

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra technické a informační výchovy

Diplomová práce

Bc. Kryštof Pleský

Tvorba elektronických učebních pomůcek pro podporu
výuky o databázových systémech

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval samostatně, a k vypracování jsem použil pouze uvedených pramenů a literatury.

V Olomouci

.....

Podpis

Děkuji vedoucí mé práce, prof. Ing. Veronice Stoffové, CSc. odborné vedení práce a cenné rady, které mi pomohly tuto práci zkompletovat.

Obsah

Obsah	4
Úvod.....	6
Cíle práce	8
TEORETICKÁ ČÁST	9
1. Databáze a databázové systémy	9
1.1. Historie vývoje databázových systémů	12
1.2. Základní principy relačního databázového systému	15
1.2.1. Relace	16
1.2.2. Normální formy	17
2. Systémy řízení báze dat.....	18
2.1. Popis vybraných používaných systémů řízení báze dat	18
2.1.1. MySQL.....	18
2.1.2. MariaDB.....	19
2.1.3. MongoDB.....	19
2.1.4. LibreOffice Base	20
2.1.5. Microsoft Access.....	20
2.2. Bližší popis systému Microsoft Access.....	21
2.2.1. Tabulky	22
2.2.2. Relace	22
2.2.3. Dotazy	23
2.2.4. Formuláře	23
2.2.5. Sestavy	25
PRAKTICKÁ ČÁST	26
3. Plánování výuky	26
3.1. Rámcový vzdělávací program	26
3.2. Tematický plán učiva	29

3.3.	Příprava na vyučování.....	31
4.	Tvorba učebních materiálů.....	33
4.1.	Základy teorie databází	33
4.2.	Tvorba tabulek v MS Access.....	37
4.3.	Relace	40
4.4.	Dotazy	44
4.5.	Sestavy.....	47
4.6.	Formuláře	51
	Empirická část.....	54
5.	Výzkumné šetření.....	54
5.1.	Vyhodnocení šetření.....	55
	Závěr	66
	Použitá literatura	67
	Seznam obrázků	70
	Seznam příloh	71
	Příloha č.1	72

Úvod

Informační technologie jsou v dnešní době čím dál rozsáhleji začleněny do běžného života. S tímto rozvojem jsou úzce spjaté i změny v přístupu k výuce Informační výchovy. Z předmětu, který pokrýval základy teorie informačních technologií a zaměřoval se na zvládnání práce s kancelářským software se tedy stává předmět po jehož absolvování studenti tvoří vlastní webové stránky, nebo jsou schopnými programátory. Výuka programování a algoritmizace se dostává i na základní školy v rámci rozvoje myšlení už v ranném věku. Avšak jedním z důležitých a často opomíjených oborů informatiky který, zůstává stále v pozadí jsou databázové systémy.

Databáze mohou být velice často chápány jako oproti ostatním oborům nezajímavá tematika. Ve správném podání však mohou být důležitým a prospěšným nástrojem využitelným v nesčetných polích lidské působnosti. Díky správnému podání nemusí být práce s databází téměř o nic složitější než práce s tabulkovým editorem. Bohužel však v sekci nejednoho knihkupectví zabývající se informatikou a výpočetní technikou jsou publikace o databázích zastoupené nedostatečně, či naprosto vůbec.

Právě z těchto důvodů je tématem této práce tvorba elektronických učebních pomůcek pro podporu výuky o databázových systémech. Pevně věřím že právě díky poskytnutí dostatečné podpory při studiu se alespoň částečně zvýší atraktivita tohoto učiva, a schopnosti žáků získat znalosti a dovednosti v oblasti práce s databázovými systémy, a tyto znalosti nadále využívat v každodenním životě.

Tato práce je rozdělena do tří hlavních částí. První z nich je teoretická část, která se zabývá databázemi a databázovými systémy v teoretické rovině a historií vývoje těchto systémů. V další kapitole se poté věnuje popisu konkrétních systémů pro řízení báze dat, včetně výběru systému pro tvorbu vzdělávacího materiálu a bližšího popisu specifik tohoto systému

Druhou částí je praktická část, ve které je věnováno několik stran principům plánování výuky, avšak hlavním tématem je samotná tvorba vzdělávacích materiálů pro databázový systém Microsoft Access. Tyto materiály jsou rozděleny na teoretickou část, která podává učivo doplněné o ilustrační obrázky, a část která zadává samostatné úkoly a podává otázky pro zopakování teoretických poznatků

Poslední částí je empirická část, která zkoumá názory žáků, kteří pracovali s tímto výukovým materiálem na jeho srozumitelnost, obtížnost a efektivitu. Dále se pak tato část zabývá postojem žáků k předmětu Informatika a výpočetní technika, stejně jako jejich postojem k učivu Databáze.

Cíle práce

Cílem teoretické části této práce je seznámit čtenáře s problematikou databázových systémů, a to formou zpracování základních informací o databázových systémech, historii vývoje databázových systémů až po aktuálně nejpoužívanější relační systémy, a popsat aktuálně používané systémy dostatečnou měrou pro volbu správného software jako základ pro tvorbu elektronického učebního materiálu.

Cílem praktické části je vytvoření elektronického učebního materiálu využitelného učiteli jako pomůcku při výuce, stejně tak jako studenty při jejich samostudiu. Tento materiál bude zacílen na studenty středních škol a čtyřletých gymnázií, a bude tedy vypracován tak aby pokrýval učivo které stanovují příslušné Rámcové vzdělávací programy jmenovitě tedy následující úkony při práci s databázovým systémem: editace, vyhledávání, filtrování, třídění, relace, tvorba sestav, příprava pro tisk. Tyto materiály budou doplněny o samostatné úkoly ke zpracování, stejně jako kontrolní otázky vztahující se ke každé kapitole.

Cílem empirické části je zhodnocení vytvořeného materiálu z pohledu studentů, kteří s ním pracovali. Hlavním cílem je zjištění, zda tento materiál žákům pomohl k lepšímu porozumění tématu, dále pak zda byly všechny části tohoto materiálu pro žáky srozumitelná a zda otázky pro zopakování i samostatné úkoly byly přiměřené obtížnosti. Dalším dílčím cílem je také sledování vztahu žáků k předmětu Informatika a výpočetní technika, a také vnímání učiva „Databáze“ z pohledu zajímavosti i obtížnosti.

