



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Průvodce studiem předmětu v magisterském navazujícím studijním programu

Podrobný (týdenní) průvodce studiem

**6MDBS1
Databázové systémy**

**Příbyl Vladimír, Ing., Ph.D.
2018**





Oddíl 1: Základní informace o předmětu

Zaměření předmětu

Předmět poskytuje studentům komplexní teoretický přehled o problematice databázových systémů včetně jejich vývojových trendů. Databázové systémy jsou používány a také se vyvíjí cca od 60. let minulého století. Za tuto dobu se mnohé změnilo, zejména co se týká technického vybavení a jeho možností a také samozřejmě požadavků, které jsou na databázové systémy kladeny. Zpracování dat je v současné době jádrem většiny systémů a množství zpracovávaných dat roste enormním tempem. Historicky vznikla řada typů databázových systémů, které se od sebe odlišují filozofií práce s daty a mají své výhody i nevýhody. Nicméně velmi rozšířeným a používaným typem jsou relační databázové systémy. Proto je také velká část tohoto předmětu tomuto typu databází věnována a rozvíjí znalosti i dovednosti studentů v oblasti relačních databázových systémů, jazyka SQL, relačního datového modelování a návrhu relačních databázových struktur.

Doporučené doplňky předmětu

Předmět je zařazen do vedlejší specializace zaměřené na management informací, nicméně je možné jej studovat i jako volitelný předmět. Ačkoli nejsou stanoveny žádné striktní prerekvizity, předpokládá se, že studenti tohoto předmětu budou mít již absolvované povinné předměty zaměřené na informatiku a budou mít určitou motivaci seznámit se s problematikou databází podrobněji.

Informace o kontaktu s vyučujícím

V průběhu semestru a zkouškového období je vyučující předmětu samozřejmě k dispozici ve vypsanych konzultačních hodinách, nicméně konzultace je také možná po domluvě i mimo tyto hodiny a to jak osobně tak prostřednictvím komunikačních prostředků jako je např. Skype.



Oddíl 2: Požadavky na plnění povinností

Požadavky na ukončení

Druh požadavku	Podíl	Termín (číslo soustředění)
Aktivita na přednáškách/cvičeních/seminářích	0 %	Aktivita na přednáškách a cvičeních není explicitně součástí hodnocení předmětu, nicméně je samozřejmě zejména aktivní účast na cvičeních předpokládána.
Vypracování semestrální práce	40 %	Do konce příslušného semestru. Přesný termín odevzdání je vždy stanoven termínem pro uzavření příslušné odevzdávací doby.
Prezentace	0 %	
Absolvování průběžného testu (testů)	0 %	
Absolvování závěrečného testu	30 %	Závěrečný test se koná spolu s ústní částí zkoušky ve vypsanych termínech ve zkouškovém období
Absolvování závěrečné ústní zkoušky	30 %	Ústní část zkoušky se koná spolu se závěrečným testem ve vypsanych termínech ve zkouškovém období
Jiný požadavek:	0 %	

Zvláštní podmínky a podrobnosti absolvování předmětu

Závěrečný test ověřuje kromě základních teoretických znalostí především praktické dovednosti v používání jazyka SQL. Semestrální práci student demonstruje schopnost navrhnout datový model pro konkrétní systém a realizovat jej v prostředí MS Access. Součástí ústní zkoušky je ověření schopnosti studenta synteticky využít znalosti získané studiem předmětu při diskuzi a zejména při obhajobě semestrální práce.;



Oddíl 2: Literatura a další zdroje

Základní povinná studijní literatura

Kroenke, David a Auer, David J. Databáze. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.

Holubová, Irena et al. Big Data a NoSQL databáze. První vydání. Praha: Grada, 2015. 281 stran. Profesional. ISBN 978-80-247-5466-6.

Základní doporučená studijní literatura

Conolly, Thomas, Begg, Carolyn E. a Holowczak, Richard. Mistrovství - databáze: profesionální průvodce tvorbou efektivních databází. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. 584 s. ISBN 978-80-251-2328-7.

Sheldon, Robert. SQL: začínáme programovat. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 499 s. Průvodce. ISBN 80-247-0999-6.

Riordan, Rebecca M. Vytváříme relační databázové aplikace. Praha: Computer Press, 2000. xiv, 280 s. Databáze. ISBN 80-7226-360-9.

