

Přednášející a cvičící: Mgr. Luděk Cienciala, Ph.D.

Rozsah: 2/2 Z, Zk

Počet kreditů: 6 (Z=2, Zk=4)

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Grafy a podgrafy. Grafy a jednoduché grafy, izomorfismus grafů. Podgrafy, stupeň vrcholu. Incidenční matice a matice sousednosti. Cesty a cykly.
2. Důležité třídy grafů. Souvislé a nesouvislé grafy. Kompletní grafy, bipartitní a multipartitní grafy. Stromy, kostra grafu.
3. Vrcholová a hranová souvislost grafů. Mosty a artikulace, oddělující množiny (řezy). Vrcholová souvislost, hranová souvislost, bloky.
4. Párování a pokrytí. Párování, perfektní párování. Pokrytí. Párování a pokrytí v bipartitních grafech.
5. Hranové a vrcholové barvení grafu. Hranové barvení, chromatický index grafu, Vizingova věta. Vrcholové barvení, chromatické číslo grafu. Brooksova věta.
6. Rovinné a planární grafy. Rovinné grafy, Eulerův vzorec. Kuratowského věta, duální graf, věta o čtyřech barvách. Míra neplanarity grafů. Eulerovské a hamiltonovské grafy, Eulerovské grafy, nutná a postačující podmínka. Hamiltonovské grafy, postačující podmínky. Orientované grafy. Orientované grafy, orientované cesty a cykly. Silně souvislé grafy. Turnaje.
7. Sítě. Toky v sítích. Věta o maximálním toku a minimálním řezu.

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

Obsahová náplň cvičení vychází a časově sleduje obsahovou náplň přednášky.

Literatura:

1. BEHZAD, M. - CHARTRAND, G. - LESNIAK-FOSTER, L. *Graphs and Digraphs*. Prindle: Weber & Schmidt, 1979.
2. BOLLOBAS, B. *Modern Graph Theory*. New York: Springer, 1998.
3. BONDY, J. A. - MURTY, U. S. R. *Graph Theory with Applications*. The Macmillan Press, 1976.

4. DIESTEL, R. Graph Theory. New York: Springer, 1997.
5. FRONČEK, D. Úvod do teorie grafů. Opava: FPF SU, 2000.

ÚVOD DO LOGIKY

Ročník: I.
Semestr: letní
Přednášející: Mgr. Luděk Cienciala, Ph.D.

Rozsah: 2/0 Zk
Počet kreditů: 4

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Úvod do logiky, symbolický jazyk, speciální a logické symboly.
2. Výroková logika. Jazyk výrokové logiky (abeceda a gramatika). Definice spojek výrokové logiky: převod z přirozeného jazyka do symbolického jazyka výrokové logiky. Sémantika výrokové logiky: pravdivostní ohodnocení, tautologie, kontradikce, splnitelnost; výrokově logické vyplývání; sémantické metody výrokové logiky, rozhodnutelnost problému logické pravdivosti. Úplný systém spojek výrokové logiky: věta o reprezentaci; normální formy formulí výrokové logiky; věty o funkční úplnosti; logické důsledky množiny formulí.
3. Predikátová logika prvního řádu. Správné úsudky, které nelze analyzovat na základě výrokové logiky. Jazyk predikátové logiky 1. řádu. Volné a vázané proměnné, substituovatelnost termů za proměnné. Sémantika predikátové logiky 1. řádu. Převod z přirozeného jazyka do symbolického jazyka predikátové logiky. Splnitelnost formulí, logická pravdivost, kontradikce. Logické vyplývání. Tautologie predikátové logiky 1. řádu. Tradiční Aristotelova logika.

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

Obsahová náplň cvičení vychází a časově sleduje obsahovou náplň přednášky.

Literatura:

1. GAHÉR, F. *Logika pre každého*. Bratislava: IRIS, 1998.
2. JIRKŮ, P. , VEJNAROVÁ, J. *Logika-Neformální výklad základů formální logiky (2. přepracované a doplněné vydání)*. Praha: Univerzita Karlova, 2000.
3. KOLÁŘ, J. , ŠTĚPÁNKOVÁ O. , CHYTIL, M. *Logika, algebry a grafy*. Praha: SNTL, 1989.
4. LUKASOVÁ, A. *Logické základy umělé inteligence 1. Výroková a predikátová logika (2. přepracované vydání)*. Ostrava: Ostravská univerzita, 1999.
5. MANNA, Z. *Matematická teorie programů*. Praha: SNTL, 1981.
6. SOCHOR, A. *Klasická matematická logika*. Praha: Karolinum, 2001.
7. ŠTĚPÁN, J. *Logika a logické systémy*. Olomouc: Votobia, 1992.
8. ŠTĚPÁNEK, P. *Matematická logika*. Praha: Univerzita Karlova, 2000.

