



Státní závěrečná zkouška, červen 2018

studijní program: N1801 Informatika
studijní obor: 1802T001 Aplikovaná informatika
typ: magisterský
forma: prezenční

Státní závěrečná zkouška sestává z následujících částí:

- ústní zkouška
- obhajoba diplomové práce

Pro ústní zkoušku se stanovují následující okruhy. Z každého okruhu si student vylosuje 1 otázku (celkem 4 otázky).

1 Základy informatiky

Výroková logika: jazyk, formule, pravdivostní ohodnocení, tautologie, tabulková metoda, sémantické vyplývání, normální formy formulí, úplné systémy spojek.

Formální jazyky a jejich hierarchie. Regulární jazyky (definice, uzávěrové vlastnosti). Konečné automaty deterministické a nedeterministické. Regulární výrazy. Minimalizace konečného deterministického automatu. Bezkontextové jazyky a jejich vlastnosti (uzávěrové vlastnosti, jednoznačnost). Zásobníkové automaty a jejich modifikace.

Pojem algoritmu, vlastnosti a druhy algoritmů. Pojem složitosti, příklady. Neorientované a orientované grafy, základní pojmy teorie grafů. Hledání cest (Dijkstrův algoritmus), hledání minimální kostry grafu (Kruskalův algoritmus).

Lineární datové struktury: seznam, zásobník, fronta. Metody vnitřního třídění: insert sort, Shell sort, bubble sort, quick sort, select sort, heap sort. Vyhledávání v lineárních datových strukturách. Binární vyhledávací stromy: AVL-stromy, B-stromy a jejich struktura, operace vyhledání, vložení a zrušení prvku. Hashování: organizace tabulek a způsoby řešení konfliktů.

Přehled a základní rysy programovacích paradigmat (funkcionální, procedurální, objektové). Indukce a rekurze: princip a příklady. Lexikální a dynamický rozsah platnosti.

Funkcionální programování: symbolické výrazy a vyhodnocovací proces jazyka Scheme. Seznamy a hierarchická data.

Procedurální programování: základy jazyka C, datové typy a proměnné, operátory a příkazy, podmínky a cykly, pole, pointery a práce s pamětí, funkce, vstup a výstup programu.

Objektové programování: třídy a objekty, zprávy a metody. Zapouzdření, polymorfismus, dědičnost. Metody objektů, jejich typy, způsoby ochrany. Vícenásobná dědičnost, rozhraní. Příklady objektově orientovaných jazyků.

Specifikace požadavků (diagram případů užití). Návrh systému a využití jazyka UML při návrhu (diagram tříd, sekvenční diagram, stavový diagram, diagram aktivit). Testování programu (metody testování, úrovně testování, kategorie chyb). Uživatelská rozhraní: rozhraní na desktopu, webová rozhraní, rozhraní mobilních zařízení.

Relační databázové systémy: relační model dat, základní pojmy (atributy, domény, ntice, relační schémata, relace). Jazyk SQL: tabulky, pohledy, indexy, jejich vytváření a použití. Jazyk SQL: projekce, selekce a spojení tabulek. Referenční integrita v relačním modelu dat. Spolupráce SQL s jinými jazyky, procedury a triggery. Funkční závislosti: definice, pravdivost v datech, modely, sémantické vyplývání.

Struktura a tvorba webových stránek. Jazyk HTML. Kaskádové styly. Responzivní design. Jazyk JavaScript. Knihovna jQuery. Jazyk PHP. Propojení PHP a MySQL. Technologie AJAX. Jazyk XML.

2 Informační technologie

KMI/OOT Objektivě orientované technologie

Jazyk UML, diagramy tříd, vztahy mezi třídami asociace, agregace, kompozice, dědičnosti a závislosti. Jazyk OCL, omezující podmínky (invarianty) a jejich použití, operátory a operace jazyka OCL, kolekce a operace nad nimi, cykly, iterátory. Návrhové vzory a jejich účel, návrhové vzory vytvářející, návrhové vzory strukturální a návrhové vzory chování.