Další zdroje ke studiu

Vzhledem k tomu, že některé části předmětu mají přehledový charakter a jejich cílem je především podávat celkový přehled o problematice a nikoli detailní informace z určité konkrétní oblasti, je doporučeno vycházet při studiu předmětu z **prezentace k přednáškám**, která je součástí studijních opor poskytovaných k předmětu. Obsah této prezentace určuje rozsah témat předmětu a zároveň úroveň detailů potřebných k úspěšnému absolvování předmětu. Obsah prezentace k přednáškám vychází ze základní povinné studijní literatury.

Dalším zdrojem jsou pak **pracovní listy**, které slouží pro přípravu na cvičení v používání jazyka SQL a databázového návrhu.

Jako doplněk jsou studentům v průběhu studia poskytovány další podpůrné materiály, jako jsou podrobnější studijní texty k vybraným kapitolám, cvičné příklady apod.

Praktické realizace databázového návrhu a procvičování jazyka SQL probíhá v systému MS Access. Pokud by to bylo nutné (ačkoli se to nepředpokládá), je možné využít jakoukoli příručku pro tento systém. Na trhu a v knihovnách je jich celá řada.



Oddíl 3: Podrobný obsah témat a organizace výuky

První týden výuky

A. Podrobný rozpis vyučovaných témat

- Úvod do problematiky databázových systémů. (Systém řízení databáze a jeho typy, datové typy a datové struktury, propojování datových struktur)

B. Přesné odkazy na konkrétní literaturu

- Základním materiálem pro studium je prezentace k přednáškám. Konkrétně tyto spíše úvodní a historické přehledy nejsou přímo obsaženy v základní literatuře [Kroenke 2015]. V případě zájmu je možné je studovat z doplňkových materiálů, které jsou studentům poskytovány prostřednictvím dokumentového serveru InSISu.

C. Klíčová slova

- Strukturovaná data, systém řízení báze dat, databázový systém, lineární datová struktura, hierarchická datová struktura, síťová struktura, relační datová struktura

D. Otázky k procvičení

- Co je charakteristické pro strukturovaná data a čím se liší od nestrukturovaných?
- Jak probíhal historicky vývoj přístupu ke zpracování a sdílení strukturovaných dat?
- Co je úkolem systému řízení báze dat (SŘBD)?
- Co znamená pojem datový typ a jaké základní typy známe?
- Co znamená pojení datová struktura a jaké typy propojování datových struktur známe?
- Co je charakteristické pro relační datovou strukturu?

E. Dílčí požadavky na plnění povinností



Druhý týden výuky

A. Podrobný rozpis vyučovaných témat

- Relační datový model. (Entitní a vztahové relace a jejich realizace, relační algebra, typy atributů, typy klíčů, funkční závislosti, normalizace datového modelu)

B. Přesné odkazy na konkrétní literaturu

- Základním materiálem pro studium je **prezentace k přednáškám**.
- Kroenke, David a Auer, David J. Databáze. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.
strana 78 až 96

C. Klíčová slova

- Entitní relace, vztahová relace, relační algebra, identifikační klíč, složený a jednoduchý klíč, cizí klíč, kandidátní a primární klíč, funkční závislost, determinant, normalizace

D. Otázky k procvičení

- Definujte pojem entita a uveďte příklad.
- Které vlastnosti musí mít tabulka, aby bylo možné jí považovat za relaci?
- Definujte pojem jedinečný klíč a uveďte příklad.
- Definujte pojem nejedinečný klíč a uveďte příklad.
- Definujte pojem složený klíč a uveďte příklad relace s jedinečným složeným klíčem.
- Uveďte rozdíl mezi kandidátním a primárním klíčem.
- Definujte pojmy funkční závislost a determinant.
- Definujte pojem primární klíč z hlediska funkčních závislostí.
- Čím se vyznačuje 1., 2. a 3. normální forma?

