

Obor: ININ - Softwarové inženýrství (3902T031)
Zaměření: Softwarový inženýr - SI

Tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce **2023/2024**

KIV/SA - Softwarové architektury

Garant: doc. Ing. Přemysl Brada, MSc., Ph.D.

Prerekvizitní předměty: KIV/SAR, KIV/PIA, KIV/VSS

-
1. Principy správného strukturování software (modularita, skrývání informace, separation of concerns, SOLID), způsoby realizace a význam pro kvalitu sw systémů. [KIV/SAR; KIV/OOP]
 2. Prvky struktury softwarových systémů v popisu architektury, koncept softwarových komponent a konektorů. Způsoby jejich realizace v konkrétních jazycích/prostředcích. [KIV/SAR]
 3. Závislosti modulů v sw architekturách, způsob řešení vazeb (dependency resolution), přístup Inversion of Control. Kompatibilita vazeb, kontrakt a Liskov substitution principle. [KIV/SAR, KIV/PIA]
 4. Architektonické styly, architektonické vzory a produktové řady – principy, účel a použití, způsoby realizace. [KIV/SAR]
 5. Vícevrstvé a servisně orientované architektury – struktura a vlastnosti, příklady použití a technologie používané pro realizaci. [KIV/SAR, KIV/PIA]
 6. Způsoby modelování, vizualizace a dokumentace architektury softwarových systémů a programových rozhraní (API), související standardy. [KIV/SAR, (KIV/ASWI)]
 7. Charakteristiky a metriky kvality softwarové architektury. Metody a nástroje pro analýzu a ověření kvality architektury. [KIV/SAR, (KIV/ASWI)]
 8. Role architektury v rámci vývoje software, vztah k dalším disciplínám a modelům vývoje. Principy vývoje software řízeného návrhem (MDA, MDD). [KIV/SAR, (KIV/ASWI)]
 9. Architektonické principy, standardy a technologie tvořící technický základ WWW, vývoj v této oblasti, důsledky pro tvorbu webových aplikací. [KIV/PIA]
 10. Protokoly pro komunikaci a přenos dat mezi klientskou a serverovou částí webu, řešení zabezpečení a udržování sezení (session), základní funkčnost webového serveru. [KIV/PIA, (KIV/UPS, KIV/WEB)]
 11. Struktura klientské části webových systémů, technologie webových stránek pro prezentační a aplikační weby. Zásady pro tvorbu stránek (přístupnost, SEO, ...). [KIV/PIA, (KIV/WEB)]
 12. Zpracování klientských požadavků na webovém serveru, základní mechanismus a varianty řešení (statický a dynamický obsah). Realizace v různých jazycích a technologiích. [KIV/PIA, (KIV/WEB, KIV/NET)]
 13. Struktura (architektura) serverové části webové aplikace, související návrhové a architektonické vzory. Předávání dat mezi vrstvami aplikace, techniky pro oddělení obsahu a prezentace. [KIV/PIA (KIV/WEB)]
 14. Tvorba webových aplikací s použitím základních knihoven a pokročilých aplikačních rámců, obsluha požadavků a generování klientské (prezentační) části. Dopady na efektivitu. [KIV/PIA, (KIV/WEB, KIV/NET)]
 15. Řešení persistence dat, základní mechanismy. ORM, jeho výhody a nedostatky. Související standardy a technologie. [KIV/PIA]
 16. Formy integrace na aplikační vrstvě, webové služby. Technologie, příklady realizace. [KIV/PIA, (KIV/EITM)]
 17. Základní pojmy a modely v oblasti spolehlivosti a výkonnosti softwarových systémů, jejich příklady a souvislost se specifikací požadavků, návrhem architektury a implementací. [KIV/VSS, (KIV/ASWI)]
 18. Způsoby zajištění spolehlivosti systému na úrovni hw a sw, spolehlivostní modely. Normy související s tvorbou spolehlivých softwarových systémů. [KIV/VSS]