KMI/BEPS Bezpečnost počítačových sítí

Bezpečnost TCP/IP, útoky a obrana. Základy kryptografie: hash, symetrická a asymetrická šifra, elektronický podpis, certifikace klíče. Autentizace a autorizace: faktory, heslo a metody jednorázových hesel, využití asymetrického šifrování, biometrika. Bezpečnost Ethernetu, útoky ve vztahu k IPv4 a IPv6 a obrana. Bezpečnost PPP a Wi-Fi, útoky a obrana. Filtrace IP a TCP/UDP, NAT, firewall a DMZ. Tunely a proxy: VPN, IPsec, aplikační proxy, brány a tunely. PKI: certifikát, žádost o něj a odvolání, CRL, zjišťování platnosti certifikátu, certifikační autorita. Aplikace PKI: elektronický podpis a obálka dat, bezpečná pošta (S/MIME). Šifrovaný protokol SSL/TLS: architektura, vytvoření spojení, aplikace. Šifrovaný protokol SSH: architektura, vytvoření spojení, autentizace, tunely.

KMI/MWEB Moderní webové technologie

CSS preprocesory: možnosti a využití. Pokročilé CSS: fallback, critical CSS, OOCSS, BEM metodika. Flexbox model, CSS grid. Adaptivní webdesign: principy a metody. HTML 5 API a element canvas: přehled, možnosti a použití. JavaScript API. Search Engine Optimization: základní principy a metody. Šablonovací a ORM systémy. Google polymer, Angular.js, Node.js: stručná charakteristika a použití. Reaktivní programování.

3 Informační systémy

KMI/ALS1 Algoritmy a složitost 1

Náhodně postavené binární vyhledávací stromy: složitost v průměrném případě, výška v průměrném případě, Catalanova čísla. Hašování, univerzální hašování, dokonalé hašování. Vyvážené stromy. B-stromy a jejich varianty. R-stromy a jejich varianty (R+, R*, Hilberovy stromy), statické R-stromy, hledání nejbližších sousedů v R-stromech, kd-stromy, metrické stromy. Pagerank – vlastnosti a výpočet.

KMI/PDS Paralelní a distribuované systémy

Paralelní program, historie, atomické akce, synchronizace. Dokazování korektnosti programu, vyloučení interference (programová logika). Algoritmy kritické sekce (zámky, Petersonův aj.). Synchronizace bariérami (centralizovaná, symetrická). Semaforey, jejich použití pro řešení synchr. problémů. Rozbor problému producent-konzument (správnost). Rozbor problému čtenáři-písaři (varianty a jejich řešení). Logický čas (skalární, vektorový). Distribuované algoritmy vzájemného vyloučení a jejich složitost.

KMI/MUSY Multimediální systémy

Digitalizace analogového signálu, vzorkovací věta, filtrace. Reprezentace a formáty multimediálních dat. Reprezentace barev, barevné prostory. Kompresce obrazu, JPEG, progresivní uložení. Kompresce videa, predikce pohybu, formáty (MPEG aj.). Kompresce zvuku, predikce, psychoakustika, syntetizace, formáty (MPEG aj.). Kompresce grafiky, trojúhelníkové a progresivní sítě.

4 Okruh určený volbou povinně volitelných předmětů

Student si vylosuje otázku ze souboru předmětů, který si zvolí z níže uvedeného seznamu volitelných předmětů. Předměty ve zvoleném souboru musí mít v součtu alespoň 16 kreditů. Zvolené předměty student pošle e-mailem (nejpozději 14 dnů před zkouškou) zástupci vedoucího katedry pro studijní záležitosti.

KMI/FPJ Funkcionální programování na platformě Java (2 kr.)

Možnosti a omezení funkcionálního programování na platformě Java. Programovací jazyk Clojure: syntaxe, vyhodnocování výrazů, kolekce, objektové programování, prostředky pro paralelní vykonávání programu, integrace s platformou Java. Programovací jazyk Scala: syntaxe, typový systém, objektové a funkcionální programování, pattern matching, integrace s platformou Java.

KMI/PJA Platforma Java (3 kr.)

Platforma Java EE, servlety, JSP. Tvorba webových aplikací s JSF, zpracování požadavku, AJAX, šablony. Managed Beans (CDI), Enterprise JavaBeans, JMS. Webové služby a RESTful rozhraní. Objektově relační mapování. Skriptování na platformě Java.

KMI/SLS Správa linuxového serveru (3 kr.)

Uživatelé a (tradiční unixová) práva přístupu k souborům a adresářům. Vzdálený přístup. Souborové systémy, práce s diskovými oddíly. Konfigurace síťových rozhraní, DHCP a DNS. Linuxový firewall a iptables. Základy virtualizace, libvirt, KVM.