E. Dílčí požadavky na plnění povinností



Třetí týden výuky

A. Podrobný rozpis vyučovaných témat

- Jazyk SQL (základní vlastnosti jazyka, použití jazyka, historický vývoj a normy, součásti SQL, relační dotazování pomocí SQL, příkaz SELECT)

B. Přesné odkazy na konkrétní literaturu

- Základním materiálem pro studium je **prezentace k přednáškám**.
- Kroenke, David a Auer, David J. Databáze. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.
strana 148 až 172
pro práci se systémem MS Access lze využít informace na **straně 180 až 207**
- Sheldon, Robert. SQL: začínáme programovat. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 499 s. Průvodce. ISBN 80-247-0999-6.
strana 153 až 182

C. Klíčová slova

- SQL, příkaz, klausule, spojení, příkaz SELECT

D. Otázky k procvičení

- Jaké jsou charakteristické vlastnosti jazyka SQL?
- Stručně popište syntaktická pravidla pro SQL.
- Popište základní strukturu příkazu SQL.
- Jaké části jazyk SQL má?
- Které klausule jsou povinné v příkazu SELECT a jaký je jejich význam?
- Které klausule jsou nepovinné v příkazu SELECT a jaký je jejich význam?

E. Dílčí požadavky na plnění povinností



Čtvrtý týden výuky

A. Podrobný rozpis vyučovaných témat

- Jazyk SQL (realizace spojení v příkazu SELECT, poddotazy, seskupování, funkce a výpočty)

B. Přesné odkazy na konkrétní literaturu

- Základním materiálem pro studium je **prezentace k přednáškám**.
- Kroenke, David a Auer, David J. Databáze. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.
strana 148 až 172
- Sheldon, Robert. SQL: začínáme programovat. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 499 s. Průvodce. ISBN 80-247-0999-6.
strana 231 až 298

C. Klíčová slova

- Funkce, poddotaz, výraz, vnitřní spojení, vnější spojení, klausule GROUP BY

D. Otázky k procvičení

- Jaké jsou možnosti realizace spojení v jazyce SQL?
- Jaký je rozdíl mezi vnitřním a vnějším spojením?
- Jaké potíže mohou nastat při spojení více než 2 tabulek?
- Kde se v příkazu SELECT může uplatnit poddotaz?
- Kdy použijeme seskupování?
- Jaké omezení přináší klausule GROUP BY pro syntaxi projekce v příkazu SELECT?
- Příkaz SELECT a jeho použití lze procvičit především v rámci příslušného pracovního listu.

E. Dílčí požadavky na plnění povinností



Pátý týden výuky

A. Podrobný rozpis vyučovaných témat

- Jazyk SQL (Další příkazy pro manipulaci s daty, definování dat pomocí SQL)

B. Přesné odkazy na konkrétní literaturu

- Základním materiálem pro studium je **prezentace k přednáškám**.
- Kroenke, David a Auer, David J. Databáze. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.
strana 173 až 180
- Sheldon, Robert. SQL: začínáme programovat. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 499 s. Průvodce. ISBN 80-247-0999-6.
strana 183 až 200

C. Klíčová slova

- UPDATE, INSERT, DELETE, UNION, CREATE, DROP, TRUNCATE

D. Otázky k procvičení

- Zmíněné příkazy a jejich použití lze procvičit především v rámci příslušného pracovního listu.

E. Dílčí požadavky na plnění povinností

- V tomto týdnu se předpokládá zahájení procesu zadávání semestrálních prací. Studenti si mohou vybrat z nabízených témat, resp. navrhnout vlastní téma a po jeho schválení vyučujícím si jej zvolit. Volba bude probíhat prostřednictvím InSISu.



Šestý týden výuky

A. Podrobný rozpis vyučovaných témat

- Databázový návrh (Datové modelování a E-R model, E-R diagramy a jejich varianty)

B. Přesné odkazy na konkrétní literaturu

- Základním materiálem pro studium je **prezentace k přednáškám**.
- Kroenke, David a Auer, David J. Databáze. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.
strana 235 až 242

C. Klíčová slova

- E-R diagram, E-R model, notace E-R diagramu, „Crow's foot“

D. Otázky k procvičení

- Co je to datový model?
- Z jakých komponent se skládá E-R diagram?
- Vysvětlíte pojem entita.
- Co je to kardinalita vztahu?
- Jaké další vlastnosti může vztah mít?
- Jaké druhy notací E-R diagramu znáte?