TEORETICKÁ ČÁST

1. Databáze a databázové systémy

Databázi lze definovat jako sbírku trvalých dat která využívají aplikační systémy jisté entity ke své funkci. Trvalost dat v tomto případě odlišuje data obsažená v databázi od jiných druhů dat, jako jsou například vstupní či výstupní data či jiná data přechodného charakteru, konkrétně tak že zatímco data přechodná mohou být smazána jako vedlejší efekt funkce programů, data, která byla přijata databázovým systémem jako záznam v databázi, mohou být z databáze odstraněna pouze jako důsledek explicitního příkazu databázovému systému. Entitou se v této definici databáze rozumí libovolná, v rozumné míře nezávislá, organizace komerčního, technického, vědeckého či jiného zaměření. Tato entita může být libovolné velikosti, od rozsáhlých organizací s obrovskou sdílenou databází, po individuální uživatele s malou, osobní, databází. Tyto entity mohou uchovávat například data o produktech, účetní data, či osobní data studentů nebo zaměstnanců.¹

Další možnou definicí databáze je sbírka dat která existuje v dlouhém časovém úseku, nejčastěji v horizontu několika let, avšak běžně je synonymní se sbírkou dat spravovanou systémem řízení báze dat, od kterého se očekává že umožní uživatelům vytvářet databáze a specifikovat jejich logickou strukturu, poskytne uživatelům možnost získat data z databáze a upravit je, bude poskytovat možnost ukládat velké množství dat po dlouhou dobu a umožní k nim efektivní přístup, umožní obnovu databáze po různých typech chyb i po úmyslném špatném nakládání, a bude ovládat přístup několika uživatelů k datům zároveň, bez jejich neočekávané interakce, nebo bez neočekávaného ukončení těchto interakcí.²

Zmiňovaný databázový systém je možné definovat jako počítačový systém jehož účelem je ukládat data, a umožňovat uživatelům, podle jejich požadavků, tato data z databáze získávat či je libovolně upravovat. V tomto pohledu na databázový systém

¹ DATE, C. J. An introduction to database systems, s 12.

² GARCIA-MOLINA, Hector, Jeffrey ULLMAN a Jennifer WIDOM. Database Systems: The Complete Books 1-2.

obsahuje tento systém čtyři hlavní komponenty, a to: data, hardware, software a uživatel.³

Data jsou v databázovém libovolné velikosti integrovaná, a v případě rozsáhlejšího prostředí sdílená. Integrací dat se rozumí proces začlenění několika různorodých souborů do sebe, tak že dojde k úplnému, či alespoň částečnému, odstranění nadbytečností.⁴ Ukázkou tohoto procesu může být například databáze skladiště, ve které jsou ve dvou distinktivních souborech uložena data o uskladněných produktech a data o jednotlivých odděleních skladiště. Pro běžný provoz je zapotřebí práce s daty z obou těchto souborů, ale díky možnosti odkazovat na jiný soubor v databázi může být odstraněna nutnost uchovávat v souboru s daty týkajícími se produktů i data týkající se oddělení skladiště, a naopak. Sdílení dat poté představuje možnost sdílení dat mezi různými uživateli, a tedy umožnění přístupu k datům několika různým uživatelům zároveň. Jako důsledek těchto dvou vlastností dat v databázi je pravděpodobné, že pro jednoho konkrétního uživatele bude relevantní pouze malá část databáze, a bude docházet k jistému překrývání částí které jsou relevantní pro různé uživatele. Jedna databáze tudíž může být vnímána různými uživateli jinými způsoby, a to i v případě že pracují se stejnou částí databáze.⁵

Hardware je v tomto pohledu vnímán jako oblast, která není exkluzivní k problematice databází, a tedy bez potřeby detailní analýzy, až na dvě možnosti, jak může být hardware do systému začleněn podle funkce kterou vykonává. První z nich je úložiště dat, které zajišťuje dlouhodobé uložení dat, nejčastěji ve formě pevného disku. Druhou možností je poté začlenění jako procesor a paměť potřebné k vykonávání instrukcí v prostředí databázového systému.⁶

Software existuje jako vrstva, která zprostředkovává komunikaci mezi fyzickou databází, ve které jsou uložena data, a mezi uživateli. Takovéto softwarové vybavení je běžné známé jako systém řízení báze dat. Tento systém zpracovává všechny žádosti o přístup k databázi, o přidávání či odebírání záznamů či tabulek a jiné. Významnou funkcí takového systému je i odstranění potřeby uživatelů zvažovat detaily na úrovni hardware.⁷

³ DATE, C. J. An introduction to database systems, s. 6

⁴ Tamtéž, s. 8

⁵ Tamtéž, s. 8

⁶ Tamtéž, s. 9

⁷ Tamtéž, s. 9-10

Uživatelé databázového systému mohou v tomto modelu spadat do jedné ze tří širokých kategorií. První z nich jsou programátoři aplikací, kteří jsou zodpovědní za tvorbu databázových aplikací v konkrétním programovacím jazyce. Tyto aplikace interagují s databází formou požadavků, nejčastěji v jazyce SQL, systému řízení báze dat. Tyto aplikace mohou existovat v podobě jak dávkového programu, tak i online aplikace, vytvořené za účelem umožnit interaktivní přístup k databázi. Druhou skupinou uživatelů, která tento přístup realizuje, jsou koncoví uživatelé. Těmto uživatelům systémy běžně nabízejí uživatelské prostředí, které jim umožňuje vydávat požadavky databázi formou interakce s ovládacími prvky, namísto nutné znalosti programovacího jazyka. Takovéto uživatelské prostředí podstatně usnadňuje práci uživatelům, kteří nemají dostačující formální vzdělání v oblasti práce s informačními technologiemi. Existují ovšem i prostředí založená na příkazech, která vyžadují podstatně vyšší úroveň znalostí práce s informačními technologiemi, ale nabízí uživatelům větší flexibilitu a mohou podporovat možnosti které by u jednodušších prostředí byly neproveditelné. Poslední skupinou uživatelů jsou správci databáze, kteří jsou specialisty v oboru informačních technologií, a jejichž úkolem je vytvoření databáze, podle vize a pravidel stanovených vrcholovým managementem, či jiným zástupcem entity která databázi vyžaduje. Správce databáze zodpovídá za provoz systému na vhodné úrovni výkonu, a poskytuje technické služby relevantní ke své specializaci.⁸

Využití databázového systému skýtá velké množství výhod jak pro jednotlivého uživatele, tak pro systémy s více uživateli. Pro jednoho uživatele jsou hlavními výhodami eliminace potřeby vést velké množství záznamů v papírové podobě, rychlost, se kterou může systém uživateli poskytovat informace, automatizace správních úkonů, které by při ruční administraci zabíraly prohibitivně velké množství času, větší aktuálnost informací než v případě tištěných dokumentů a v případě vhodné správy databáze ochrana před neoprávněným přístupem k datům a jejich nechtěnou ztrátou.⁹