KMI/TMA Tvorba mobilních aplikací (3 kr.)

Struktura Android mobilní aplikace. Aktivity a jejich životní cyklus. Ukládání dat v Android aplikacích. Práce na pozadí v Android aplikacích. Rozhraní Android mobilních aplikací a jeho tvorba. Možnosti vývoje multiplatformních mobilních aplikací.

KMI/AZO Analýza a zpracování obrazu (5 kr.)

Úprava obrazu v prostorové doméně: lineární vyhlazovací filtry, nelineární vyhlazovací filtry, ostření obrazu. Úprava obrazu ve frekvenční doméně: diskretní Fourierova transformace, konvoluce, lowpass filtry, highpass filtry, bandpass a bandreject filtry. Restaurace a rekonstrukce obrazu: typy šumu, odhad šumových parametrů, filtrace v prostorové doméně, filtrace ve frekvenční doméně. Segmentace obrazu: detekce bodů, čar a hran, segmentace založená na hledání oblastí.

KMI/KOM Kompresce dat (5 kr.)

Základní pojmy, taxonomie metod, míry komprese, typy modelů dat, Markovův model dat. Run-length encoding a Move-to-front kódování. Kódování čísel: unární kód, Eliasovy, Fibonacciho a Golombovy kódy. Tunstallův kód a Shannon-Fanovo kódování. Huffmanovo kódování se semi-adaptivním modelem. Huffmanovo kódování s adaptivním modelem. Aritmetické kódování. Kontextové kódování (PPM). Blokované třídění. Třída slovníkových metod LZ77. Třída slovníkových metod LZ78, reprezentace slovníku. Slovníková metoda LZW.

KMI/PRKL Překladače (4 kr.)

Základní struktura překladače, jednotlivé části překladače a fáze překladu. Lexikální analýza: základní pojmy (lexikální symboly – tokeny). Popis lexikálních symbolů regulárními gramatikami a regulárními výrazy. Konstrukce lexikálního analyzátoru konečným automatem. Konstrukce lexikálního analyzátoru s použitím generátoru lexikálních analyzátorů (lex, flex). Interní forma programu po lexikální analýze. Pumping lemma pro bezkontextové jazyky. Deterministická syntaktická analýza shora-dolů: Princip analýzy shora-dolů. Konstrukce zásobníkového automatu pro gramatiku LL(1). Výpočet množin First a Follow. Konstrukce syntaktického analyzátoru metodou rekurzivního sestupu. Transformace gramatiky pro odstranění kolizí v analyzátoru – odstranění levé rekurze, levá faktorizace, pohlcení řetězce. Deterministická syntaktická analýza zdola-nahoru: Princip analýzy zdola-nahoru. Konstrukce zásobníkového automatu pro gramatiky LALR(1) a SLR(1). Konstrukce syntaktického analyzátoru s použitím generátoru syntaktických analyzátorů (yacc, bison). Řešení kolizí v analyzátoru. Sémantická analýza: Atributová gramatika. Dědičné a syntetizované atributy, sémantická pravidla. L-atributové gramatiky a začlenění výpočtu atributů L-atributové gramatiky do syntaktického analyzátoru při analýze shora-dolů. S-atributové gramatiky a začlenění výpočtu atributů S-atributové gramatiky do syntaktického analyzátoru při analýze zdola-nahoru. Interní formy programu po sémantické analýze: AST, čtveřice. Tabulky symbolů.

KMI/SWS Správa Windows serveru (3 kr.)

Správa uživatelů a vzdálený přístup. Ukládání a správa dat. Konfigurace DHCP a DNS. Webové služby a jejich zabezpečení. Správa a konfigurace Active Directory. Virtualizace.

KMI/KOPR Konstrukce překladačů (4 kr.)

Základní struktura překladače, jednotlivé fáze překladu. Generování přechodného kódu: varianty syntaktických stromů, tříadresový kód, překlad výrazů, kontrola datových typů, ekvivalence typů a typová inference. Analýza toku dat a její použití. Lokální optimalizace, základní typy lokálních optimalizací. Globální optimalizace, základní typy globálních optimalizací. Generování cílového kódu, úloha přidělování registrů. Optimalizace generovaného kódu. Prostředí přeloženého programu: zásobník a alokování paměti, organizace haldy. Metody pro automatickou správu paměti: čítače referencí, algoritmus mark-sweep, kopírovací metody.