19. Metody generování náhodných a pseudonáhodných čísel, jejich vlastnosti a omezení, využití náhodných čísel [KIV/VSS].
20. Modely systémů pro analýzu výkonnosti – sítě front, markovské modely. Abstraktní (formální) reprezentace, možnosti programové realizace. Způsoby využití. [KIV/VSS]
21. Softwarové simulace – základní pojmy a techniky, práce s časem. Využití, výhody a nedostatky simulace. [KIV/VSS]
22. Tvorba a parametrizace simulačního modelu, simulace paralelních systémů, okolí simulovaného systému. [KIV/VSS]
23. Hodnocení a metriky výkonnosti, dostupnosti a spolehlivosti softwarových systémů, způsoby získání hodnot, jejich analýza a prezentace. [KIV/VSS, (KIV/VID)]
24. Techniky měření výkonnostních a zátěžových parametrů software, zajištění opakovatelnosti testů, benchmarking. [KIV/VSS, (KIV/ASWI, KIV/OKS)]
25. Metody, modely a nástroje pro statickou a pro dynamickou analýzu software. Použití pro ověření spolehlivosti, výhody a omezení. [KIV/VSS]

Obor: ININ - Softwarové inženýrství (3902T031)
Zaměření: Softwarový inženýr - SI

Tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce **2023/2024**

KIV/SP - Systémové programování

Garant: doc. Ing. Přemysl Brada, MSc., Ph.D.

Prerekvizitní předměty: KIV/OS, KIV/PPR, KIV/FJP

1. Jádro operačního systému a uživatelský režim procesu, zavedení vybraného typu jádra a uživatelského procesu. [KIV/OS, (KIV/ZOS)]
2. Virtuální adresový prostor – implementace sdílené paměti, sdílených knihoven a copy-on-write. [KIV/OS, (KIV/ZOS)]
3. Přerušování, systémová volání, výjimky, V/V zařízení – jejich implementace a obsluha. [KIV/OS, (KIV/ZOS)]
4. Vlákna na symetrickém multiprocesoru, jejich synchronizace a implementace. [KIV/OS]
5. Plánovač – Process Control Block, Thread Control Block, stavová fronta a algoritmus plánovače. [KIV/OS, (KIV/ZOS)]
6. Meziprocesová synchronizace – princip a implementace semaforu, mutexu, roury, zpráv a signálů. [KIV/OS]
7. Souborový systém - Virtual File System, Installable File System, FAT, Ext2, NTFS. [KIV/OS, (KIV/ZOS)]
8. Emulace, paravirtualizace, binární překlad, hardwarová virtualizace (Intel VT-x), Virtualization for aggregation. [KIV/OS]
9. Systémy reálného času - typy úloh, plánování a rizika. [KIV/OS]
10. Flynnova taxonomie – architektury a jejich urychlení. Amdahlův a Gustafsonův zákon, Karp-Flattova metrika – odvození a jejich limity. [KIV/PPR]
11. Paralelismus na úrovni instrukcí, predikce skoků, paměťová závislost, falešné sdílení a transakční paměť (Intel TSX) – jejich princip a význam pro urychlení sekvenčních a konkurenčních částí algoritmů. [KIV/PPR]
12. Paralelizace cyklů, typy proměnných a paralelizace výpočtu součtů prefixů - charakteristika a řešení. [KIV/PPR]
13. Programové prostředky pro multithreading – POSIX, WinAPI, C++11 (s využitím STL a RAII). [KIV/PPR]
14. Intel Threading Building Blocks – task-stealing plánovač, dekompozice úloh, redukční operace, flow-graph. [KIV/PPR]
15. Práce s GPGPU – princip, faktory ovlivňující výsledné urychlení, přesun dat, redukční operace, využití OpenCL a C++ AMP. [KIV/PPR]
16. Spurious wakeup – charakteristika a ošetření. Rendez-Vous, vč. konstrukce “select” v jazyce Ada a jejího porovnání s Java monitorem. [KIV/PPR]
17. Výpočetní prostředí s distribuovanou pamětí - topologie, možnosti komunikace a relopace procesů, vektorové hodiny. Přidělování práce v prostředí s distribuovanou pamětí, možnosti urychlení výpočtu a přiřazení procesů na jednotlivé uzly. [KIV/PPR]
18. Základní struktura překladače, datové struktury potřebné pro překlad. [KIV/FJP]
19. Definice regulární gramatiky, vztah regulárních gramatik a konečných automatů, implementace automatu, způsoby a příklady využití. Nástroje pro práci s regulárními výrazy. [KIV/FJP]
20. Definice bezkontextové gramatiky, vztah bezkontextové gramatiky a obecného zásobníkového automatu. Využití bezkontextových gramatik. Nástroje pro generování automatu a překladače, jejich výhody a omezení. [KIV/FJP]
21. Metody syntaktické analýzy. Výhody a nevýhody rekurzivního sestupu. [KIV/FJP]