OBJEKTIVÉ PROGRAMOVÁNÍ I (C++)

Ročník: II.
Semestr: zimní
Cvičící: Mgr. Michaela Ačová

Rozsah: 0/2 Z
Počet kreditů: 2

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

1. Jednoduché datové typy, proměnné, konstanty, základní operace s daty.
2. Vstup a výstup programu, hlavičkový soubor stdio.h.
3. Řídící struktury - podmíněné příkazy a cykly.
4. Práce se soubory.
5. Funkce. Platnost identifikátorů, paměťové třídy.
6. Preprocesor, makra.
7. Ukazatel. Dynamické přidělování paměti. Pointer jako parametr funkce.
8. Pole. Pole a pointery. Vícerozměrná statická a dynamická pole.
9. Řetězce.
10. Struktura, union, výčtový typ.

Literatura:

1. AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR INFORMATION SYSTEMS – *Programming Language C X3J11/90-013*, The American National Standard Institute, Accredited Standards Committee X3 – Information Processing Systems, 1990.
2. *ANSI C. American National Standard X3.159*, 1989.
3. COX, J. B. *The Object Oriented Programming*. New York: Addison-Wesley, 1986.
4. KERNINGHAN, B. W. - RITCHIE, D. M. *The C Programming Language*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1978, slov. překlad Bratislava: Alfa, 1986.
5. RICHTA, K. - BRŮHA, I. *Programovací jazyk C*. Praha: ČVUT, 1991.

OPERAČNÍ SYSTÉMY

Ročník: II.

Semestr: letní

Přednášející a cvičící: Mgr. Šárka Vavrečková

Rozsah: 2/2 Z, Zk

Počet kreditů: 4 (Z=2, Zk=2)

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Operační systém – základní pojmy, funkce, struktura operačního systému. Struktura některých operačních systémů typu Windows a Unix.
2. Správa paměti – reálné a virtuální metody přidělování paměti, fragmentace paměti a její řešení. Základy správy paměti v operačních systémech typu Windows a Unix.
3. Správa procesů – definice procesu, jeho stavy, kontext, multitasking, synchronizace procesů. Uvážnutí a stárnutí procesu.
4. Plánování procesů – plánovací strategie.
5. Správa periférií – vstupní a výstupní zařízení, ovladače zařízení klasické a typu server.
6. Systém souborů – typy souborů, atributy a přístupová práva, implementace systému souborů. Adresáře – hierarchie adresářů, implementace adresářů.
7. Úvod do distribuovaných systémů.
8. Grafický subsystém operačního systému – struktura, koncepce X-Window.
9. Bezpečnost operačních systémů.
10. Spolupráce operačních systémů, rozdělení disku, boot manažery.

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

Používání a správa operačních systémů Windows a Linux, a to v tématech

1. Základy používání operačního systému.
2. Správa systému.
3. Varianty a verze systému, jejich specifika.

4. Práce v shellu (Windows: Příkazový řádek, Linux: bash).
5. Některé technologie použité v operačním systému.

Literatura:

1. Materiály na Internetu www.fpf.slu.cz/~vav10ui/vyukaos.html
2. ČADA, O. Operační systémy. Praha: Grada, 1993.
3. PLÁŠIL, F. Operační systémy. Praha: ČVUT, 1983.
4. PLÁŠIL, F., STAUDEK, J. Operační systémy. Praha: SNTL, 1991.
5. ZEMÁNEK, P. Základy operačního systému UNIX. Praha: ČVUT, 1993.

Blok: IN1, 2/B Základní kurz informatiky (kredity B)

TEORIE JAZYKŮ A AUTOMATŮ I

Ročník: I., II.

Semestr: letní

Přednášející: Mgr. Šárka Vavrečková

Cvičící: Mgr. Michaela Ačová

Rozsah: 2/2 Z

Počet kreditů: 4

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Abeceda, slovo, formální jazyk. Turingův stroj, další typy automatů, gramatiky.
2. Chomského hierarchie formálních jazyků.
3. Regulární jazyky. Regulární gramatiky, konečné automaty, regulární výrazy. Uzávěrové vlastnosti. Minimální konečný automat. Pumping lemma pro regulární jazyky.
4. Bezkontextové gramatiky. Derivační strom, redukované gramatiky a další transformace gramatik (odstranění epsilonových pravidel, odstranění levé rekurze), normální tvary bezkontextových gramatik. Uzávěrové vlastnosti.
5. Kritéria bezkontextovosti (pumpovací věta, Parikhova věta, Dyckův jazyk).