Pro systém s více uživateli platí jako obecná výhoda centralizace kontroly nad daty. Z této obecné výhody poté plynou dílčí konkrétní výhody. První z nich je již zmiňovaná možnost sdílení dat. Toto sdílení se netýká pouze již existujících aplikací, ale může umožňovat i možnost uspokojit požadavky nových aplikací bez nutnosti přidávat do databáze dodatečná nová data. Další z výhod byla také zmíněna, a sice možnost snížení

⁸ DATE, C. J. An introduction to database systems, s 10-18

⁹ Tamtéž, s. 18

nadbytečnosti dat. Při použití nedatabázového systému má každá aplikace vlastní soubory, které při využití několika různých aplikací mohou mít značný překryv v obsažených datech. Ruku v ruce s touto výhodou jde i omezení nekonzistentních záznamů v databázi. Při velké nadbytečnosti dat logicky dochází k případům, kde jeden záznam je v jedné instanci upraven ale v jiné ne, a tedy k nekonzistenci databáze. Snížení nadbytečnosti tedy vede i ke snížení počtu možností pro výskyt této chyby, nebo v případě kdy je nadbytečnost zjištěna ale zpracována může systém automaticky upravovat všechny instance jednoho záznamu zároveň, a tedy tomuto typu chyby předcházet. Databázový systém dále podporuje transakce, tedy jednotky práce databáze, které jsou typicky rozděleny na několik dílčích úkonů. V případě libovolného selhání může systém garantovat, že budou provedeny buď všechny úkony, nebo žádný z nich. Další výhodou je podpora integrity databáze, která může být ohrožena v případě úprav databáze či odstranění některých z jejích částí. Mohou tedy vzniknout záznamy které odkazují ke špatné nebo neexistující části databáze. Dále díky centrální kontrole databáze může její správce zajistit přístup pouze za použití postupů které garantují bezpečnost v případě práce s citlivými daty. Zároveň může pro jiná data v databázi nebo jiné uživatele platit jiná možnost úpravy, vkládání a odstraňování dat. Bez aplikace vhodných pravidel však může elektronická podoba představovat větší nebezpečí než vedení databáze ve fyzické formě. Poslední z výhod je možnost vynutit dodržování standardů které jsou vyžadovány z externích důvodů, ať už se jedná o standardy firemní či mezinárodní. Standardem, jehož aplikace je často výhodná může být například systém pojmenovávání dat či dokumentační standardy.¹⁰

1.1. Historie vývoje databázových systémů

První komerčně dostupné systémy pro správu databází se začaly objevovat na konci šedesátých let dvacátého století. Předchozím článkem ve vývoji těchto systémů byly souborové systémy, které umožňovaly ukládání velkého množství dat po dlouhou dobu, avšak neposkytovaly žádnou záruku ochrany dat před ztrátou, ani přístup k datům jejichž umístění není okamžitě známé. Dále neupravovaly žádným způsobem interakce uživatelů ani neumožnily úpravu logické struktury kromě ukládání do různých adresářů.¹¹

¹⁰ DATE, C. J. An introduction to database systems, s. 18-20

¹¹ GARCIA-MOLINA, Hector, Jeffrey ULLMAN a Jennifer WIDOM. Database Systems, s. 2

Prvním významným využitím těchto systémů bylo prostředí s daty v podobě velkého množství malých záznamů, které byly často upravovány. Mezi tato první využití patřily bankovní systémy, které sloužily k údržbě účtů a v případě chyb k zajištění toho že nebudou změněny stavy účtů, dále poté rezervační systémy aerolinek, které také vyžadovaly jistou úroveň datové integrity v případě systémových chyb a zároveň umožňovaly práci s velkým množstvím záznamů malým skupinám zákazníků, a jako poslední z důležitých využití se objevovaly aplikace ve velkých firmách pro které bylo kritické ukládání velkého množství dat spojených se soupisem majetku, finančními doklady a informacemi o zaměstnancích.¹²

Prvním z modelů využívaných v této době byl hierarchický databázový model. V tomto modelu jsou všechny soubory součástí vlastnicko-členského vztahu, kde jeden vlastník může vlastnit libovolný počet členů, ale jeden člen může spadat pouze pod jediného vlastníka. Vizuální reprezentace tohoto modelu se podobá obrácené koruně stromu, a je známá pro své využití v systémech správy souborů. I přes značné vylepšení oproti systémům, ve kterých soubory nejsou součástí žádných vztahů, neslo s sebou využití tohoto systému značné nevýhody. První z nich je obtížnost implementování složitějšího vztahu, ve kterém jeden vlastník může vlastnit libovolný počet členů, a zároveň může jeden člen připadat několika různým vlastníkům, což představovalo značný problém například ve firemních aplikacích, kde se očekávalo že jeden produkt bude součástí několika různých objednávek, a zároveň bude objednávka obsahovat několik různých produktů. Další nevýhodou je malá flexibilita systému, která v některých případech vedla k poměrně rozsáhlým úpravám systému kvůli jedné chybějící tabulce. Poslední nevýhodou je nutnost kompletní znalosti struktury databáze, která vedla k obtížnosti při práci s databází, konkrétně prostřednictvím nutnosti znát nejen vztah mezi dvěma cílovými tabulkami, ale i všemi tabulkami které v tomto modelu mohly existovat jako mezikroky.¹³

Nástupcem hierarchického databázového modelu, který měl řešit některé z hlavních problémů modelu hierarchického, byl síťový databázový model. Konkrétně měl tento model řešit problémy s flexibilitou, a to umožněním tvorby vztahu jednoho vlastníka k několika členům, a zároveň jednoho členu k několika vlastníkům. Stále však přetrvával poslední z problémů zmíněných v modelu hierarchickém, a sice nutnost znát

¹² GARCIA-MOLINA, Hector, Jeffrey ULLMAN a Jennifer WIDOM. Database Systems, s. 2-3

¹³ Understanding the Hierarchical Database Model. MariaDB [online]

detailně strukturu celé databáze. Zároveň byla implementace tohoto systému náročná, stejně jako jeho údržba, a stále přetrvávaly některé z problémů s flexibilitou, a to v případě ve kterém přiřazení více vlastníkům jednomu členu nevytvořilo žádoucí vztah.

