

Okruhy pro SZZ v magisterském oboru Aplikovaná informatika

Cílem SZZ není posluchače zkoušet z detailních znalostí, ale odborně diskutovat na zadané téma. Příklady jsou záměrně voleny tak, jak jsou obvykle voleny otázky v případě pracovního pohovoru, když se uchazeč bude ucházet o práci v „IT“.

Jedná se o příklady otázek! Položené otázky budou s největší pravděpodobností jiné (podobné).

Otázky nebudou losovány, ale učitelé je budou volit sami.

Struktura dokumentu je následující:

- Okruh
 - Příklad otázky

SZZ Zkouška: Teoretická informatika:

- **Algoritmy**
 - Algoritmus A1 pro řešení úlohy použije $10000n + 40000$ operací, algoritmus A2 pro řešení téže úlohy použije $12n^2 + 9$ operací. Pro jakou velikost úlohy je výhodnější použít algoritmus A2?
 - Popište algoritmy pro prohledávání grafů a ukažte, kdy a proč použijete datovou strukturu zásobník a kdy datovou strukturu frontu.
 - Máte za úkol propojit několik lokalit datovým kabelem, přičemž spotřeba kabelů má být minimální. Jak budete postupovat při výpočtu tras?
 - Jaký algoritmus byste navrhli použít při odhalování plagiátorství? Uvažte, že je zde velké množství hledaných řetězců.
 - Turingův stroj – struktura a výpočty.
 - Algoritmická řešitelnost – Turingova hypotéza, pojem algoritmu. Algoritmicky neřešitelné problémy.
- **Automaty a gramatiky**
 - Konečný automat – deterministický a nedeterministický automat, regulární jazyk, konstrukce ekvivalentního deterministického automatu.
 - Formální gramatiky - regulární a bezkontextové gramatiky, syntaktická analýza.
- **Teorie informace**
 - Informace je základním pojmem teorie informace. Jak je definována Shannonova míra informace a dále podmíněná, sdružená a vzájemná informace? Co je entropie, jak je definována a co vyjadřuje? Za jakých podmínek je entropie nulová a kdy dosahuje svého maxima?
 - V informatice se neobejdeme bez reprezentace čísel v různých číselných soustavách. Co jsou polyadické číselné soustavy, jak se vzájemně převádějí a jak se v nich provádějí základní početní operace? Co jsou soustavy příbuzné a jak se vzájemně převádějí? Jak jsou v počítačích reprezentována čísla celá kladná i záporná, čísla desetinná a čísla reálná v plovoucí řádové čárce?
 - Při racionálním uchování dat hraje velkou úlohu komprese dat. Jaké druhy komprese máme k dispozici a na jaké druhy dat jsou vhodné? Vysvětlete principy nejběžnějších kompresních algoritmů.
- **Výpočetní inteligence**
 - Neuronové sítě jsou výpočetním paradigmatem, který byl významně inspirován strukturou lidského mozku. Popište nejčastěji užívané typy umělých neuronů a

jejich vlastnosti. Do jakých topologií se spojují a jak topologie určuje jejich vlastnosti? Popište základní principy jejich učení.

- Máte pro dataminingovou úlohu vytvořit klasifikátor. Jaký typ neuronové sítě použijete? Jak připravíte trénovací a testovací množiny? Popište proces učení a nastavení jeho parametrů. Jak klasifikátor vyhodnotíte?
- Potřebujete provést prvotní analýzu na základě podobnosti dat. Jakou neuronovou síť použijete? Popište vybavení i učení. Jak budete interpretovat odezvy naučené neuronové sítě?
- Máte klasifikovat nebo predikovat posloupnosti dat. V posloupnostech hraje důležitou roli čas. Jaké možnosti v oblasti neuronových sítí máte? Jaké typy sítí a jakým způsobem použijete?
- V řadě oblastí například logistice nebo robotice je třeba řešit různé optimalizační úlohy. Řada úspěšných optimalizačních metod je založena na přírodou inspirovaných algoritmech. Popište několik z nich. Na jaké úlohy byste je použili?