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

Obsahová náplň cvičení vychází a časově sleduje obsahovou náplň přednášky.

Literatura:

1. DEMLOVÁ, M. – KOUBEK, V. *Algebraická teorie automatů*. Praha: SNTL, 1990.
2. GRUSKA, J. *Foundations of Computing*. London: International Thomson Computer Press, 1997.
3. CHYTILOV, M. *Automaty a gramatiky*. Praha: SNTL, 1984.
4. HOPCROFT, J. E. - ULLMAN, J. D. *Teória jazykov a automatov*. Bratislava: ALFA, 1987.
5. MEDUNA, A. *Gramatiky, automaty a kompilátory*. Brno: VUT, 1987.
6. MOLNÁR, L. - ČEŠKA, M. - MELICHAR, B. *Gramatiky a jazyky*. Bratislava: ALFA 1987.

TEORIE JAZYKŮ A AUTOMATŮ II

Ročník: II., III.

Semestr: zimní

Přednášející: Doc. RNDr. Alice Kelemenová, CSc.

Cvičící: Mgr. Michaela Ačová

Rozsah: 2/2 Z, Zk

Počet kreditů: 6 (Z=2, Zk=4)

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Zásobníkový automat, různé varianty přechodové funkce, akceptování koncovými stavy, akceptování prázdným zásobníkem. Ekvivalence různých variant zásobníkových automatů.
2. Greibachové normální tvar bezkontextové gramatiky. Vztah mezi bezkontextovými gramatikami a zásobníkovými automaty.
3. Programovací jazyky nejsou bezkontextové.
4. Gramatiky typu 0, kontextové gramatiky, normální tvary.

5. Turingův stroj, definice, základní vlastnosti. Lineárně ohraničené automaty.
6. Speciální třídy bezkontextových gramatik. Jednoznačné gramatiky, LL(k) gramatiky, LR(k) gramatiky.
7. Rozšíření bezkontextových gramatik. Maticové gramatiky.
8. Trendy v teorii formálních jazyků, paralelní gramatiky, gramatické systémy, kooperace.

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

Obsahová náplň cvičení vychází a časově sleduje obsahovou náplň přednášky.

Literatura:

1. DEMLOVÁ, M. – KOUBEK, V. *Algebraická teorie automatů*. Praha: SNTL, 1990.
2. GRUSKA, J. *Foundations of Computing*. London: International Thomson Computer Press, 1997.
3. CHYTIL, M. *Automaty a gramatiky*. Praha: SNTL, 1984.
4. HOPCROFT, J. E. - ULLMAN, J. D. *Teória jazykov a automatov*. Bratislava: ALFA, 1987.
5. MEDUNA, A. *Gramatiky, automaty a kompilátory*. Brno: VUT, 1987.
6. MOLNÁR, Ľ. - ČEŠKA, M. - MELICHAR, B. *Gramatiky a jazyky*. Bratislava: ALFA 1987.

LOGIKA A LOGICKÉ PROGRAMOVÁNÍ

Ročník: II., III.

Semestr: zimní

Přednášející: Mgr. Šárka Vavrečková

Cvičící: Mgr. Michaela Ačová

Rozsah: 2/2 Z, Zk

Počet kreditů: 6 (Z=2, Zk=4)

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PREDNÁŠEK:

1. Přímé a nepřímé formální důkazy, nepřímé tablové a rezoluční formální důkazy.
2. Formální systémy, korektnost a úplnost.
3. Systém přirozené dedukce výrokové a predikátové logiky, důkazové metody.
4. Gentzenovské axiomatické systémy výrokové a predikátové logiky, přímé formální důkazy v Gentzenovských axiomatických systémech.
5. Hilbertovské axiomatické systémy výrokové a predikátové logiky, přímé formální důkazy v Hilbertovských axiomatických systémech, jejich korektnost a úplnost.
6. Klausulární logika.
7. Znalostní báze. Formální dedukce v klausulární logice, využití znalostní báze.
8. Klausulární axiomatický systém, přímé a nepřímé klausulární odvozování.
9. Základy programování v Prologu, vazby na klausulární logiku. Principy logického programování.

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

Obsahová náplň cvičení vychází a časově sleduje obsahovou náplň přednášky.

Literatura:

1. LUKASOVÁ, A. – *Logické základy umělé inteligence, 2. formalizace a automatizace dedukce*. Ostrava: Ostravská univerzita, 1997.
2. BIELIKOVÁ, M. – NÁVRAT, P. *Funcionálne a logické programovanie*. Bratislava: STU, 1997.

UMĚLÁ INTELIGENCE

Ročník: III.