14

Revolučním rokem byl ve vývoji databázových systémů rok 1970, ve kterém navrhnul Edgar Frank Codd relační databázový model. Tento model využívá možnost propojení jakýchkoliv dvou souborů přímo pomocí jednoho společného pole, namísto spoléhání se na složité struktury založené na vlastnicko-členském vztahu. Tato změna zásadně snižuje komplexnost návrhů databází, a sice umožněním změn bez vlivu na přístup systému k datům. Dále díky odstupu od přístupu k souborům pomocí cesty od jednoho souboru k dalšímu a přístupu k přímým vztahům mohou být nové vztahy být jednoduše přidávány či upravovány.¹⁵

V následující dekádě docházelo k různým pokusům o implementaci relačního modelu. Nejznámějším z těchto pokusů je Systém R firmy IBM, který dokazoval funkcionalitu relačního modelu za přijatelného výkonu s ohledem na, v té době dostupný, hardware. Následujícím milníkem bylo vydání Coddových dvanáct pravidel v roce 1985. Těchto dvanáct pravidel popisuje ideální podobu relační databáze.¹⁶ Jsou to:

1. Veškerá data musí být v relační databázi reprezentována vždy jediným způsobem, a sice hodnotami v tabulkách
2. Ke všem datům v relační databázi musí být garantován přístup použitím kombinace názvu tabulky, hodnoty primárního klíče a názvu pole
3. Hodnota NULL je podporována jako ukazatel chybějících či neaplikovatelných informací, bez ohledu na datový typ
4. Informace o struktuře databáze musí být uloženy v katalogu přístupném autorizovaným uživatelům prostřednictvím stejných prostředků které využívají k přístupu k datům obsaženým v databázi
5. Přístup k databázi musí být realizován prostřednictvím dotazovacího jazyka který dovoluje data definovat, upravovat a řídit transakce
6. Uživatel musí mít možnost měnit data v libovolném, jemu dostupném, pohledu

¹⁴ Understanding the Network Database Model. MariaDB [online]

¹⁵ Understanding the Relational Database Model. MariaDB [online]

¹⁶ ESAKKIRAJAN, S. a Sai SUMATHI. Fundamentals of Relational Database Management Systems, s.64

7. Pro všechny záznamy v databázi musí existovat možnost je přidávat, odstraňovat nebo je upravovat jediným příkazem
8. Jakákoliv změna ve způsobu fyzického uložení dat nesmí mít vliv na to jakým způsobem k těmto datům přistupují externí aplikace
9. Pohled uživatele na data musí zůstat neovlivněn tím jakou formu mají příslušné datové soubory
10. Omezení uživatelských vstupů musí existovat jako prostředek ochrany datové integrity
11. Koncový uživatel nesmí být uvědomován o distribuci databáze, a měl by být přesvědčen o lokalizaci dat na jednom místě
12. Pokud systém využívá jazyk nízké úrovně, neměla by tato úroveň obcházet omezení zajišťující bezpečnost či datovou integritu.^{17 18}

1.2. Základní principy relačního databázového systému

Relační databázový systém umožňuje pohled, ve kterém jsou všechna data v databázi uložena v tabulkách. Každá z těchto tabulek je charakterizována vlastním názvem. V prostředí těchto tabulek se data dělí do jednotlivých záznamů, přičemž každý z těchto záznamů má jeden nebo více polí.

Pole, nebo také atribut či sloupec, je v prostředí relačních databází základní jednotkou, která skladuje data.¹⁹ Každé pole v tabulce má jedinečný název, a má definován datový typ který určuje jaká data můžeme do tohoto pole ukládat. Záznam, nebo také řádek, je soubor informací o jednom objektu, který je v databázi popisován.²⁰

Důležitým konceptem relačních databází je koncept klíčů. Klíč je pole, nebo skupina polí které mohou být využity pro identifikaci jednoho konkrétního záznamu nebo skupiny záznamů. V relačních databázích existují tři následující důležité druhy klíčů:

- Kandidátní klíč je takový klíč, který je unikátní, tedy u žádných dvou záznamů v dané tabulce nedosahuje stejné hodnoty, a minimální, tedy je sloužen z nejmenšího možného počtu polí, která jsou potřebná pro zajištění unikátnosti

¹⁷ ESAKKIRAJAN, S. a Sai SUMATHI. Fundamentals of Relational Database Management Systems s.66–67

¹⁸ Codd's 12 rules. W3resource [online]

¹⁹ WATT, Adrienne a Nelson ENG. Database Design – 2nd Edition [online]

²⁰ ŽÁRSKÁ, Zuzana. MS ACCESS 2010 relační databáze: Elektronická učebnice [online]

- Kompozitní klíč je takový klíč, který je složený ze dvou nebo více polí, avšak pořad tak aby byl minimální
- Primární klíč je kandidátní klíč, který byl správcem databáze vybrán, aby se stal identifikačním mechanismem pro soubor entit. Tento klíč musí unikátně identifikovat každý záznam, a nesmí obsahovat hodnotu NULL²¹

NULL je distinktivním symbolem odlišným od prázdné buňky nebo nuly. Tato hodnota je nezávislá na datovém typu pole, ve kterém se nachází, a významově odpovídá výrazům „neznámá“ nebo „neaplikovatelná“. Využití tohoto symbolu ve většině případů není žádoucí kvůli způsobovaným problémům při využití logických funkcí.²²

1.2.1. Relace

Relace jsou základním kamenem relačních databází, který lze definovat jako vzájemný vztah mezi stejnými údaji v různých tabulkách.²³ Relace se dělí na následující typy:

- Relace 1:1 je propojením jedné entity s přesně jednou jinou entitou a naopak. V návrzích relačních databází je tento druh relace vzácností, a to především proto že namísto návrhu relace který obsahuje tabulky spojené tímto druhem relace by byl jednoduše realizovatelný návrh který tyto tabulky spojuje. Tento typ relace je tedy často indikátorem nadbytečnosti v počtu vytvořených tabulek.
- Relace 1:N je typem relace který by měl tvořit většinu relací v databázi. Tento typ relace je propojením jedné entity s několika různými entitami.
- Relace M:N je propojením několika různých entit s několika různými entitami. Je důležité vědět že tento typ relace nemůže být do databáze implementován přímo, ale může být zaměněn za dvě relace typu 1:N, které propojují takzvanou spojovací tabulku, která obsahuje minimálně primární klíče původních tabulek, avšak mohou k nim být připojeny i další pole²⁴

²¹ WATT, Adrienne a Nelson ENG. Database Design s. 39

²² Tamtéž, s.40

²³ ŽÁRSKÁ, Zuzana. MS ACCESS 2010 relační databáze: Elektronická učebnice, s. 27

²⁴ WATT, Adrienne a Nelson ENG. Database Design s. 42-43

1.2.2. Normální formy

Proces uspořádání dat v databázi podle pravidel určených k ochraně dat a větší flexibilitě databáze se nazývá normalizace. Toto uspořádání je realizováno pomocí odstraňování nadbytečnosti dat a tvorbou konzistentních závislostí. Každé z pravidel, podle kterých se data v databázi uspořádávají se nazývá normální, či normalizační, forma. Při praktickém návrhu databáze jsou nejčastěji zvažovány tyto normální formy:

- První normální forma vyžaduje, aby byly eliminovány opakující se skupiny v jednotlivých tabulkách, a to vytvořením nových tabulek pro každou sadu souvisejících dat. Tyto nově vytvořené sady dat je zapotřebí identifikovat primárním klíčem. Příkladem aplikace této formy je odstranění několika různých dodavatelů z tabulky, která obsahuje data týkající se zboží, a přesunutí dat dodavatelů do oddělené tabulky která je se zbožím spojena relací.
- Druhá normální forma vyžaduje, aby tabulka byla v první normální formě, a zároveň ty sady hodnot které platí pro několik záznamů byly přesunuty do samostatných tabulek. Každý záznam v tabulce by neměl záviset na ničem jiném, než je primární klíč tabulky. Tuto formu lze ilustrovat na příkladu databáze která obsahuje adresy zákazníků, které jsou využívány ve vztahu k tabulkám s daty o objednávkách, fakturách a jiných. V tomto případě je žádoucí neukládat adresy do každé z těchto tabulek, ale buď v tabulce „Zákazníci“ či v samostatné tabulce „Adresy zákazníků“
- Třetí normální forma vyžaduje, aby tabulka byla v druhé normální formě, a také aby byla eliminována pole která nejsou závislá na klíči tabulek. Tento požadavek lze také formulovat jako umístění skupin polí které se vztahují na více různých záznamů v jedné tabulce do oddělené tabulky. Aplikace této formy nemusí být nutně praktická, a to především v malých databázích kde by úpravy podle této normální formy vedly k násobnému navýšení počtu tabulek.²⁵

Kromě těchto forem existují i Boyce-Coddova normální forma, čtvrtá normální forma a pátá normální forma, ale jejich využití v praktickém návrhu databáze je omezené.

²⁵ MICROSOFT. Popis normalizace databáze [online]

2. Systémy řízení báze dat

Systémy řízení báze dat, též zkracovány jako SRBD nebo DBMS (Database management systems), je označení pro software, který umožňuje zápis, úpravu a odstraňování dat v databázi. Tento software pracuje s daty, jejich formáty, názvy polí a strukturou záznamů a souborů. Dále poté určuje pravidla pro manipulaci s těmito daty.²⁶

V současnosti existuje více než tři stovky²⁷ těchto systémů založených na značně širše databázových modelů. Pro nerealističnost popisu všech těchto systémů byly zvoleny pouze některé z nich jako zástupci celé této široké kategorie.

2.1. Popis vybraných používaných systémů řízení báze dat

Následující systémy jsou krátce popsány z jednoho ze dvou důvodů, buď se jedná o systémy, které jsou které patří aktuálně mezi nejpoužívanější v tomto oboru či jejich přímé odnože, jako tomu je například u MySQL, nebo jsou to systémy pro svá specifika či obecnou jednoduchost využití použitelné pro žáky a studenty kteří jsou relačním databázím vystaveni poprvé.

2.1.1. MySQL

MySQL je open source systém podporovaný společností Oracle založený na jazyce SQL. I přes široké možnosti využití na mnoho různých platformách, jako jsou například Windows, Linux či UNIX, je tento systém nejčastěji spojován s webovými aplikacemi a online publikací. MySQL je důležitou součástí sady svobodného software označované jako LAMP. Tato sada, určená k implementaci webových stránek, využívá jako operační systém Linux, jako webový server Apache, jako databázový systém MySQL a jako objektově orientovaný skriptovací jazyk PHP, avšak namísto tohoto jazyka může být využit i Python nebo Perl.²⁸

Původní návrh pochází od švédské společnosti MySQL AB, kterou v roce 2008 odkoupila společnost Sun Microsystems, kterou následně v roce 2010 odkoupila společnost Oracle. Dnes MySQL stojí za velkým množstvím nejpopulárnějších webových stránek a webových aplikací na světě, například za Facebookem či YouTube.

²⁶ Database Management System (DBMS). *Technopedia* [online]

²⁷ Complete ranking. *DB Engines* [online]

²⁸ ROUSE, Margaret. What is MySQL? *SearchOracle* [online]

MySQL lze využívat individuálními developery prostřednictvím obecné veřejné licence GNU, společnosti však musí zakoupit komerční licenci.

MySQL je založen na modelu klient-server. Server v tomto případě zajišťuje výkon všech příkazů vydaných databázi. Tyto příkazy jsou podávány prostřednictvím MySQL klienta nainstalovaného na počítači. Přestože typicky je MySQL nainstalován na jednom stroji, může rozesílat databázi do několika lokalit, kde k nim mohou uživatelé přistupovat za pomoci různých MySQL klientských rozhraní²⁹

2.1.2. MariaDB

MariaDB je open source systém který lze používat jako plně kompatibilní náhradu široce rozšířené technologie MySQL. Tento systém vznikl v roce 2009 jako odnož systému MySQL, a to jako reakce vývojářů, kteří hráli klíčovou roli ve tvorbě MySQL, na ohlášenou akvizici MySQL společností Oracle. První vydaná verze tohoto systému, známá jako verze 5.1, byla zpřístupněna na začátku roku 2010.

Většina vývoje tohoto systému je zaměřena na zachování parity s MySQL. MariaDB software je podporován na operačních systémech Windows, Linux a macOS, a je dostupný jako služba na mnohých cloudových platformách. Maria DB je distribuován pod obecnou veřejnou licenci GNU, ale stejně jako tomu je u MySQL, společnost MariaDB nabízí rovněž i komerční produkt, a to technologii MaxScale, databázový proxy server, který předává dotazy několika různým MariaDB serverům. I tato možnost ale bude spadat pod GNU licenci, konkrétně každá její verze 4 roky po jejím původním vydání.³⁰

2.1.3. MongoDB

Software, který je zásadně rozdílný od obou předcházejících variant systémů řízení báze dat je MongoDB. Zatímco MySQL i MariaDB jsou založeny na použití jazyka SQL, MongoDB je založena na modelu ukládání dat NoSQL, ve kterém namísto ukládání dat do sloupců a řádků stejně jako by tomu bylo v tradiční relační databázi, jsou data ukládána jako oddělené dokumenty, které jsou součástí jedné kolekce. Důvodem pro tuto implementaci je především možnost implementace úložiště dat, které poskytne co nejlepší výkon, vysokou dostupnost a automatickou úpravu velikosti. MongoDB je

²⁹ ROUSE, Margaret. What is MySQL? [online]

³⁰ ROUSE, Margaret. MariaDB [online]

dostupný v distribucích pro operační systémy Windows, Linux, macOS a Solaris. Tyto distribuce jsou realizovány pod obecnou veřejnou licencí GNU.

