

**TÉMATA K ZÁVĚREČNÝM MAGISTERSKÝM ZKOUŠKÁM  
Z INFORMATIKY (N1801) - 2019**

**obor: IVT**

**A. TEORETICKÁ INFORMATIKA**

**A1. Kapitoly z teorie formálních jazyků**

1. Lindenmayerovy systémy, základní charakteristiky systémů bez interakce.
2. Typy Lindenmayerových systémů.
3. EOL systémy.
4. Tabulkové L systémy, stupeň synchronizace a determinismu.
5. Interaktivní L systémy, vliv velikosti interakce na generativní sílu.
6. Porovnání generativní síly L systémů s jazyky Chomského hierarchie.

**A2. Rozpoznání obrazů a počítačové vidění**

1. Matematický popis a předzpracování obrazu, sčítání a konvoluce obrazu, filtrace, fuzzy filtrace, histogram a jeho vyrovnání.
2. Matematická morfologie, segmentace. Sledování hranice, heuristické metody segmentace, Houghova transformace.
3. Detekce příznaků, globální a lokální příznaky. Evaluace příznaků, nezávislost vůči transformacím obrazu.
4. Rozpoznávání vzorů, příznakové statistické metody, neuronové a fuzzy neuronové klasifikátory.
5. Sledování objektů v obrazech získaných pohybující se kamerou, optický tok.

**B. PROSTŘEDKY A METODY INFORMATIKY**

**B1. Výpočetní geometrie a počítačová grafika**

1. Obraz a jeho reprezentace (digitalizace, kvantování, vzorkování, Fourierův obraz, Shannonův vzorkovací teorém, alias a antialiasing, odstranění aliasu, reprezentace rastrového obrazu, matice, kvadrantový strom).
2. Počítačová grafika v dvojrozměrném prostoru - rasterizace úsečky, kresba přerušované čáry, silné čáry, rasterizace kružnice, rasterizace elipsy.
3. Křivky – interpolační křivky, aproximační křivky, parametrické křivky, charakteristika křivek, porovnání.
4. Plochy – interpolační, aproximační plochy, charakteristika a zařazení jednotlivých ploch, porovnání.
5. Reprezentace těles – hraniční, konstruktivní geometrie těles, modelování pomocí deformací.
6. Procedurální modelování – fraktály, fraktální geometrie, fraktální dimenze, lineární deterministické fraktály – příklady, statistické fraktály, systém iterovaných funkcí, systémy částic.

7. Světlo – osvětlovací modely, odraz světla, lom světla, Phongův osvětlovací model, světelné zdroje.
8. Viditelnost, stínování, stíny – liniové čárové algoritmy, rastrové algoritmy, konstantní stínování, Gouraudovo stínování, Phongovo stínování, stínové těleso, stínová paměť hloubky.

## **B2. Projektování informačních systémů**

1. Metodiky a metody vývoje IS. Vysvětlení pojmů, obecné principy analýzy a návrhu IS, příklady metodik a metod, životní cyklus IS a jeho typy.
2. Strukturovaný přístup k vývoji IS. Základní pojmy a principy, používané modely a techniky, Yourdonova strukturovaná analýza.
3. Objektově orientovaný přístup k vývoji IS. Základní pojmy a principy, používané modely, metodiky RUP a UP.
4. Jazyk UML a jeho použití. Přehled, význam a použití modelů IS v jazyku UML, podrobné vysvětlení vybraného modelu (např. Use Case, Class diagram, apod.).
5. Vývoj IS jako proces. Vysvětlení jednotlivých etap procesu vývoje IS podle vybrané metodiky.
6. Požadavky na inf. systém. Typy požadavků na IS, jejich sběr a zpracování, katalog požadavků na systém, proces změnového řízení požadavků.
7. Analýza a návrh IS. Metody a přístupy k analýze IS, výsledky hrubé a detailní analýzy a návrhu IS, princip a význam prototypování.
8. Testování IS. Význam testování v procesu vývoje IS, typy testů, fáze procesu testování, testovací nástroje, testování funkční a zátěžové.
9. Zavádění IS do provozu, dokumentace k IS. Vysvětlení procesu zavádění IS do provozu, fáze (etapy) zavádění, druhy a obsah dokumentací k IS.
10. Vývojový tým. Organizace práce vývojového týmu, pracovní role, význam a způsoby komunikace se zákazníky, využití agilních metodik vývoje IS.

## **B3. Výběr informačních technologií**

1. Projekty vývoje (inovace) IS a projektové řízení. Vysvětlení pojmů projekt a projektové řízení, definice cíle a zadání projektu, trojimperativ a jeho význam.
2. Organizační struktura projektového řízení. Pracovní role v proj. týmu, projektový manažer a jeho úkoly, organizační formy projektu.
3. Projekt vývoje (inovace) IS jako proces. Projektové fáze (etapy), jejich význam a obsah, úkoly proj. manažera v jednotlivých fázích projektu.
4. Plánování projektu vývoje (inovace) IS. Dekompozice projektových činností, plánování rozsahu, času a časových rezerv, pracovních kapacit, harmonogram projektu.
5. Rozhodovací analýza a síťová analýza jako techniky používané při řízení projektu, jejich principy a využití.
6. Řízení průběhu a ukončení projektu. Problematika průběhu a ukončení projektu, řízení rozsahu projektu a požadavků na změny, řízení rizik projektu.
7. Dokumentace projektu vývoje (inovace) IS. Příklady projektových dokumentů, jejich význam a obsah. Příklady metodik projektového řízení.