Semestr: letní

Přednášející: Prof. RNDr. Jozef Kelemen, DrSc.

Rozsah: 2/0 Zk

Počet kreditů: 4

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PREDNÁŠEK:

Úvod do problematiky, historie disciplíny, Turingův test. Reaktivita versus paměť, vymezení významu pojmu reaktivní agent, příklady reaktivních agentů, případová analýza jejich architektury. Decentralizovanost a komunikace agentů, subsumpční architektura agentů, (umělé) neuronové sítě, problematika učení a adaptace. Od reaktivity k reprezentaci poznatků (příklad robotického systému Toto a MetaToto). Vymezení pojmu poznatek pro potřeby umělé inteligence, atributy poznatku. Stručná charakterizace deklarativních, asociativních, procedurálních a rámcových reprezentačních schémat. Epistemologický a heuristický problém tradiční umělé inteligence. Zpracovávání vizuální scény jako příklad heuristického postupu. Deklarativní reprezentační schéma, produkční systémy, formální logika, příklad reprezentace v systému STRIPS a deliberativní robotika. Stavový prostor a jeho prohledávání, slepé a heuristické metody, kvantitativní a kvalitativní heuristiky, vyhodnocující funkce a systém GPS. Asociativní reprezentační schéma a problematika počítačového zpracovávání přirozeného jazyka. Procedurální reprezentační schéma, systém PLANNER, princip volání procedur cílem, logické programování. Rámcová reprezentační schéma, FRL a KRL, reprezentace očekávání a jejich zpracování, nemonotónnost inference a nemonotónní logika. Učící se systémy. Shrnutí problematiky, směry současného výzkumu, stav problematiky v ČR.

Literatura:

1. BROOKS, R. A.: *Cambrian Intelligence*. Cambridge: The MIT Press, 1999.
2. KELEMEN, J. aj.: *Základy umelej inteligencie*. Bratislava: Alfa, 1992.
3. KELEMEN, J.: *Strojovia a agenty*. Bratislava: Archa, 1994.
4. MAŘÍK, V. aj.: *Umělá inteligence I, II, III*. Praha: Academia, 1993, 1997, 2001.
5. MURPHY, R. R.: *Introduction to AI Robotics*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000.
6. NÁVRAT, P. a kol.: *Umelá inteligencia*. Bratislava: Slovenská technická univerzita, 2002.
7. PFEIFER, R., SCHEIER, CH.: *Understanding Intelligence*. Cambridge Mass.: The MIT Press, 1999.
8. RUSSEL, S., NORVIG, P.: *Artificial Intelligence*. New York: Prentice Hall, 1995.
9. WINSTON, P. H.: *Artificial Intelligence*. Reading Mass.: Addison-Wesley, 1992.

TEORIE VYČÍSLITELNOSTI A SLOŽITOSTI

Ročník: II., III.

Semestr: zimní

Přednášející: Doc. Ing. Petr Sosík, Dr.

Cvičící: Doc. Ing. Petr Sosík, Dr.

Rozsah: 2/2 Z, Zk

Počet kreditů: 6 (Z=2, Zk=4)

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Problémy a algoritmy. Turingův stroj, míry složitosti Turingova stroje, věta o urychlení, věta o kompresi.
2. RAM a míry složitosti stroje.

3. Ekvivalence Turingových strojů a RAM. Složitost vzájemné simulace těchto strojů.
4. Nedeterministický Turingův stroj. Složitost simulace nedeterministického Turingova stroje deterministickým strojem.
5. Vícepáskové Turingovy stroje, redukce počtu pásek.
6. Třídy P a NP. Redukovatelnost, polynomiální redukce.
7. Úplnost, NP úplné problémy, problém splnitelnosti boolovské formule. Další typické NP úplné problémy.
8. Hierarchie složitostních tříd. Paralelní výpočty a jejich složitost.
9. Abstraktní počítač a *Entscheidungsproblem*, modely abstraktního počítače, Turingova - Churchova teze. Turingův stroj (TS), vyčíslení funkcí pomocí TS, rekurzivní a částečně rekurzivní funkce. Nedeterministický TS, metody konstrukce TS. Univerzální TS, součinná složitost TS.
10. While programy, jejich výpočetní ekvivalence s Turingovým strojem.
11. Primitivní rekurzivní funkce: charakterizace vyčíslitelných funkcí nezávislá na výpočetním modelu, vztah ke while programům a k TS. Kleeneova věta, Ackermannova funkce.
12. Rekurzivní a rekurzivně spočetné množiny, Riceova věta. Rozhodnutelné a nerozhodnutelné problémy, problém zastavení. Metoda diagonalizace a metoda redukce.
13. Příklady nerozhodnutelných problémů: problém dláždění, Postův korespondenční problém, desátý Hilbertův problém.
14. Turingovy stroje a jazyky typu 0, lineárně ohraničené automaty a kontextové jazyky. Rozhodnutelné a nerozhodnutelné vlastnosti kontextových jazyků, bezkontextových jazyků a deterministických jazyků.