E. Dílčí požadavky na plnění povinností



Sedmý týden výuky

A. Podrobný rozpis vyučovaných témat

- Databázový návrh (Entity, vztahy, silné a slabé entity, rekurzivní vztahy, zajištění entitní a referenční integrity)

B. Přesné odkazy na konkrétní literaturu

- Základním materiálem pro studium je **prezentace k přednáškám**.
- Kroenke, David a Auer, David J. Databáze. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.
strana 243 až 250

C. Klíčová slova

- Silná entita, slabá entita, rekurzivní vztah, entitní integrita, referenční integrita

D. Otázky k procvičení

- Jaké druhy entit rozeznáváme, v čem se liší a jaké jsou jejich příklady?
- Co je to rekurzivní vztah?
- V čem spočívá entitní integrita?
- Jaké možnosti zajištění entitní integrity máme?
- Co je to referenční integrita?
- Proč je důležité ji zajistit a jakým způsobem?

E. Dílčí požadavky na plnění povinností



Osmý týden výuky

A. Podrobný rozpis vyučovaných témat

- Databázový návrh (Vývoj ukázkového E-R modelu)

B. Přesné odkazy na konkrétní literaturu

- Základním materiálem pro studium je **prezentace k přednáškám**.
- Tento tématický okruh má praktický charakter a bude náplní cvičení v tomto i následujících týdnech. V rámci cvičení bude probíhat návrh a diskuze variant řešení. Příprava bude podpořena také příslušným pracovním listem.
- Kroenke, David a Auer, David J. Databáze. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.
strana 243 až 250

C. Klíčová slova

- Jedná se o praktickou realizaci teorie probírané v předchozích dvou týdnech, proto jsou klíčová slova shodná se 6. a 7. týdnem výuky.

D. Otázky k procvičení

- Vzhledem k praktické náplni nemá smysl teoretické otázky klást.

E. Dílčí požadavky na plnění povinností



Devátý týden výuky

A. Podrobný rozpis vyučovaných témat

- Transformace datového modelu na návrh databáze (reprezentace entit, vztahů, normalizace a denormalizace)

B. Přesné odkazy na konkrétní literaturu

- Základním materiálem pro studium je **prezentace k přednáškám**.
- Kroenke, David a Auer, David J. Databáze. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.
strana 277 až 304

C. Klíčová slova

- 1. až 5. normální forma, tranzitivní závislost, normalizace, denormalizace, tabulka, datový model, datový typ, relace, stav NULL

D. Otázky k procvičení

- Jak lze entity transformovat do tabulky?
- Jak lze transformovat atributy na sloupce?
- Proč je nutné aplikovat normalizaci?
- Co je to denormalizace?
- Kdy je denormalizace vhodná?
- Definujte pojem cizí klíč.
- Co je to průniková tabulka?
- Jak lze reprezentovat vztah 1:N?
- Jak lze reprezentovat vztah M:N
- Jak lze reprezentovat rekurzivní vztah?

E. Dílčí požadavky na plnění povinností



Desátý týden výuky

A. Podrobný rozpis vyučovaných témat

- Administrace a zabezpečení databází (kontrola souběžnosti, transakce, zamykání prostředků, typy kurzorů, zálohování a obnova databáze)

B. Přesné odkazy na konkrétní literaturu

- Základním materiálem pro studium je **prezentace k přednáškám**.
- Kroenke, David a Auer, David J. Databáze. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.
strana 321 až 346

C. Klíčová slova

- Administrace dat, zamykání, souběžná transakce, kurzory, kontrolní bod, journal file, transakce, kontrolní bod, obnova databáze

D. Otázky k procvičení

- Co je účelem administrace databází?
- Jaký je účel kontroly souběžnosti
- Jaké kompromisy je nutné při kontrole souběžnosti přijmout?
- Co je to transakce?
- Jaké prostředky nabízí jazyk SQL pro řízení transakcí?
- Co je to atomická transakce?
- Vysvětlíte rozdíl mezi pesimistickým a optimistickým zamykáním.
- Vysvětlíte pojem kurzor a jeho typy.
- Definujte pojmy rollback a rollforward.
- Popište výhody a nevýhody zabezpečení databázovým systémem.
- Popište výhody a nevýhody zabezpečení databázovou aplikací.

