**Vysoká škola polytechnická Jihlava**

**Katedra technických studií**

**Tematické okruhy pro státní závěrečné zkoušky oboru**

**Aplikovaná informatika**

**Tyto okruhy jsou platné pro studenty, kteří započali studium nejdříve v akademickém roce 2013/2014.**

**Obecné informace:**

Předměty státní zkoušky ze studijního oboru jsou dány akreditací. Jedná se o předměty:

Oblast 1: Programování 1 (PRG1), Programování 2 (PRG2), Datové struktury a algoritmy (DSA), Programovací jazyky a překladače (PJP), Pokročilé programovací techniky (PPT), Oblast 2: Operační systémy (OPS), Počítačové sítě 1 (PS1), Základy elektrotechniky (ZEL), Oblast 3: Softwarové inženýrství (SWI), Řízení softwarových projektů (RSP), Databázové systémy 1 (DB1), Informační systémy 1 (IS1).

Níže jsou uvedeny tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce. V závorce za názvem tematického okruhu je seznam předmětů, ke kterým se okruh vztahuje. Kurzívou jsou uvedeny oblasti, ve kterých se student má v souvislosti s uvedeným okruhem (tématem) orientovat. Otázka, kterou student dostane při státní zkoušce, nemusí nutně pokrývat veškerá témata daného okruhu uvedená kurzívou. Otázky jsou spíše obecného rázu, student má prokázat především přehled v oboru a chápání souvislostí. Organizace zkoušky je detailně popsána v dokumentu Průběh státní závěrečné zkoušky na KTS na https://kts.vspj.cz/statni-zaverecne-zkousky/statni-zaverecne-zkousky.

**V Jihlavě, 24. 1. 2023**

**doc. Ing. Radek Kolman, Ph.D.**

**vedoucí Katedry technických studií**

**Programování 1 (PRG1)**

*Algoritmus, program, proces. Překladač, interpret, preprocesor. Reprezentace dat v paměti počítače, základní datové typy, proměnné, konstanty, přetypování. Operátory a jejich priorita, výrazy. Základní příkazy. Řízení běhu programu - řídicí struktury. Datový typ ukazatel. Funkce a procedury, návratový typ, formální a skutečné parametry, parametry volané hodnotou a referencí. Rozklad problému na podproblémy, procedurální přístup, rekurze. Jednorozměrná a vícerozměrná pole. Řetězce. Standardní vstup a výstup, funkce vstupu/výstupu, práce se soubory. Binární a textové soubory. Strukturované datové typy. Dynamické datové struktury. Modulární programování, hlavičkové soubory.*

**Programování 2 (PRG2)**

*Principy objektového programování, třídy a jejich použití. Struktura objektu, atributy a metody. Dynamický charakter objektu, konstruktor, destruktor, instance třídy. Kopírovací a přesunující operace. Přetěžování metod, přetěžování operátorů. Dědičnost, hierarchie tříd, kompozice. Abstraktní třídy, polymorfismus, virtuální metody. Výjimky a jejich zpracování. Abstraktní datové typy, základní knihovny. Staticky a dynamicky vázané metody, abstraktní datový typ, abstraktní třída. Šablony, knihovna STL. Soubory a proudy.*

**Datové struktury a algoritmy (DSA)**

**Algoritmy řazení (AVC)**

*Algoritmy řazení výběrem (Select-sort), vkládáním (Insert-sort), zaměňováním (Buble-sort), řazení haldou (Heap-sort), přihrádkové řazení (Radix-sort, Caset-sort), řazení slučováním (Merge-sort), řazení dělením (Quick-sort). Minimální, průměrná a maximální asymptotická operační složitost algoritmů řazení.*

**Metody vyhledávání (DSA)**

*Adresní metody vyhledávání (přímý přístup, otevřené a zřetězené rozptylování). Asociativní metody vyhledávání (sekvenční, binárním půlením, binární vyhledávací stromy). Operační a paměťová složitost algoritmů vyhledávání.*

**Pokročilé datové typy (DSA)**

*Datové typy zásobník, fronta, prioritní fronta, pole, tabulka, seznam, množina - jejich specifikace a implementace.*

**Programovací jazyky a překladače (PJP)**

*Chomského hierarchie, teorie formálních jazyků a gramatik, návaznost na teorii automatů (konečné automaty, zásobníkové automaty, Turingův stroj). Bezkontextové jazyky a jejich modely (zásobníkové automaty, bezkontextové gramatiky). Struktura překladače a charakteristika fází překladu (lexikální analýza, deterministická syntaktická analýza a generování kódu).*

**Databázové systémy 1 (DB1)**

**Základy databází**

*Databázový systém (definice, účel, database management system). Návrh databáze (konceptuální, logický a fyzický model). Konceptuální modelování, ER model (princip a účel konceptuální analýzy, základní konstrukty ER modelu, integritní omezení). Relační model dat (definice, princip, integritní omezení). Relační algebra (základní operace, spojení, použití relační algebry pro dotazování). Transformace ER modelu do relačního modelu. Normalizace relačního schématu (funkční závislosti, třetí normální forma, metody normalizace, výhody a nevýhody). Fyzická vrstva databáze (reprezentace odvozených dat, denormalizace, zajištění integritních omezení, fyzické uložení tabulek, indexy, pohledy). Transakce (princip a účel, způsoby implementace, prokládání transakcí a související problémy, stupeň izolace a uzamykání).*