Mezi výhody MongoDB patří vysoký výkon, dobrá stabilita, dynamičnost databáze, která se neopírá o pevné schéma a flexibilita. Nevýhodou však je relativní komplexnost transakcí.³¹

2.1.4. LibreOffice Base

Program Base je součástí balíčku LibreOffice, kde je popisován jako „*plnohodnotný databázový frontend, navržený tak, aby splňoval požadavky široké škály uživatelů, a to včetně pokročilých a firemních.*“³² Base je založen na relační databázi HSQL, a vyžaduje tedy v počítači instalaci Javy, avšak jsou podporovány i ovladače pro již zmiňované MySQL/MariaDB nebo pro Microsoft Access. Na oficiálních webových stránkách jsou dostupné verze pro Windows, Linux i pro macOS, stejně jako jejich zdrojový kód.

Zatímco předchozí zmiňovaný software je zaměřený na použití v rozsáhlých databázích, ve kterých se předpokládají miliony záznamů, Base je zaměřen na méně náročné uživatele, kteří chtějí program s co možná nejvyšší jednoduchostí použití a bez počáteční investice. Toto zaměření je realizováno jednak využitím průvodců tvorbou tabulek, formulářů a sestav, a také sadami definic pro tabulky zaměřené na běžně používané položky. Výhodou je také plná integrace s ostatními programy balíčku LibreOffice, a tedy možnost využití dat z databáze například při tvorbě hromadné korespondence v programu LibreOffice Writer.³³

Nevýhodou tohoto systému je již zmiňované založení na Javě, jednak z důvodu že je vyžadována instalace konkrétního správného Java prostředí, a dále poté z důvodu špatného výkonu v případě že je Base využit pro správu databáze většího rozsahu.³⁴

2.1.5. Microsoft Access

Microsoft Access je software od společnosti Microsoft který má uspokojit potřeby jak zákazníků, kteří vyžadují pouze malou soukromou databázi s jednoduchým ovládáním, tak i komplexní databázový systém. Podobně jako tomu je u systému Base, i Access je

³¹ JAYARAM, Prashanth. When to Use (and Not to Use) MongoDB [online]

³² Base. LibreOffice: The Document Foundation [online]

³³ Tamtéž

³⁴ JELÍNEK, Lukáš. Program Base v LibreOffice 4.2. [online]

integrovanou součástí balíčku služeb, a to Office 365. Aktuální zaměření tohoto programu je na uživatelskou přívětivost, a to prostřednictvím příjemného uživatelského rozhraní, které má sjednocenou podobu se všemi produkty napříč balíčkem Office 365, a také, podobně jako tomu bylo u programu Base, velkému počtu šablon, určených například pro management zboží, nebo pro projektový management. Integrace v balíčku Office 365 dále také usnadňuje import dat do databáze z programu Microsoft Excel.³⁵

Jedním z hlavních zdrojů popularity Microsoft Access je jeho jednoduchost ve srovnání s ostatními databázemi založenými na modelu klient-server.³⁶ Další výhodou tohoto software je jeho rozšířenost jako jeden z nejpobulárnějších desktopových systémů řízení báze dat. S touto rozšířeností je spojen jednoduchý přístup k online podpoře. Při správném navržení mohou být databáze vytvořené v prostředí Microsoft Access rovněž přeneseny na SQL server.³⁷

2.2. Bližší popis systému Microsoft Access

Tento systém byl pro využití jako systém, pro který bude vytvořen učební materiál z několika důvodů. Prvním z nich je výše zmiňovaná jednoduchost jeho využití oproti ostatním systémům pro řízení báze dat. Tato jednoduchost je zásadní pro zprostředkování tématu na úrovni obtížnosti databázových systémů. Zároveň také podporuje zaměření na vybudování fundamentálních znalostí práce s databázemi, a tedy usnadnění pozdějšího přechodu ke komplikovanějším systémům.

Dalším hlavním důvodem je rozšířenost balíčku Microsoft Office jak v českém školství, tak v systému státní správy. Pokud je jedním z očekávaných důsledků vzdělávání studentů v učivu databází jejich využití v každodenním životě, dává smysl volba software, který je co nejpoužívanější.

Stejně jako ostatní programy, které jsou součástí softwarového balíčku Microsoft Office, využívá Access jako hlavní orientační prvek uživatelského rozhraní takzvaný „Pás karet“. Tento prvek dělí možnosti a nástroje programu do širokých kategorií, a to podle jejich příbuznosti. Prvkem uživatelského unikátním pro práci s databázemi je však navigační podokno v levé části obrazovky, které obsahuje seznam všech objektů

³⁵ Microsoft Access 2019. Lizengo [online]

³⁶ CHANG, Jenny. Microsoft Access Review. Finances Online [online]

³⁷ Key Benefits of the Microsoft Access Database. New Horizons: Computer learning centers [online]

v databázi, a umožňuje manipulaci s nimi.³⁸ Následující jsou vybrané databázové objekty, které může obsahovat databáze v tomto programu.

2.2.1. Tabulky

V názvosloví tohoto software jsou tabulky složeny z Polí (sloupců) a ze Záznamů (řádků). Prázdnou tabulku s předefinovaným primárním klíčem pojmenovaným „ID“ lze vytvořit kliknutím na možnost „Tabulka“. Takto vytvořená tabulka se bude nacházet ve zobrazení datového listu, přičemž tyto tabulky mají dvě možnosti zobrazení:

- Zobrazení datového listu, které umožňuje prohlížení, úpravu a vkládání dat
- Návrhové zobrazení, které umožňuje vytváření nových polí, nastavení jejich vlastností a definici primárního klíče

Každé nově vytvořené pole musí mít nastaveno jeden z následujících možných datových typů: Krátký text, Dlouhý text, Formátovaný text, Číslo, Velké číslo, Datum a čas, Měna, Automatické číslo, Ano/Ne, Příloha a Vyhledávání a relace. Poslední zmíněný typ z tohoto výčtu je specifický tím že může sloužit jako zjednodušená kombinace relace a dotazu zároveň, jelikož umožňuje zobrazování dat z jiné tabulky v tabulce s polem tohoto typu zároveň s automatickým vytvořením relace s touto tabulkou.