22. Ekvivalence gramatik, transformace gramatik vč. transformace do podoby LL gramatiky. Důvody pro transformace. Úlohy algoritmicky nerozhodnutelné. [KIV/FJP]
23. Využití zásobníkového automatu k analýze shora dolů. Konstrukce deterministického automatu, vhodný tvar gramatiky. Vyjadřovací síla LL a LR gramatik. [KIV/FJP]
24. Využití zásobníkového automatu k analýze zdola nahoru. Konstrukce nedeterministického automatu, třídy gramatik pro deterministickou analýzu zdola nahoru. Vyjadřovací síla LL a LR gramatik. [KIV/FJP]
25. Vnitřní jazyky překladače. Interpretace a generování cílového kódu, výhody a nevýhody obou přístupů. [KIV/FJP]
26. Přidělování paměti pro data programu - způsoby, použití, související datové struktury. Volání podprogramů a předávání parametrů, řešení rekurze a paralelních výpočtů. [KIV/FJP, (KIV/PPR)]

Obor: ININ - Softwarové inženýrství (3902T031)
Zaměření: Softwarový inženýr – SI

Tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce **2023/2024**
KIV/VS - Vývoj softwarových systémů

Garant: doc. Ing. Přemysl Brada, MSc., Ph.D.

Prerekvizitní předměty: KIV/ASWI, KIV/DB2, KIV/EITM

1. Životní cyklus softwarového produktu (informačního systému), jeho modely a jejich charakteristiky. Softwarový proces, jeho klíčové prvky. [KIV/ASWI, (KIV/ZSWI)]
2. Iterativní vývoj software, jeho prvky a postupy, výhody a nedostatky. Příklady iterativních metodik, jejich složky a fáze. [KIV/ASWI]
3. Definice účelu softwarového produktu. Metody získávání a definice požadavků, související dokumenty, modely a standardy. [KIV/ASWI, (KIV/ZSWI, KIV/EITM)]
4. Architektura softwarového systému, vztah k požadavkům na systém, formy popisu a modely. Způsoby ověření architektury, pojem „spustitelná architektura“. [KIV/ASWI, KIV/SAR, (KIV/EITM)]
5. Postupy pro správu a řízení změn v projektu vývoje software, typy a možnosti nástrojů. Souvislost správy změn s ostatními disciplínami vývoje software. [KIV/ASWI, KIV/EITM]
6. Správa verzí, základní pojmy a postupy (hlavní vývoj, použití větví, značky). Struktura úložiště pro projekty různé velikosti. Nástroje pro správu verzí, jejich možnosti. [KIV/ASWI]
7. Měření kvantitativních a kvalitativních charakteristik sw produktu či procesu, metoda GQM, příklady metrik. Využití metrik při řízení a zajištění kvality vývoje. [KIV/ASWI]
8. Postupy a techniky související s nasazením produktu do provozu. Postup vyřazení softwarového produktu z provozu. [KIV/ASWI, (KIV/EITM)]
9. Přehled činností při provozu sw (IS/IT) produktu. Řízení, dodávka a podpora IT služeb (ITSM), řízení změn a incidentů, související metodiky (ITIL a další). [KIV/ASWI, KIV/EITM]
10. Strategické řízení firem, poslání a role IT v organizaci, tvorba strategie IT/IS. Koncepce a metody řízení IT -- Enterprise architektura (EA) a IT governance. [KIV/EITM]