- **Data mining**

- Máte v podniku sestavit dataminingový tým. Jaké odborníky si vezmete do svého oddělení a jaké úkoly jim přidělíte, abyste pokryli celý proces dobývání znalostí?
- Proces předzpracování dat může významným způsobem ovlivnit výsledek analýzy dat. Popište, jaké algoritmy v tomto procesu uplatníte a jaký budou mít dopad na výsledná data.
- Řada dataminingových algoritmů pro extrakci znalostí je založena na podobnosti dat. Jaké jsou míry podobnosti a na jaké druhy dat je lze použít?
- Klasifikace dat je základní úlohou v dataminingu. Vysvětlete princip klasifikace a pro jaký typ dat lze použít. Popište klasifikaci s pomocí rozhodovacích stromů.
- Pro získání prvotní informace z neznámých dat lze použít metody shlukové analýzy. Na čem je shluková analýza založena? Jaké algoritmy shlukové analýzy byste využili? Popište je.
- Obchodní řetězce, e-shopy a jiné subjekty mají velké množství dat. Aby je bylo možné využít pro marketing je třeba extrahovat asociační pravidla, která popisují chování zákazníků. Vysvětlete princip této metody, výběr a hodnocení pravidel.
- Významnou složkou procesu dobývání znalostí je vytváření modelů. Popište základní modely založené na lineární regresi pro jedno či vícerozměrná data a metodu pro linearizaci nelineárních modelů. Na čem jsou založeny moderní trendy ve vytváření složitých modelů?
- Vizualizace je významnou součástí procesu dobývání znalostí. Uplatňuje se nejen k prezentaci výsledků ale i v průběhu analýzy nám může poskytnout cenné informace. Popište, jak lze data vizualizovat, jaký problém nám přináší zobrazení vícedimenzionálních dat a jak se řeší.

SZZ Zkouška: Informační management:

- **Životní cyklus IT zakázky**
 - Představte si, že jste nominován jako manažer přípravy nabídky pro dodávku libovolného IT řešení. Jak budete postupovat do okamžiku předání nabídky zákazníkovi?
 - Co je obvykle součástí nabídek IT řešení?
 - Představte si, že jste na straně zákazníka a máte na starosti výběrové řízení. Jak budete postupovat a na co musíte reflektovat, aby toto Vámi řízené výběrové řízení proběhlo transparentním způsobem?
 - Jak se liší výběrové řízení vypsání dle zákona o veřejných zakázkách a vypsání standardním způsobem?
 - Pokud budete auditorem komerčního informačního systému, jaké vlastnosti či atributy budete sledovat a hodnotit?
- **Řízení projektu**
 - Jaké jsou hlavní metodiky řízení projektu a možnosti použití (v závislosti na věcném obsahu projektu)?
 - Jaké jsou základní fáze řízení projektu (postupy, etapy, organizační a personální) a jaká základní projektová dokumentace tyto fáze provází?
- **Agilní metody vývoje software**
 - Jako zástupce systémového integrátora máte přesvědčit zákazníka, abyste společně řešili projekty pomocí agilního přístupu. Jaké argumenty použijete, na co se zaměříte?
 - Představte si, že jako odpovědná osoba dodavatele informačního systému máte řídit projekt u zákazníka s daným rozpočtem a termínem, rozsah (funkcionalita) se může měnit. Vyberte si některou z agilních metodik a navrhnete způsob vývoje IS.
 - Jste projektový manažer ve firmě, u které si můžete vybrat metodiku vývoje podle vlastního uvážení. Na jaké parametry případného nového projektu se zaměříte při výběru vhodné metodiky vývoje?
- **Strategické řízení firemních informací**

Velké otázky:

 - Jste před úkolem navrhnout novou IS/IT strategii firmy. Které dokumenty si k tomu vyžádáte? A které z nich pro Vás budou závazné? Zdůvodněte.
 - Máte navrhnout IS/IT strategii pro vaši fakultu. Jaké analýzy provedete a co bude jejich hlavním účelem?
 - Co podle Vás znamená IS/IT strategie? Pokuste se ji definovat tak, aby bylo možné si pod definicí něco představit, a uveďte vztah k ostatním úrovním řízení firmy. Pozor na definici kruhem.

Menší otázky:

 - V jakém kritériu je hlavní rozdíl mezi taktickým, strategickým a operativním řízením? Seřadte tyto úrovně řízení dle tohoto kritéria.
 - Jaké kategorie IS byste použili na následující úlohy?
 - a) správa nabídek a objednávek spojená s účetnictvím;
 - b) vyhledání klientů s aktuálně nadprůměrným odběrem zboží, kteří se zajímají o novinky.
 - Znázorněte / popište vztah provozních systémů, datového skladu a nástroje tzv. business intelligence. Čím se datový sklad liší od provozních databází?
- **Ochrana osobních údajů**
 - Představte si, že jste pověřen funkcí inspektora ochrany údajů v organizaci, v níž jste zaměstnán. Jaké kroky byste provedl, aby organizace splnila všechny požadavky na bezpečnost a ochranu osobních údajů, které jí ukládá nová legislativa pro ochranu údajů v EU?