Řazení dat obsažených v tabulce, stejně jako filtrování těchto dat, je realizováno ve zobrazení datového listu. Každé z polí zde má možnost abecedního seřazení sestupně či vzestupně. Stejnou formou jsou nabízeny i možnosti filtrování záznamů, s možností volby konkrétních záznamů, nebo využití číselného filtru.³⁹

2.2.2. Relace

Relace jsou v prostředí Microsoft Access odděleny od databázových objektů na kartu „Databázové nástroje“. Nástroj Relace umožňuje zobrazení libovolného počtu tabulek obsažených v databázi, s vizuální reprezentací relací mezi těmito tabulkami. Tvorba nových relací probíhá, za použití nástroje „Upravit relace“, tak že uživatel vybere tabulky, které chce spojit relací, a zvolí v těchto tabulkách příslušné klíče. Software nabízí uživatelům u každé relace možnosti zajištění referenční integrity, kaskádové aktualizace souvisejících polí a kaskádového odstraňování souvisejících polí.

³⁸ ŽÁRSKÁ, Zuzana. MS ACCESS 2010 relační databáze: Elektronická učebnice [online]

³⁹ Tamtéž, s.17-26

Neexistuje žádná volba explicitně určená pro usnadnění tvorby relací typu M:N. Tyto relace jsou vytvářeny prostřednictvím jejich rozdělení na dvě různé relace typu 1:N, vytvořením spojovací tabulky a manuálním vyplněním této tabulky.⁴⁰

2.2.3. Dotazy

Dotazy jsou, společně s ostatními databázovými objekty, zařazeny do karty „Vytvoření“. Tvorba dotazů je realizovatelná za použití průvodce dotazem, anebo manuálně pomocí návrhu dotazu. Možnost „Průvodce dotazem“ je usnadněním které umožňuje tvorbu jednoduchých nebo křížových dotazů, prostřednictvím výběru požadovaných polí z, uživatelem zvolených, tabulek. Možnost „Návrh dotazu“ je z pohledu uživatelského prostředí podobná práci s relacemi. Tato možnost umožňuje zobrazení libovolného počtu tabulek z databáze, a následný výběr polí která budou součástí dotazu. Oproti průvodci dotazem však nabízí možnost tvorby akčních dotazů, a sice dotazů které umožňují vytváření nových tabulek, přidávat záznamy do existujících tabulek, aktualizovat data v existující tabulce a odstraňovat informace z databáze.

Oproti možnostem zobrazení tabulek mají dotazy jednu možnost navíc. Touto možností je zobrazení SQL, které umožňuje pokročilým uživatelům tvorbu dotazů jejich manuálním napsáním v jazyce SQL, nebo zobrazení kódu již vytvořeného dotazu a jeho potencionální úpravu.⁴¹

2.2.4. Formuláře

Formuláře existují v prostředí Access jako možnost zobrazování individuálních záznamů, zadávání nových záznamů do databáze, a případně jako možnost manipulace s databází oddělená od předchozích zmíněných prvků. Na rozdíl od tabulek a dotazů pracují formuláře v následujících zobrazeních:

- Formulářové zobrazení představuje samotný vzhled formuláře a umožňuje práci s ním
- Zobrazení rozložení slouží k drobným úpravám rozložení za stálého spuštění formuláře. Tato možnost je tedy výhodná například pro úpravy velikosti textových polí, u kterých je vyžadováno, aby v textovém poli byla data zobrazena

⁴⁰ ŽÁRSKÁ, Zuzana. MS ACCESS 2010 relační databáze: Elektronická učebnice s. 27-36

⁴¹Tamtéž, s. 37-66

- Návrhové zobrazení slouží, podobně jako u tabulek a dotazů, k provádění rozsáhlejších změn ve struktuře formuláře. Toto zobrazení umožňuje přidávání ovládacích prvků do formuláře.

Stejně jako předchozí databázové objekty i formuláře mají dvojí možnost tvorby, a to pomocí automatického vygenerování možností „Formulář“, nebo manuálně pomocí možnost „Návrh formuláře“. Automaticky vygenerovaná varianta vytvoří minimalistický formulář, který obsahuje pouze jedno textové pole s popisem za každé pole tabulky nebo dotazu využitých jako základ pro formulář, případně pak podformulář s jinou tabulkou, pokud je součástí vhodné relace. Možnost „Návrh formuláře“ naopak otevře prázdnou plochu formuláře v návrhovém zobrazení, a všechny ovládací prvky musí uživatel manuálně přidat z jejich nabídky. Nejintuitivnějším z těchto ovládacích prvků je tlačítko, které po přidání otevře dialogové okno, pomocí kterého může uživatel danému tlačítku přiřadit příkaz z řady předdefinovaných příkazů určených pro manipulaci s databází, jako je úprava záznamů a práce s jinými formuláři či tiskovými sestavami.⁴²⁴³

⁴² PECINOVSKÝ, Josef a Rudolf PECINOVSKÝ. Office 2019: & Office 365: průvodce uživatele, st. 296

⁴³ ŽÁRSKÁ, Zuzana. MS ACCESS 2010 relační databáze: Elektronická učebnice, s. 67-103

2.2.5. Sestavy

Tiskové sestavy jsou posledním ze základních objektů databáze v prostředí Access, které jsou čistě pasivním prvkem sloužícím k exportu dat z databáze. Sestavy mají možnosti zobrazení podobné formulářům, avšak i zde existují jisté rozdíly. Možnosti zobrazení sestav jsou následující:

- Návrhové zobrazení je zobrazením bez dat, které slouží k upravení automaticky vytvořené sestavy nebo jejímu manuálnímu návrhu
- Zobrazení rozložení, které stejně jako tomu je u formulářů umožňuje zároveň provádět úpravy a zobrazovat data z databáze, avšak neumožňuje vkládání nových ovládacích prvků
- Zobrazení sestavy, které slouží ke zobrazení vzhledu sestavy v podobě jedné nekonečné stránky
- Zobrazení náhled, které slouží ke zobrazení vzhledu sestavy tak jak bude vypadat při tisku

Možnosti tvorby sestav jsou stejné jako u formulářů, a to možnost automatického vygenerování minimalistické sestavy, anebo její tvorba ručně od základů. Možností, která je zde poskytnuta navíc je tvorba automatických štítků, která umožňuje rychlé vytvoření sestav malých rozměrů, v očekávaném počtu několika na jednu stránku. Návrhové zobrazení umožňuje do sestav přidávat ovládací prvky stejně jako u formulářů, avšak pasivní charakter sestav vyhovuje spíše estetickému využití těchto prvků⁴⁴⁴⁵

⁴⁴ PECINOVSKÝ, Josef a Rudolf PECINOVSKÝ. Office 2019: & Office 365, st. 297-298

⁴⁵ ŽÁRSKÁ, Zuzana. MS ACCESS 2010 relační databáze: Elektronická učebnice, s.104-130

