

# KATEDRA INFORMATIKY PŘF UP v OLOMOUCI

## státní závěrečná zkouška v akademickém roce 2010/2011

studijní program: B1801 Informatika  
studijní obor: 1802R001 Aplikovaná informatika  
typ: bakalářský  
forma: prezenční/kombinovaná

Státní závěrečná zkouška se sestává z následujících částí:

- ústní zkouška
- obhajoba bakalářského projektu
- softwarová zkouška

Průběh státní závěrečné zkoušky upravuje Předpis pro průběh závěrečných zkoušek na Katedře informatiky PŘF UP (<http://www.inf.upol.cz/>).

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

### 1. Základní matematické metody

Množiny, operace s množinami, vztahy mezi množinami, kartézský součin množin, spočetné a nespočetné množiny. Relace, vztahy a operace s relacemi, reprezentace relací. Binární relace na množině, uzávěry relací, ekvivalence, rozklad na množině, uspořádané množiny.

Algebraické struktury – grupa, okruh, obor integrity, těleso. Vektorové prostory, lineární závislost a nezávislost, báze a dimenze vektorového prostoru. Matice, determinanty – vlastnosti, operace s nimi. Řešení soustav lineárních rovnic.

Posloupnosti, jejich vlastnosti; limita posloupnosti – pravidla výpočtu.

Funkce, typy funkcí, funkce jedné reálné proměnné – jejich vlastnosti (monotonnost, konvexita, extrémy). Limita a spojitost funkce – definice, vlastnosti, pravidla pro operace s nimi. Derivace funkce – definice, pravidla výpočtu, geometrický význam. Základní věty diferenciálního počtu a jejich aplikace. Vyšetřování průběhu funkce – monotónnost, konvexita/konkávita, extrémy, asymptoty. Neurčitý integrál – definice, metody výpočtu pro některé třídy funkcí. Určitý Riemannův integrál – definice, metody výpočtu, vlastnosti integrovatelných funkcí.

Základy kombinatoriky: pravidla součtu a součinu, permutace, variace a kombinace; princip inkluze a exkluze; počítání pravděpodobností.

### 2. Teoretické základy informatiky

Abeceda, formální jazyk, gramatika, Chomského hierarchie gramatik. Deterministický a nedeterministický konečný automat. Vzájemné vztahy konečných automatů a regulárních jazyků. Regulární výrazy – vztah ke konečným automatům a aplikace. Zásobníkové automaty a jejich vztahy k bezkontextovým jazykům. Turingův stroj (TS), jazyk přijímaný TS, jazyk rozhodovaný TS. Řešitelnost rozhodovacích problémů:

částečně řešitelné a řešitelné problémy, příklady. Složitost problémů a algoritmů: třídy P, NP a jejich vztah. NP-úplné problémy, definice, příklady, využití.

Definice grafu, reprezentace grafu, orientované a neorientované grafy, stromy. Průchod grafem do hloubky a do šířky. Hledání cest v grafu, stupně grafů. Nezávislost, klikovost, dominance, chromatické číslo, heuristické algoritmy pro jejich stanovení. Minimální kostry grafu, algoritmy pro jejich nalezení.

Syntax výrokové logiky: logické spojky, formule. Sémantika výrokové logiky: pravdivostní ohodnocení, pravdivost formulí, tautologičnost, sémantické vyplývání. Normální formy výrokových formulí, převod do DNF a KNF. Úplné systémy spojek výrokové logiky.

### 3. Algoritmizace a programování

Datové struktury (pole, seznam, zásobník, fronta). Třídění přímým vkládáním a Shellovo třídění. Třídění přímou výměnou a třídění Quicksort. Třídění přímým výběrem a třídění haldou. Vyhledávání v neseříděném a seříděném poli. AVL stromy, operace vložení a odstranění prvku. B-stromy, operace vložení a odstranění prvku. Hashování.

Přehled a základní rysy programovacích paradigmat. Interpretace a překlad programu. Dynamický a statický typový systém. Prostředí, lexikální a dynamický rozsah platnosti proměnných. Jazyk Scheme: Vyhodnocovací proces. Lambda výrazy, procedury, procedury vyšších řádů. Páry a seznamy. Rekurzivní procedury, rekurzivní a iterativní výpočetní proces. Stav, vedlejší efekt, příkaz přiřazení.

Objektové programování: Třídy a objekty, zprávy a metody. Zapouzdření, polymorfismus, dědičnost. Metody, jejich typy, způsoby ochrany. Srovnání rysů různých objektově orientovaných jazyků.

### 4. Informační technologie

Reprezentace dat v počítači, kontrolní a samoopravné kódy. Mikropočítače a mikroprocesory: architektura, koncepce, zpracování instrukcí, pipelining, sběrnice, systém přerušení, mikroprocesor Intel 8086. Paměti a jejich typy. Vnější paměti a periférie. Kombinační a sekvenční obvody.

John von Neumannova architektura, vykonávání instrukcí procesorem. Operační paměť, přímé a nepřímé adresování. Volání podprogramů, obsah zásobníku. Přerušení a jeho ošetření.

Architektura operačního systému. Proces a jeho životní cyklus. Strategie přidělování procesoru. Vlákna a jejich technická realizace. Synchronizace procesů a vláken. Kritická sekce, uváznutí, jeho příčiny a možná řešení. Správa operační paměti. Virtuální paměť. Správa diskového prostoru, RAID. Souborové systémy.

Relační databázové systémy: relační model dat a jeho vlastnosti. Relační operace a relační algebra. 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 trigger. Prostředky pro administraci relačního databázového systému. Analýza a návrh relační databáze: ER model dat a jeho transformace do relačního modelu. Systém řízení báze dat: služby, architektura, transakční zpracování dat, uzamykací protokoly. Funkční závislosti: definice, vlastnosti a jejich význam. Normální formy: definice a příklad, normalizace relačních schémat.

Počítačové sítě: klasifikace (LAN/MAN/WAN), poskytované služby. Síťové architektury: referenční model ISO OSI, architektura TCP/IP. Fyzická a linková vrstva: přenos dat, topologie, Ethernet. Síťová vrstva: protokol IP, směrování, firewall. Transportní vrstva: protokoly TCP a UDP, správa spojení. Systém DNS: domény, dotazy, resolver a jmenný server. Síťové aplikační protokoly a služby.

Informační systémy: vlastnosti, architektura, tvorba, webové prezentační rozhraní, podnikové informační systémy. Klientská strana služby WWW: značkový jazyk (X)HTML, kaskádové styly, základy DOM a jazyka JavaScript. Serverová strana služby WWW: služba WWW a protokol HTTP, cookies, relace (sessions). Programovací jazyky pro WWW (PHP, ASP): úvod, principy, práce s databází. XML a spol.: (meta)jazyk XML, schéma, validace a transformace dokumentu.