- Soukromoprávní subjekty zpracovávají množství osobních údajů, přičemž tyto subjekty musí často samy zajistit legitimitu tohoto zpracování. Představte si, že pracujete na pozici odpovědného manažera a máte za úkol specifikovat opatření, která legitimitu zpracování osobních údajů v organizaci zajistí. Jaká opatření a povinnosti pracovníků byste v rámci tohoto úkolu přijal?
- Jedním z důležitých principů zajištění legitimacy zpracování osobních údajů je souhlas dotčené fyzické osoby – subjektu údajů. Pokud byste zastával odpovědnou funkci v organizaci a měl specifikovat všechna nezbytná opatření, aby souhlas od zákazníků organizace ke zpracování jejich osobních údajů byl legitimní (tedy v souladu se zákonem) a organizace měla dostatečné důkazní materiály k prokázání legitimacy souhlasu, jaká opatření a postupy při získávání souhlasu zákazníků byste organizaci navrhl?
- Nová legislativa EU pro ochranu osobních údajů specifikuje požadavek zákazu automatizovaného zpracování osobních údajů za účelem vyhodnocení určitých rysů, vlastností či charakteristik osobnosti fyzické osoby (tzv. profilování). V kterých oblastech běžného života jedinců spatřujete největší rizika jejich profilování a jaká opatření byste navrhl, aby k profilování osob nedocházelo?
- Představte si, že jste pověřen zajistit informační kampaň pro veřejnost, která by měla za cíl zvýšit povědomí občanů o důležitosti ochrany jejich soukromí. Jak byste takovou kampaň organizoval a co byste považoval za podstatné občanům sdělit?

- **Bezpečnost informačních systémů**

- Pokud byste byl odpovědný za bezpečnost informačního systému v organizaci, jaká technická a organizační opatření byste své organizaci navrhl, aby byla zajištěna dostatečná úroveň bezpečnosti a ochrany osobních údajů zpracovávaných v informačním systému?
- Pomocí jakých prostředků a opatření byste provedl zabezpečení vnějšího perimetru (Internet, veřejně dostupné sítě apod.) informačních technologií v organizaci?
- Pomocí jakých prostředků a opatření byste provedl zabezpečení interních informačních systémů v případě, že je chcete chránit před vnějšími i vnitřními hrozbami?
- Jakým způsobem a pomocí jakých prostředků byste řešil napadení informačního systému v organizaci?

SZZ zkouška Informační systémy a technologie:

- **Architektura počítačů**

- Jaké jsou stavební prvky počítačů? Jaké obvody realizují logické funkce a které mají paměťovou funkci? Začněte od základních prvků až po funkční bloky.
- V současnosti se můžeme setkat s von Neumannovou a Harvardskou architekturou počítačů. Popište je. Jaké jsou jejich funkční bloky a jaká je jejich funkce? Co je instrukční cyklus počítače, jaké má fáze a jakou činnost procesor v těchto fázích vykonává?
- Architektura instrukční sady (Instruction Set Architecture) tvoří rozhraní mezi software a hardware. Co vše zahrnuje, s jakými typy se můžeme setkat a jaké mají vlastnosti? Jaké typické skupiny instrukcí najdeme v instrukčních sadách, jaké operace reprezentují a jak jsou kódovány? Uveďte příklady různých adresních módů využívaných v instrukcích.
- Existuje velmi silná podobnost mezi voláním podprogramu a vyvoláním obsluhy přerušení. Vysvětlete princip přerušení, jaké typy rozeznáváme a jak je implementováno. Jaké mohou být zdroje přerušení, jak se vybírá konkrétní zdroj přerušení k obslužení v daném okamžiku a jak jsou u obslužných podprogramů přerušení určeny jejich počátky?
- Procesory pro tablety a mobilní telefony typicky obsahují procesory typu RISC, které s výhodou využívají proudové zpracování instrukcí. Vysvětlete, jak se tyto procesory liší od procesorů typu CISC. Jaký je princip proudového zpracování, jak se jím dosahuje vysokého výkonu a co jej může narušit?
- Výkon počítače může výrazně ovlivnit hierarchie paměťového podsystemu. Vysvětlete strukturu a funkci jednotlivých komponent. Jak ovlivňuje přítomnost skrytých pamětí (cache) výkon počítače, co je časová a prostorová lokalita? Jaká je konstrukce skryté paměti? Je výhodnější nižší nebo vyšší stupeň asociativity? Jak mohou instrukce prefetch, které nahrávají data do skryté paměti na žádost programátora, snížit počet výpadků?
- V současných počítačových architekturách se setkáváme s paralelismem na mnoha úrovních. Od paralelismu na úrovni instrukcí až po víceprocesorové systémy. Vysvětlete, jaké typy paralelismu lze nalézt ve skalárních, superskalárních, vícevláknových a vícejádrových a VLIW procesorech. Popište tyto architektury a co, případně kdo, provádí paralelizaci. Jaký vliv má optimalizace kódu překladačem na dosažení maximálního reálného výkonu?
- Nejčastěji se setkáváme se systémy SMP (Symetric Multiprocessing). Existují ale jiné více či méně odlišné jako je NUMA (Non-uniform memory access) nebo architektury hybridní. Vysvětlete, co je pro tyto architektury typické, a naopak v čem se odlišují. Co je a jakými metodami se dosahuje paměťové koherence v SMP systémech?
- Máte pro výběrové řízení stanovit výkonnostní kritéria pro nákup počítačů. Tato kritéria musíte nejen stanovit, ale i umožnit dodavatelům jejich systémy změřit. Jaké máte možnosti výběru výkonnostních testů, co budete brát v úvahu při jejich výběru, případně jak je budete kombinovat, aby byl výběr co nejobektivnější a dodané počítače splnily vaše požadavky?
- Navrhněte typově základní parametry hardware implementující IT systém zákazníka: Malíř pokojů, využívající web pro prodej spotřebního materiálu. Zásobník práce tedy plánování činností v rezervačním systému. Vazba na mobilní telefon. Není požadováno vedení účetnictví jen fakturace (objednávky, výdej a příjem faktur, správa skladu apod.). Roční obrat 5 000 000,- Kč.
- Vyberte architekturu a parametry počítačů pro provoz firmy.
- Navrhněte typově základní parametry hardware pro IT systému zákazníka:

- Internetová rozhlasová stanice. Je požadován výkonný stream server, databázový sklad zvukových nahrávek, napojení na telefonní centrálu umožňující přebírat hovory do vysílání.
 - Vyberte architekturu a parametry počítačů pro provoz rádia.
 - Navrhnete typově základní parametry hardware implementující IT systém pro malé obecní knihovny. Je potřeba registrovat knihy a související činnosti.
- **Virtualizace**
 - Jaké přináší hlavní výhody virtualizace a konsolidace?
 - Popište základní rozdělení virtualizace dle druhu (typu). Zaměřte se především na způsob obsluhy procesoru a jeho privilegovaných instrukcí.
 - Uveďte základní definici virtualizace v serverovém prostředí. Jaké jsou její hlavní výhody a přínosy. Doplňující otázka: co je to virtualizace desktopů?
 - Popište komponenty a techniky, které se používají v oblasti virtualizace pro zajištění vysoké dostupnosti (High Availability).
- **Cloud**
 - Cloud Computing a jeho využití, popište výhody, nevýhody a rizika.
 - Model nasazení (to jak je Cloud poskytován) – popište a vysvětlete základní modely nasazení. (Privátní, veřejný, hybridní, komunitní)
 - Distribuční model se zabývá tím, co je v rámci cloudové služby nabízeno. Vysvětlete termíny: PaaS, IaaS, SaaS.
 - Jaký je nejrozšířenější platební model v oblasti cloudových služeb (platba za spotřebovaný výkon/paměť/přenos).
 - Vysvětlete tyto pojmy v kontextu cloud computingu: multitenantnost, škálovatelnost, On-demand self-service, Resource pooling, Rapid elasticity, Measured service.
- **Datová centra**
 - Co patří mezi základní parametry datových center?
 - Vysvětlete, co v terminologii datových center znamená: TIER I – TIER 4?
 - Datové centrum koncentruje celou řadu technologií, které můžeme rozdělit do dvou oblastí: IT a NON IT technologie. Uveďte hlavní významné technologie z obou oblastí (min. 3) a podrobně je popište.
 - Popište úroňový model Disaster Recovery a vysvětlete, k čemu slouží Business Continuity a Disaster Recovery plán?
 - Navrhnete optimalizaci IT infrastruktury pro firmu, která provozuje informační systém na vlastním hardware. Servery (cca 10 fyzických serverů), které jsou umístěny v samostatné místnosti běžné kancelářské budovy a jejich stáří se pohybuje od 2 do 5 let. Cílem optimalizace je snížení nákladů a zvýšení spolehlivosti. Popište, jak budete postupovat, jaké technologie navrhnete využít.
 - Jaké parametry/služby/garance vás budou zajímat v případě migrace podnikového informačního systému do datového centra a jaké v případě migrace do Cloudu.
 - Jaké prostředky (HW, SW, infrastruktura, finance) potřebujete pro nasazení virtualizace. Popište detailně hlavní komponenty, které potřebujete pro provoz virtuální farmy pro 100 – 200 virtuálních počítačů.
- **Pokročilé databázové systémy**
 - Vaše firma dostane zakázku na vytvoření nového informačního systému na klíč. Navrhnete vhodnou databázovou a aplikační platformu a porovnejte její výhody a nevýhody alespoň se dvěma dalšími variantami.
 - V existující webové aplikaci, která pracuje s relační databází, dochází v některých případech k velmi pomalé odezvě. Čím by tento typ problému mohl být způsoben a jak byste ho odstranil.
- **Datové sklady**
 - Proč se budují datové sklady?
 - Jak se liší datové sklady od transakčních systémů?
 - Jaké technologie se používají v Datových skladech a BI?