**Jazyk SQL**

*Jazyk SQL a jeho součásti (princip a účel, základní vlastnosti, součásti jazyka). Souvislost jazyka SQL a relačního modelu (tabulka versus relace, integritní omezení, implementace operací relační algebry v jazyce SQL). Jazyk SQL pro definici dat (CREATE TABLE, ALTER TABLE, ...), jazyk SQL pro manipulaci s daty (INSERT, UPDATE, ...). Příkaz SELECT jazyka SQL (základní dotazy, použitelné klauzule, dotazy nad více tabulkami a spojení, agregační funkce, vnořené poddotazy, implementace univerzálního a existenčního kvantifikátoru). Další možnosti jazyka SQL (ošetření hodnot NULL, podmíněné větvení, řádkové výrazy). Implementace a použití transakcí v jazyce SQL.*

**Počítačové sítě (PS1)**

*Ethernet - verze, rychlosti. IPv4 adresa, maska, CIDR, IP datagram. IP protokol. Protokoly ARP, ICMP, IGMP. TCP a UDP protokoly. Fragmentace a segmentace. Směrování. Firewally. Protokoly DNS, SMTP, POP3, IMAP, HTTP, FTP – charakteristika, použití, fáze komunikace. Bezdrátové sítě standardu 802.11 b/g/a/n. ISDN a ADSL.*

**Softwarové inženýrství (SWI)**

*Softwarový proces a jeho základní modely. Softwarové profese a týmy. Architektura software. Servisně orientovaná architektura. Plánování softwarových projektů, techniky zobrazení plánů. Metody odhadu nákladů na informační systém. Fáze analýzy požadavků na informační systém. Objektová analýza, základní diagramy UML. Modelování procesů, modelování požadavků, katalog požadavků, funkční a nefunkční požadavky. Model jednání, aktéři, případy užití. Konceptuální analýza, modelování dat. Integritní omezení a jejich popis (OCL). Metodiky tvorby softwarových produktů, klasické, agilní. Modelem řízený vývoj, přímé a reverzní inženýrství, okružní jízda (round-trip). Zajištění kvality, softwarové metriky, analýza a řízení rizik, bezpečnost informačních systémů, testování.*

**Operační systémy (OPS)**

*Synchronizace procesů, důvody synchronizace, postupový prostor. Synchronizační metody (producent a konzument, čtenáři a písař, vzájemné vyloučení). Chyby v synchronizaci (uváznutí, stárnutí). Synchronizační prostředky (semafory, zasílání zpráv). Přidělování procesoru (jednotlivé stavy přidělování procesoru, funkce modulu přidělování procesoru, způsoby přidělování v multiprogramovém systému). Přidělování paměti (adresování paměti, funkce modulu přidělování paměti, stránkování na žádost). Systém souborů, úkoly, úrovně, charakteristika souborových systémů FAT32, NTFS, EXT2 (výhody, práva, použití, způsob ukládání souborů).*

**Základy elektrotechniky (ZEL)**

*Vysvětlení fyzikálních pojmů elektrický proud a napětí, Ohmův zákon, Kirchhoffovy zákony, Jouleův zákon. Přechodové děje v obvodech s rezistorem a induktorem a rezistorem a kapacitorem, časová konstanta. Střídavé proudy, fázorové diagramy, popis signálů komplexními čísly, impedance, admitance, rezonanční obvody. Polovodiče vlastní a příměsové, přechod pn a jeho použití v bipolárních tranzistorech, unipolární tranzistory, základní principy.*

**Pokročilé programovací techniky (PPT)**

*Extrémní programování (podstata a principy XP, fáze XP, předpoklady a rizika XP, proměnné vývoje) Extrémní programování - implementace (zavádění XP, životní cyklus projektu) Refaktorizace (podstata refaktorizace, cíle refaktorizace a refaktorizační techniky) Testy řízený vývoj (cíl testování, plánování testů a jejich spouštění, nástroje Visual Studia pro testování, struktura testovacího scénáře, postupy testování a vzory testování) Návrhové vzory (obecná definice návrhového vzoru, základní prvky návrhových vzorů, základní rozdělení návrhových vzorů a popis jednotlivých kategorií, přehled a popis návrhových vzorů kategorie creational patterns, příklady návrhových vzorů dalších kategorií).*

**Řízení softwarových projektů (RSP)**

*Rozdíl mezi tradičními, agilními a extrémními způsoby řízení projektů. Charakteristika agilních metod vývoje SW a jejich srovnání s tradičními (plánovacími) a formálními přístupy. Způsoby získávání, formalizace a dokumentace zákaznických požadavků. Extrémní programování (XP). Scrum, scrumban. Procesní zlepšování v oblasti vývoje SW. IT management v organizacích, ITIL.*

**Informační systémy (ISY)**

*Proces vytvoření informačního systému. Složení IS (komponenty), vlastnosti IS, implementační typy IS, vývoj a projektování IS, fáze vývoje IS, objektový přístup k IS, vývojové fáze. Model technické infrastruktury informačního systému. Metainformační systém. Automatizovaný sběr dat, technologie následného zpracování údajů v informačním systému. Podpora projektových činností prostřednictvím informačních systémů, podpora v rozhodování. Životní cyklus informačního systému.*