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

Obsahová náplň cvičení vychází a časově sleduje obsahovou náplň přednášky.

Literatura:

1. ČERNÁ, I. *Úvod do teórie zložitosti*. Brno: FI MU, 1993.
2. GRUSKA, J. *Foundations of Computing*. London: International Thomson Computer Press, 1997.
3. HOPCROFT, J. E. - ULLMAN, J. D. *Formálne jazyky a automaty*. Bratislava: Alfa, 1978.
4. KOZEN, D. C. *Automata and Computability*. New York: Springer-Verlag, 1997.
5. SOSÍK, P. *Teorie vyčíslitelnosti*. Studijní text.
6. WIEDERMANN, J.: *Zložitost': Strojovo orientovaná teória výpočtovej zložitosti sekvenčných a paralelných výpočtov*. Zborník SOFSEM '86 Liptovský Ján, 1986, 367-396

OBJEKTIVÉ PROGRAMOVÁNÍ II (C++)

Ročník: II.

Semestr: letní

Cvičící: Mgr. Michaela Ačová

Rozsah: 0/2 Z

Počet kreditů: 3

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

1. Úvod. Historie jazyka Java v souvislosti s objektově-orientovanou tvorbou softwaru.
2. Základy objektového přístupu implementace softwarových aplikací. Třída, objekt, Rozhraní.
3. Třída. Členská data, členské metody. Zapouzdření. Třída main().
4. Operátory. Priorita vyhodnocování. Explicitní přetypování.

5. Větvení. Cykly. Pole jednorozměrné a dvourozměrné.
6. Inicializace proměnných, čištění paměti.
7. Přístup k datům a metodám.
8. Dědičnost
9. Konstruktory.
10. Data a metody typu static a final.
11. Polymorfismus, rozhraní a abstraktní třídy.
12. Zpracování výjimek.
13. Vstup a výstup z/na konzoly(u). Vstupně – výstupní proudy.
14. Kolekce tříd.

Literatura:

1. ECKEL, B. *Thinking in Java (second edition)*. Prentice Hall, 2000. www.bruceeckel.com
(v českém překladu pod názvem *Myslíme v Javě*. Praha: Grada Publishing, 2001).
2. HEROUT, P. *Učebnice jazyka Java*. České Budějovice: KOPP, 2000.
3. CHAPMAN, S. *Začínáme programovat v jazyce Java*. Praha: Computer Press, 2001.
4. STEIN, L. A. *Interactive Programming in Java*, 1999 www.mkp.com/ipij

PRAKTIKUM Z LOGICKÉHO PROGRAMOVÁNÍ

Ročník: II. - III.

Rozsah: 0/2 Z

Semestr: letní

Počet kreditů: 3

Cvičící: Mgr. Šárka Vavrečková

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

1. Úvod do Prologu, predikáty a termy, fakta, pravidla, dotazy. Dostupné implementace Prologu.
2. Vyhodnocování dotazů v Prologu.
3. Aritmetické funkce, testování typu termů.
4. Základy práce se seznamy, šablony pro nejobvyklejší úlohy.
5. Řízení výpočtu, ladění.
6. Vestavěné predikáty, predikát řezu, fail, negace, cykly.
7. Řízení vstupů a výstupů programů, práce se soubory.

Literatura:

1. Materiály na internetu - <http://fpf.slu.cz/~vav10ui/>
2. BIELIKOVÁ, M. – NÁVRAT, P. *Funcionálne a logické programovanie*. Bratislava: STU, 1997.

FUNKCIONÁLNÍ PROGRAMOVÁNÍ (LISP)

Ročník: III.

Rozsah: 0/2 Z

Semestr: zimní

Počet kreditů: 3

Cvičící: Mgr. Michaela Ačová

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

1. Úvod. Lisp a jeho vývoj, současnost a perspektiva. Dialekty, příbuzní a potomci Lispu. Common Lisp jako standard; srovnání s ostatními jazyky. Direktivní, procedurální, objektové, modulární, logické a funkcionální programování a jejich podpora v Lispu.
2. První pohled na Lisp. Základní datové typy. Atomy a seznamy jejich vyhodnocování. Symboly a vazby; funkce; principy funkcionálního programování.
3. Macintosh Common Lisp. Editor, posluchač, inspektor a debugger. Integrace vývojového prostředí a Lispu. Lisp jako dynamický jazyk.
4. Druhý pohled na Lisp. Lambda kalkul v Lispu, anonymní funkce, funkce vyššího řádu, lexikální prostředí. Lisp a umělá inteligence.
5. Třetí pohled na Lisp. Cyklus Read-eval-print. Základní datové typy podruhé. Makra. Optimalizace programu.
6. Objektové programování v Lispu. Třídy a instance, vícenásobné dědění. Generické funkce, metody a multimetody. Kombinace metod. Metaobjektový protokol.