E. Dílčí požadavky na plnění povinností



Jedenáctý týden výuky

A. Podrobný rozpis vyučovaných témat

- Architektury IS (architektura klient-server a její varianty, distribuované databáze), Prostředí zpracování databáze (Formuláře, sestavy, dotazy, uložené procedury a pohledy, spouště)

B. Přesné odkazy na konkrétní literaturu

- Základním materiálem pro studium je **prezentace k přednáškám**.
- Kroenke, David a Auer, David J. Databáze. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.
strana 379 až 420

C. Klíčová slova

- Architektura klient server, prezentační vrstva, aplikační vrstva, data management, tenký klient, tlustý klient, škálování, formulář, sestava, dotaz, uložená procedura, view, trigger.

D. Otázky k procvičení

- Jaké vrstvy logického modelu architektury Klient-server rozeznáváme?
- Co znamená pojem tenký klient a kdy o něm hovoříme?
- Jaké výhody a nevýhody má tenký klient?
- Co znamená pojem tlustý klient a kdy o něm hovoříme?
- Jaké výhody a nevýhody má tlustý klient?
- Jaké jsou další možnosti realizace architektury klient server?
- Co znamená pojem distribuovaná databáze a jaké má výhody a nevýhody?
- Popište prostředky zpracování databáze pro komunikaci s uživatelem i automatizaci a zajištění vnitřního chodu.

E. Dílčí požadavky na plnění povinností



Dvanáctý týden výuky

A. Podrobný rozpis vyučovaných témat

- Multidimenzionální datové modelování. (OLAP, fakta, dimenze, způsoby realizace multidimenzionální datové struktury, jazyk MDX)

B. Přesné odkazy na konkrétní literaturu

- Základním materiálem pro studium je **prezentace k přednáškám**.
- Kroenke, David a Auer, David J. Databáze. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.
strana 435 až 468

C. Klíčová slova

- OLAP, fakta, dimenze, MOLAP, ROLAP, datová kostka, řezy, MDX

D. Otázky k procvičení

- Co znamená pojem OLAP?
- V čem se liší dimenzionální databáze od provozních databází?
- Jaké vlastnosti mají fakta a data dimenzí?
- Jaké jsou možnosti realizace multidimenzionální struktury?
- Co znamená schéma „Hvězda“, „Sněhová vločka“
- Co znamená pojem jazyk MDX a v čem se liší od SQL?

E. Dílčí požadavky na plnění povinností



Třináctý týden výuky

A. Podrobný rozpis vyučovaných témat

- Big data a NoSQL databáze. (Charakteristika pojmu Big Data a principy NoSQL databází)

B. Přesné odkazy na konkrétní literaturu

- Základním materiálem pro studium je **prezentace k přednáškám**.
- Kroenke, David a Auer, David J. Databáze. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.
strana 452 až 455
- Holubová, Irena et al. Big Data a NoSQL databáze. První vydání. Praha: Grada, 2015. 281 stran. Profesional. ISBN 978-80-247-5466-6.
strana 19 až 26, 87 až 143 (zejména kapitola 5, z dalších kapitol jen přehledově)

C. Klíčová slova

- Big data, NoSQL, databáze klíč-hodnota, dokumentová databáze, sloupcová databáze, grafová databáze

D. Otázky k procvičení

- Co je charakteristické pro Big data?
- Proč nejsou např. relační databáze vhodným prostředkem pro zpracování Big data?
- Co znamenám hnutí NoSQL?
- Jaké principy se používají pro zpracování Big data?
- Jaké typy NoSQL databází znáte?

E. Dílčí požadavky na plnění povinností

- Odevzdání semestrální práce, která bude obhajována v rámci ústní části zkoušky.



Oddíl 4: Výstupy učení

Po úspěšném absolvování předmětu budou studenti schopni:

- použít jazyk SQL při získávání a manipulaci s daty v relačním databázovém systému.
- diskutovat problematiku databázových systémů s ohledem na jejich uplatnění v informačních systémech a trendy jejich vývoje.
- analyzovat požadavky na konkrétní jednoduchý informační systém s cílem získat podklady pro návrh datového modelu.
- navrhnout datový model pro konkrétní jednoduchý informační systém
- aplikovat pravidla pro transformaci jednoduchého relačního datového modelu do návrhu databáze v prostředí MS Access.