## **B4. Počítačové sítě a decentralizované systémy**

1. Centralizované, decentralizované a distribuované systémy – vysvětlíte pojmy. Protokol STP – účel, kořenový switch, konvergence sítě switchů, stavy portů, RSTP, MSTP.
2. Virtuální lokální sítě – VLAN podle IEEE 802.1Q (VLAN záhlaví, nativní VLAN, trunk, porty přístupové a trunkové, komunikace v rámci VLAN a mezi různými VLAN).
3. Bezdrátové sítě – architektura sítí podle IEEE 802.11, přístupová metoda, mechanismus RTS/CTS, antény, MIMO, MU-MIMO, zabezpečení (WEP, WPA, WPA-2 Personal a Enterprise, WPS).
4. Routing. Statické a dynamické směrování, směrovací algoritmy (popište rozdíl mezi algoritmy vektoru vzdáleností a algoritmy stavu spoje), směrovací protokoly – popište princip využití některého z protokolů (E)IGRP, OSPF.
5. Mechanismus DNS – domény a zóny, DNS dotazy, tabulka hostitelů (zónový soubor) – typy záznamů, stručně formát DNS paketu, DNSSEC.
6. Bezpečnost a správa v počítačových sítích: firewall (princip fungování, DMZ, typy filtrování – paketový filtr, ACL na síťové vrstvě, SPI, IDS/IPS, proxy), překlad adres (NAT a Masquerade), protokol SNMP, MIB-II.
7. Přístupové sítě, technologie poslední míle. ADSL (princip, zařízení v síti, DSLAM), VDSL, další technologie xDSL. WiMAX (princip).
8. WAN sítě – rozdíl mezi LAN, MAN, WAN sítěmi. Spojové protokoly obecně – zařízení v síti, přenosové režimy, typy rámců. Síť MPLS (vztah k ISO/OSI, princip přepínání značek, MPLS záhlaví).

## **C. UMĚLÁ INTELIGENCE A KOGNITIVNÍ VĚDY**

### **C1. Kognitivní vědy**

1. Vymezení kognitivní vědy v kontextu souvisejících disciplín.
2. Vymezení problému reprezentace poznatků a přístupy k řešení tohoto problému.
3. Výpočetně-reprezentační chápání mysli v kognitivní vědě.
4. Logika jako prostředek reprezentace a její kritika.
5. Pravidlový systém jako prostředek reprezentace a jeho kritika.
6. Reprezentace poznatků a využití analogií.
7. Koncepty a asociativní sítě.
8. Konekcionistické představy o mysli a (umělé) neuronové sítě.

### **C2. Umělé neuronové sítě**

1. Aktivní, adaptivní a organizační dynamika umělé neuronové sítě. Typy učení, trénovací a testovací množina, problém přeučení sítě.
2. Perceptron a perceptronový učící algoritmus, realizace logických funkcí perceptronem, omezené schopnosti jednovrstvých perceptronových sítí.

3. Vícevrstvý perceptron a algoritmus Backpropagation. Rychlé metody pro učení vícevrstvého perceptronu: metoda konjugovaných gradientů, resilient backpropagation a další.
4. Rychlé metody pro učení vícevrstvého perceptronu: metoda konjugovaných gradientů, resilient backpropagation, další metody.
5. Heteroasociativní sítě, topologie, učící algoritmus. Autoasociativní síť, Hopfieldův model, kapacita Hopfieldovy paměti.
6. Síť s lokálními (RBF) neurony, jejich organizační a aktivní dynamika, třífázové učení. Vlastnosti a aplikace, srovnání s vícevrstvým perceptronem.
7. Kompetitivní sítě, kvantování vektorů učením, Lloydův algoritmus, Kohonenovo adaptační pravidlo, varianty učení UCL, DCL a SCL.
8. Kohonenovy samoorganizační mapy, popis a aplikace, příklady jednorozměrné a dvourozměrné mapy.

### **C3. Architektura autonomních systémů**

1. Pojem agenta v porovnání s procedurou v procedurálním programovacím jazyce. Charakteristika agentů na základě jejich architektury.
2. Reaktivní agent. Stavba, charakteristika, příklady.
3. Subsumpční architektura agentů. Základní principy a vlastnosti. Porovnání s architekturou BDI.
4. Charakteristika odlišnosti v architektuře robotů Herberta a Toto.
5. Architektura BDI agentů. Její výhody, nevýhody a zařazení do rámce architektur agentových systémů.
6. Jaké jsou základní typy koordinačních mechanismů v multiagentových systémech. Charakterizace koordinačního mechanismu kontrakční sítě a koordinace pomocí stigmergie.
7. Charakterizace emergence a její příklady.
8. Komunikační jazyky založené na bázi komunikačních (řečových) aktů. Jazyk KQML.
9. Základní principy učení posilněním (příklad společenstva reaktivních robotů).
10. Jaké typy životních cyklů mobilních agentů poznáte. Příklady konkrétních vývojových nástrojů nebo programovacích jazyků, ve kterých se uvedené životní cykly uplatňují.