Literatura:

1. KALAŠ, I. *Iné programovanie – stretnutie s jazykom lisp*. Bratislava: Alfa, 1991.
2. MOLNÁR, Ľ. – NÁVRAT, P. *Programovanie v jazyku lisp*. Bratislava: Alfa, 1988.
3. WINSTON, P. H. – HORN, B. K. P. *Lisp*. Reading (Mass.): Addison-Wesley, 1987.
4. *Učebnice a odkazy, shromážděné v elektronické podobě na <http://lisp.math.slu.cz>*

ALGORITMY A PROGRAMOVÁNÍ III

Ročník: II.

Rozsah: 0/2 Z

Semestr: letní

Počet kreditů: 3

Cvičící: Mgr. Michaela Ačová

OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

1. Algoritmy řazení – klasifikace. Univerzální algoritmy řazení - řazení výběrem, řazení zatřídováním, řazení zaměňováním, řazení s klesajícím krokem, řazení výběrem z binárního stromu, řazení opakovaným částečným uspořádaným, řazení slučováním.
2. Speciální algoritmy řazení – řazení celých čísel opakovaným tříděním, řazení slov, řazení reálných čísel tříděním.
3. Algoritmy vyhledávání – vyhledávací problém, jednorozměrné asociativní vyhledávání. Vyhledávací stromy – výškově a váhově vyvážené stromy. Jednorozměrné adresní vyhledávání. Vícerozměrné vyhledávání.
4. Rekurze a rekurzivní programování – rekurzivní funkce, rekurzivní programy, rekurzivní podprogramy. Vztahy rekurze a iterace.
5. Paralelní programování – paralelní architektury a algoritmy.
6. Datové typy a jejich specifikace a implementace – množina, řetěz, zásobník, fronta, pole, tabulka, seznam, graf.
7. Soubory dat – datový typ soubor, implementace souborů, implementace diskových souborů, operace se soubory, řazení souborů, aktualizace souborů.
8. Interakce člověka s počítačem – třídy uživatelů, styly interakce, upoutání uživatele, alokace informace na obrazovce, nápověda, zpracování chyb, systém menu, aplikace uživatelského rozhraní v prostředí Windows, barvy a jejich použití.

Literatura:

1. HUDEC, B. *Programovací techniky*. Praha: ČVUT, 1993.
2. MORÁVEK, J. *Složitost výpočtů a optimální algoritmy*. Praha: Academia, 1984.
3. RYCHLÍK, J. *Programovací techniky*. České Budějovice: KOPP, 1992.
4. WIRTH, N. *Algorithms + Data Structures = Programming*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1976. (Slovenský překlad: *Algoritmy a struktury údajov*. Bratislava: Alfa, 1989).

ALGORITMY A PROGRAMOVÁNÍ IV

Ročník: II.

Semestr: zimní

Cvičící: Mgr. Michaela Ačová

Rozsah: 2/2 Zk

Počet kreditů: 4

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ CVIČENÍ:

1. Síť Internet - historie, struktura, služby. Prohlížeče Internetu, editory Internetových stránek.
2. Jazyk Html 4.0 - syntaxe jazyka, základní struktura html dokumentu, propojení dokumentů, styly písma, vkládání seznamů, tabulek. Vytváření rámců.
3. Jazyk Javascript - syntaxe jazyka. Komentáře, proměnné, výrazy a jejich hodnoty. Příkazy a operátory. Řídící struktury. Funkce. Události a akce. Objekty.
4. Jazyk Java - syntaxe jazyka, základní datové typy. Třídy a strukturované datové typy, pole. Příkazy jazyka Java. Kompilátory jazyka Java. Tag Applet. Srovnání technologií a prostředků jazyků JavaScript a Java.

Literatura:

1. www.java.sun.com – server firmy SUN.
2. www.java.cz – autorizované Java centrum ČR.
3. www.dione.zcu.cz/java – programátorská dokumentace jazyka Java.
4. www.javascript.sk – programátorská příručka a archiv JavaScriptu.
5. REYNOLDS, M. C. *JavaScript – profesionální řešení*. Brno: UNIS Publishing, 1997.
6. WIRTH, N. *Algoritmy a struktury údajů*. Bratislava: Alfa, 1987.

