

Požadavky znalostí ke státní závěrečné zkoušce z informatiky a didaktiky informatiky (zahájení studia v roce 2022 nebo později)

Odborná témata

1. Počítačová geometrie a grafika

Barvy v počítačové grafice, barevné systémy, rastrová a vektorová grafika, průhlednost, kreslicí algoritmy a anti-aliasing. Matematika pro 3D grafiku (homogenní transformace, projekce), reprezentace a zobrazení 3D scén. Principy zobrazování 3D scén na GPU (jen základy). Základy realistického renderingu, základy stínování.

2. Základy tvorby webu

Umístění stránek na internetu, zobrazení v prohlížeči, webhosting, doména; cache, cookies. Přehled základních webových technologií a příklady jejich použití (HTML5, CSS3, JavaScript, AJAX, server-side jazyky, databáze, API), responsivní layout. Přístupnost webu, SEO optimalizace. Frameworky, systémy pro správu obsahu. Statické vs. dynamické stránky, průběh zpracování formuláře. Bezpečnost webových aplikací - certifikáty, HTTP/HTTPS, same-origin policy. Digitální stopa, cookies.

3. Základy složitosti a vyčíslitelnosti

Časová a prostorová složitost – vztah determinismu a nedeterminismu. Polynomiální převeditelnost, P- a NP-problémy, NP-úplnost. Algoritmicky vyčíslitelné funkce, jejich vlastnosti, Churchova teze. Rozhodnutelné a částečně rozhodnutelné jazyky a jejich vlastnosti. Algoritmicky neřešitelné problémy.

4. Informační technologie

Ztrátová a bezztrátová komprese dat, metody a využití. Formáty multimediálních souborů (grafika, audio, video). Vyhledávání informací na webu, centralizované vyhledávače, PageRank, decentralizované vyhledávání, sítě typu P2P. Kryptografie s veřejným klíčem, elektronický podpis, kryptoměny. Neuronové sítě (základy).

Didaktická témata

Metodicky zajímavý krátký výklad některého z předem známých témat. Hodnotí se především metodický přístup k výkladu a vystižení podstaty problematiky. Student si téma připraví pro žáky druhého stupně základní školy nebo gymnázia.

Výklad pro 2. stupeň ZŠ

- Proměnná
- Podmínka
- Cyklus s pevným počtem opakování
- Cyklus s podmínkou
- Podprogram
- Dvojková soustava a její význam pro digitální svět
- O čem je „umělá inteligence“ - stručný úvod pro dvanáctileté
- Princip ukládání dat na počítači; trvalé úložiště vs. operační paměť; alokační tabulka souborů, mazání dat z počítače
- Principy fungování internetu a struktura internetu; pojmy server, router, uživatelský počítač, IP adresa, útok DoS (Denial of service)

- Posílání dat po internetu; koncepty stahování (download), nahrávání na internet (upload) a streamování
- Koncept digitální stopy a identity na internetu – pro dvanáctileté

Výklad pro gymnázium

- Základy objektově orientovaného programování, rozdíl mezi jednoduchou proměnnou a objektem, objekt a jeho vlastnosti, metody
- Vyhledávání v poli (sekvenční, binární, pomocí zarážky)
- Výpočet hodnoty polynomu Hornerovým schématem
- Generování všech permutací v lexikografickém uspořádání
- Jednoduchý třídící (řadicí) algoritmus
- Quicksort
- Heapsort
- Rekurzivní podprogramy
- Průchod stromem do hloubky a do šířky (rekurze, zásobník, fronta)
- Prohledávání s návratem (backtracking)
- Vyhledávání, vkládání a vypouštění v binárním vyhledávacím stromu
- Algoritmus minimaxu
- Algoritmy vyčíslení hodnoty aritmetického výrazu
- Grafy a jejich reprezentace
- Nalezení minimální kostry grafu
- Dijkstrův algoritmus
- Určení délky nejdelší rostoucí vybrané podposloupnosti
- Gaussova eliminace
- Viditelnost proměnných, způsoby předávání parametrů procedur a funkcí
- Reprezentace 2D obrázků na počítači (vektor vs. rastr a důležité pojmy s tím související)
- Reprezentace barev v počítači (RGB, CMYK, HSV)
- Z čeho se skládá 3D scéna a jak se zobrazuje na GPU
- Základní formáty pro ukládání rastrových obrázků (JPEG, GIF, PNG, BMP, TIFF,...), jejich možnosti a výhody; vysvětlení principu ztrátové a bezztrátové komprese
- O čem je „umělá inteligence“ - stručný úvod pro sedmnáctileté
- Co znamená „šifrování dat“ - stručný úvod; princip šifry, podpisu, klíče, certifikátu
- Co je to operační systém; kernel, ovladače, plánovač, jádra procesoru
- Posílání emailů, vysvětlení cesty od odesílatele k příjemci, zabezpečení, spam a spamové filtry, útoky vedené pomocí emailů
- Koncept digitální stopy a identity na internetu – pro sedmnáctileté
- Zadání skupinového úkolu na téma evidence dat do sdílené tabulky (úlohu vymyslí student)
- Vysvětlení pojmu informační systém na jednoduchém konkrétním příkladu
- Pojem dotazu v relační databázi, dotazovací jazyky typu SQL
- Návrh počítačové hry: sestavení návrhu nějaké (obecně známé) hry