- Jaké jsou hlavní komponenty BI prostředí?
- **Počítačová grafika**
 - Vámi vyvinutá 3D hra pro PC má problémy s rychlostí vykreslování na slabším HW. Čím může být tento problém způsoben a jak ho budete řešit?
 - Vaším úkolem je navrhnout SW pro počítání lahví v přepravce. Jak budete postupovat při plnění tohoto úkolu? Jaké algoritmy a v jakém pořadí použijete?
 - Porovnejte výhody a nevýhody různých typů snímačů, které se využívají ve fotoaparátech, videokamerách a skenerech.
- **PKI**
 - Základní pojmy asymetrické kryptografie (myšlenka, princip, algoritmy a jejich síla, standardy, podpisové schéma, hybridní systémy).
 - Certifikát a elektronický podpis.
- **Identity a Access Management**
 - Role Based Access Control – vysvětlíte jeho princip, nakreslete jeho jednoduché schéma a popište výhody a nevýhody tohoto přístupu k řešení IdM. Co znamená pojem optimalizace RBAC?
 - V IdM se klade důraz na princip tzv. nadřízenosti a podřízenosti systémů vůči IdM. Popište, v čem spočívá tento princip a proč je tak důležité jeho dodržování. K čemu v IdM vede porušování tohoto principu. Uveďte příklady takových nadřízených a podřízených systémů vůči IdM.
 - Dobře navržený IdM do podřízených systémů pouze nezapisuje, ale také kontroluje skutečný stav v podřízených (cílových) systémech. Popište důvody, proč IdM takovou kontrolu provádí a jaké jsou důsledky, pokud taková kontrola prováděna není. Jakým způsobem pak IdM může reagovat na zjištěné rozdíly mezi stavem v IdM a stavem v cílovém systému.
 - Jedním z nejdůležitějších procesů v IdM je tzv. schvalovací workflow. Uveďte, k čemu slouží a příklady takových schvalovacích workflow. Existují v IdM i jiné typy workflow než schvalovací? Pokud ano, uveďte jejich příklad.
- **Bezpečnost infrastruktury**
 - Představte si, že jste odpovědný za bezpečnost infrastruktury podniku. Navrhněte a popište architekturu, která bude monitorovat útoky na tuto infrastrukturu, detekovat je a bude jim zabráňovat. Nezapomeňte zmínit metody zabezpečení na aplikační vrstvě.
 - Jakým způsobem zabezpečíte síťovou část infrastruktury proti neoprávněnému přístupu či zneužití? Zaměřte se na Fyzické zabezpečení, ochranu aktivních prvků.
- **Návrh a implementace bezpečnosti**
 - Jaké metody ochrany DDOS navrhujete pro poskytovatele internetu, jaké pro firmu? Zabezpečení portů, autentizační mechanismy, podvržení síťových nastavení, kontrolu síťového provozu, ACL, VPN, bezpečnost WiFi.
- **Počítačová kriminalita**
 - Představte si, že jste zodpovědný za WEB infrastrukturu organizace. Jaké útoky hrozí, jaké mohou mít důsledky a jak jim zabráníte?
 - Představte si, že jste zodpovědný za síťovou infrastrukturu organizace. Jaké jsou možnosti jejího zneužití? Jaké jsou možnosti jejího monitorování s důrazem na bezpečnost informačních systémů? Jak může bezpečnosti IT infrastruktury napomoci topologie sítě?
 - Jak byste jako člověk zodpovědný za bezpečnost IT v organizaci ochránil zaměstnance organizace a v důsledku zabránil útokům na kritickou infrastrukturu vedeným prostřednictvím uživatelů?