TECHNICKÉ VYBAVENÍ OSOBNÍCH POČÍTAČŮ

Ročník: I. – III.

Semestr: zimní

Přednášející: Ing. Petr Čermák, Ph. D.

Rozsah: 2/0 Zk

Počet kreditů: 2

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Vývoj osobních počítačů - základní architektura osobních počítačů, von Neumannova koncepce, modely IBM PC a Apple Macintosh.
2. Sběrnice – základní pojmy, prioritní zapojení sběrnic, režimy přenosu dat, sběrnice modelu PC XT, sběrnice modelu PC AT – ISA, EISA, sběrnice modelu PS/2 - MCA, VLBUS, PCI, AGP. Univerzální sériová sběrnice USB.
3. Mikroprocesory x86 – 8080, 8086, 8088, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro, Pentium MMX, Pentium II, Pentium III. Koprocesory – 8087, 80287, 80387.
4. Paměťové systémy – hierarchie paměťových systémů. Dvojúrovňový paměťový systém – stránkování, segmentování paměti. Trojúrovňový paměťový systém. Vnitřní paměti – registry, vyrovnávací paměť (cache), hlavní paměť. Vnější paměti – stránkovací, sekundární, archivní. Fyzikální principy vnějších pamětí, techniky kódování dat. Diskety, pevné disky.
5. Programovací techniky vstupu a výstupu – programové řízení vstupu dat, vstup s přerušením, obsluha přerušení, vstup DMA.
6. Standardní rozhraní – sériové a paralelní rozhraní, síťové rozhraní, rozhraní pro hry.
7. Obrazový podsystém – displeje, řadič displeje, obrazové podsystémy osobních počítačů – MDA, CGA, HGC, InColor, EGA, MCGA, VGA, SVGA, TIGA. Rastrové a vektorové

displeje. Typy elektrooptických měničů – delta, inline, typy obrazovek - paměťové, plasmové, s kapalnými krystaly.

8. Vstupní a výstupní zařízení – Interaktivní grafické systémy – světelné pero, dotykové obrazovky. Digitizéry. Pákové a kulové ovladače, myš. Scanner. Tiskárny, zapisovače a kreslicí stoly.
9. Multimédia a moderní vnější paměti – zvuk, zvukové formáty. Kompaktní disky – CDROM, CDR, CDRW. DVD, pásková média, vysokokapacitní diskety, vysokokapacitní disky- disková pole RAID.
10. Moderní trendy v technickém vybavení počítačů – obsah závislý na aktuálním vývoji v dané oblasti.

Literatura:

1. HLAVIČKA, J. *Architektura počítačů*. Praha: ČVUT, 1994.
2. ŠNOREK, M. - RICHTA, K. *Připojování periférií k PC*. Praha: Grada Publishing, 1996.
3. ŠNOREK, M. *Periferní zařízení*. Praha: ČVUT, 1997.
4. ŠNOREK, M. *Standardní rozhraní PC*. Praha: Grada, 1992.
5. ZŮNA, P. *Informatika a výpočetní technika*. Praha: Grada, 1993.

POČÍTAČOVÁ SÍŤ A INTERNET

Ročník: I. – III.

Rozsah: 2/2 Z, Zk

Semestr: letní

Počet kreditů: 4

Přednášející: Ing. Magdalena Chmelařová, Ph.D.

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Historie počítačových sítí, lokální počítačové sítě (LAN), městské počítačové sítě (MAN) a rozlehlé počítačové sítě (WAN).
2. Principy datové komunikace. Topologie sítě (*fyzická a logická*). Přístupové metody.
3. Technické prvky sítě (*sběrnice, síťové karty, kabely, propojovací prvky, bezdrátové spojení*).
4. Síťová architektura, referenční model OSI/ISO, architektura TCP/IP. Způsoby přenosu informací.
5. Lokální a metropolitní sítě. Síťové architektury do 10 Mb/s (*Ethernet, ARCnet, Token-Ring*).
6. Programové vybavení sítí. Síťové operační systémy – Windows (95, 98, 2000, NT), Novell a Unix.
7. Bezdrátové lokální sítě. Distribuované datové rozhraní s optickými vlákny. Síťové architektury nad 10 Mb/s (vysokorychlostní Ethernet, sítě FDDI a 100VG-AnyLAN).
8. Propojování sítí, opakovače, mosty, prepínače, směrovače, brány.
9. Síťová architektura ATM (Asynchronous Transfer Mode).
10. Technologie Internetu, adresace, protokoly ARP, RARP, IP, ICMP, TCP a UDP, standardní aplikace - Telnet, FTP, NFS, SMTP. DNS služba.
11. Otázky bezpečnosti v sítích. Ochrana systémů proti virům, nepřátelským skriptům, testování zranitelnosti systémů.
11. Budoucnost počítačových sítí. IP nové generace.