11. Proces akvizice IS/IT systému. Výběrové řízení, poptávka a nabídka, výběr a nákup řešení, studie proveditelnosti, PoC, PoT, poptávkové řízení (RFI, RFP, RFQ). [KIV/EITM]
12. Projektové a multiprojektové řízení, projektová kancelář, metody hodnocení projektů, PMBOK. [KIV/EITM, (KIV/ASWI)]
13. Způsoby integrace informačních systémů, přístupy a technologie pro jednotlivé vrstvy. [KIV/EITM, (KIV/PIA)]
14. Integrace IS na datové vrstvě, datová pumpa, EDI, proces extrakce, transformace a vložení dat (ETL). [KIV/EITM, KIV/DBM2]
15. Správa dat v podniku (Data Management). Kvalita dat a její řízení, master data management (MDM). Nestrukturovaná podniková data, správa podnikového obsahu (ECM). [KIV/EITM, (KIV/DBM2)]
16. Analytické nástroje pro sledování výkonu organizace, KPI a dashboardy, podpora rozhodování, Business Intelligence (BI). [KIV/EITM, (KIV/DBM2)]
17. Řízení komunikace a spolupráce v organizaci, workflow, ESN. Business process management (BPM). [KIV/EITM, (KIV/ZIM)]
18. Přehled problematiky bezpečnosti IT/IS, komplexní přístupy a nástroje pro řízení bezpečnosti. [KIV/EITM, (KIV/BIT)]
19. Outsourcing IT. Poskytování IT jako služby (ITaaS), výhody a nevýhody cloudových technologií. [KIV/EITM]
20. Standardizace vývoje databázové technologie, norma ISO/IEC 9075 – rozšíření možností relačního modelu a trend vývoje databázové technologie - procedurální prostředky v rámci

jazyka SQL. Kurzory – definice, klasifikace, použití kurzorů. Uložené procedury a funkce, balíky (packages), kompilace, spouštění. Standard SQL/PSM. [KIV/DB2]

21. Dynamické a statické SQL, aktivní databáze – charakteristika, význam, příklady využití, porovnání s jinými možnostmi ovládání integrity a konzistence databáze. [KIV/DB2]
22. Objektové vlastnosti jazyka SQL99, rozšíření datových typů. Vlastnosti objektově orientovaného datového modelu, možnosti použití, porovnání s relačním a objektově-relačním modelem. Standard SQL/OLB. [KIV/DB2]
23. SQL/MM – multimediální databáze - základní rámec normy ISO/IEC 13249, full-textová data, prostorová data, obrázky (statické i videa). Možnosti dotazování, oblasti využití. XML databáze – charakteristické vlastnosti, výhody a nevýhody. Standard SQL/XML. [KIV/DB2]
24. NoSQL databáze – charakteristika, porovnání ACID a BASE, CAP teorém. Kategorie NoSQL databází na základě datového modelu, příklady architektur. [KIV/DB2]
25. Problém zpracování velkých dat, Big Data – charakteristické vlastnosti (5V), příklady uvedeného typu dat, alternativy zpracování, princip Map Reduce, Hadoop. [KIV/DB2, (KIV/DBM2, KIV/EITM)]
26. Distribuované databáze – koncepce distribuovaného databázového systému, replikace a fragmentace dat, distribuovaná správa transakcí. [KIV/DB2]
27. Temporální databáze, porovnání klasických a temporálních databází, modely času, vztah událostí a času (snapshot), temporální SQL. [KIV/DB2]