Literatura:

1. CORBIN, J. R. *The Art of Distributed Applications*. Praha: Grada, 1991.
2. JANEČEK, J. *Lokální sítě*. Praha: ČVUT, 1991.
3. *Novell Education, IntranetWare administration*.
4. WERNER, F. *Encyklopedie počítačových sítí*. Praha: Computer Press, 1998.

5. ZÁVODNÝ, P. - TRENČANSKÝ, I. *Distribované zpracování dat*. Bratislava: Ekonóm, 1998.

KAPITOLY Z DISKRÉTNÍ MATEMATIKY I

Ročník: III.

Semestr: zimní

Přednášející: Doc. Ing. Petr Sosík, Dr.

Rozsah: 2/0 Zk

Počet kreditů: 3

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Rekurentní problémy: pojem rekurence, uzavřená forma, důkaz správnosti uzavřené formy. Ukázkové problémy, problém Hanojských věží, problém přímek v rovině, Josefův problém a jeho zobecnění. Repertoárová metoda.
2. Manipulace se sumami: zápisy a transformace indexů, povolené úpravy, Iversonova notace. Asociativní, komutativní a distributivní zákon.
3. Vícenásobné sumy, vázané a volné indexy. Zjednodušování a výpočty sum. Zobecněný asociativní, komutativní a distributivní zákon.
4. Sumy a rekurence: vzájemné převody sum a rekurencí, metoda sumačního faktoru, perturbační metoda. Operace difference a sumace jako diskrétní paralela diferenciálního a integrálního počtu.

Literatura:

1. GRAHAM, R. – KNUTH, D. – PATASHNIK, O. *Concrete Mathematics*. New York: Addison - Wesley, 1992.
2. GRUSKA, J. *Foundations of Computing*. London: International Thomson Computer Press, 1997.

KAPITOLY Z DISKRÉTNÍ MATEMATIKY II

Ročník: III.

Semestr: letní

Přednášející: Doc. Ing. Petr Sosík, Dr.

Rozsah: 2/0 Zk

Počet kreditů: 3

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Výpočty se zaokrouhlováním. Možnosti odstraňování zaokrouhlovacích operátorů v nerovnicích. Rekurence a sumy se zaokrouhlováním. Operace *mod* a její aplikace.
2. Binomické koeficienty, základní vztahy a možnosti úprav. Zobecnění na celočíselný a reálný obor. Sumy s binomickými koeficienty.
3. Generující funkce. Základní operace s nimi a jejich použití při výpočtech rekurencí a sum.

Literatura:

1. GRAHAM, R. – KNUTH, D. – PATASHNIK, O. *Concrete Mathematics*. New York: Addison - Wesley, 1992.

2. GRUSKA, J. *Foundations of Computing*. London: International Thomson Computer Press, 1997.

TEORIE KÓDOVÁNÍ

Ročník: III.

Semestr: letní

Přednášející: Ing. Petr Čermák, Ph.D.

Rozsah: 2/0 Zk

Počet kreditů: 3

CÍL A OBSAHOVÁ NÁPLŇ PŘEDNÁŠEK:

1. Informace a kódování: Informační obsah zprávy, komprimace zprávy, entropie zdroje zpráv.
2. Nerovnoměrné kódy: Bezztrátové kódování, binární nerovnoměrné kódování, prefixové kódy, Huffmanův kód, redundance zprávy.
3. Shanonova věta o kódování bez šumu, ztrátová komprese.
4. JPEG komprese, DCT, kvantizační matice, Huffmanovo kódování, MPEG komprese, rámce I B P.
5. Sdělovací kanál: sdělovací kanál bez paměti, informační poměr kódu, Hammingova vzdálenost, kapacita kanálu.
6. Shanonova věta o kódování za přítomnosti šumu.
7. Kódy a jejich aplikace: blokové kódy, cyklické kódy, BCH kódy, Reedovy-Solomonovy kódy, konvoluční kódy.

Literatura:

1. VLČEK, K. Teorie informace a kódování, VŠB-TU Ostrava 2000.
2. VLČEK, K. Komprese a kódová zabezpečení v multimediálních komunikacích, BEN Technická literatura Praha, 2000.
3. SOJKA E. Digitální zpracování a analýza obrazů, VŠB-TU Ostrava, 2000.