PRAKTICKÁ ČÁST

3. Plánování výuky

Základem pro plánování výuky je studium kurikulárních dokumentů, sestavených nejrůznějšími odborníky z oblastí pedagogiky, psychologie, či oborové didaktiky. Důležitým bodem tohoto studia jsou učební osnovy, podle kterých může stanovit dlouhodobé cíle výuky a posuzovat výsledky práce žáků. Při vhodné spolupráci s dalšími vyučujícími předmětu jsou tyto cíle rovněž ukazatelem toho, jak velké nároky mohou být na žáka kladeny po absolvování minulého ročníku. Druhou částí tohoto studia je poté učebnice, která nemusí nutně obsahově odpovídat rozsahu stanovenému učebními osnovami, ať už kvůli nedostatku nebo přebytku materiálu. V tomto případě je za potřebí využití doplňujícího materiálu z jiných zdrojů. Tímto zdrojem může být například metodická příručka, pokud je součástí učebnice nebo je jinak dostupná.⁴⁶

Důkladně prostudované dokumenty je dále zapotřebí upravit podle dosavadních znalostí žáků, jejich zájmů a potřeb, a to například dalším rozšířením učiva, či naopak jeho redukcí, v souladu se zvládnutím učiva v dané třídě.⁴⁷ Na základě těchto dokumentů poté připravuje učitel časově-tematický plán učiva a přípravy na konkrétní vyučovací jednotky.

3.1. Rámcový vzdělávací program

Rámcový vzdělávací program je dokument nejvyšší úrovně přímo ovlivňující obsah učiva a očekávané výsledky vzdělávání které musí být začleněny ve školních vzdělávacích programech jednotlivých škol. Konkrétní školy si vytváří školní vzdělávací programy samy, a to především podle specifik dané školy, zkušenostech s výukou na dané škole se stálou aktualizací podle toho, co se v praxi osvědčilo či neosvědčilo. Dále tento program dělí na devět vzdělávacích oblastí. Tyto vzdělávací oblasti jsou tvořeny jedním nebo více předměty provázanými blízkými obsahovými vztahy. Těmto oblastem je poté v rámcovém učebním plánu možnost či povinnost zařazení dané oblasti do jednotlivých ročníků, a minimální časová dotace za studium.⁴⁸

⁴⁶ KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. Školní didaktika. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, s. 355. ISBN 978-80-7367-571-4.

⁴⁷ Tamtéž, s. 355–356

⁴⁸ ZORMANOVÁ, Lucie. Obecná didaktika: pro studium a praxi. Praha: Grada, 2014. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4590-9.

Rámcový vzdělávací program pro gymnázia charakterizuje vzdělávací oblast „Informatika a informační a komunikační technologie“ následujícím způsobem: *“Oblast Informatika a ICT na gymnáziu prohlubuje u žáka schopnost tvůrčím způsobem využívat informační a komunikační technologie, informační zdroje a možnosti aplikačního programového vybavení s cílem dosáhnout lepší orientaci v narůstajícím množství informací při respektování právních a etických zásad používání prostředků ICT. Žák je veden ke schopnosti aplikovat výpočetní techniku s využitím pokročilejších funkcí k efektivnímu zpracování informací, a přispět tak ke transformaci dosažených poznatků v systematicky uspořádané vědomosti. Dynamický rozvoj oblasti ICT vyžaduje od žáka flexibilitu při přizpůsobování se inovovaným verzím digitálních zařízení a schopnost jejich vzájemného propojování. V rámci oblasti Informatika a ICT se žák seznámí se základy informatiky jako vědního oboru, který studuje výpočetní a informační procesy z hlediska používaného hardwaru i softwaru, a s jejím postavením v moderním světě. Cílem je zpřístupnit žákům základní pojmy a metody informatiky, napomáhat rozvoji abstraktního, systémového myšlení, podporovat schopnost vhodně vyjadřovat své myšlenky, smysluplnou argumentací je obhajovat a tvůrčím způsobem přistupovat k řešení problémů. Žák se seznámí se základními principy fungování prostředků ICT a soustředí se na pochopení podstaty a průběhu informačních procesů, algoritmického přístupu k řešení úloh a významu informačních systémů ve společnosti.”⁴⁹*

Konkrétně jsou však databáze zmiňovány pouze jako součást jednoho z očekávaných výstupů, kde v jednom z nich žák „využívá nabídku informačních a vzdělávacích portálů, encyklopedií, knihoven, databází a výukových programů“⁵⁰ A dále v oblasti učiva „aplikační software pro práci s informacemi“ jsou databáze jednoslovně zmíněny společně s textovými, tabulkovými a grafickými editory, prezentačním software, multimédií, modelováním a simulacemi a exportem a importem dat.⁵¹

Na rozdíl od předcházejícího programu pro gymnázia, je rámcových vzdělávacích programů pro střední značná šíře. Kvůli jejich tvorbě pro každý obor středního odborného vzdělávání zvláště jsou rozděleny do kategorií s písmenným označením. Z hlediska databází jsou obzvláště zajímavými obory kategorií M, tedy úplné střední odborné vzdělání s maturitou, a L, tedy úplné střední odborné vzdělání s odborným výcvikem a

⁴⁹ BALADA, Jan. Rámcový vzdělávací program pro gymnázia: RVP G.

⁵⁰ Tamtéž, s. 64

⁵¹ Tamtéž, s. 65

maturitou. Tyto plány popisují vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích takto: „Cílem vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích je naučit žáky pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi. Žáci porozumí základům informačních a komunikačních technologií, naučí se na uživatelské úrovni používat operační systém, kancelářský software a pracovat s dalším běžným aplikačním programovým vybavením (včetně specifického programového vybavení, používaného v příslušné profesní oblasti). Jedním ze stěžejních témat oblasti informačních a komunikačních technologií, a tedy i cílů výuky, je, aby žák zvládl efektivně pracovat s informacemi (zejména s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií) a komunikovat pomocí Internetu. Podstatnou část vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích představuje práce s výpočetní technikou.“⁵²

Konkrétně jsou databáze opět zmíněny jednoslovně v oblasti učiva „Práce se standardním aplikačním programovým vybavením“ společně s textovými a tabulkovými procesory, software pro tvorbu prezentací, spoluprací částí balíku kancelářského software, základy tvorby maker a jejich využití, grafikou a dalším aplikačním programovým vybavením. Tyto programy však dále zmiňují databáze konkrétně ve výsledcích vzdělávání, a to jednou jako jednoslovnou zmínku v rámci cíle „žák ovládá běžné práce s tabulkovým procesorem“ kde je databáze zmíněna společně s editací, matematickými operacemi, vestavěnými a vlastními funkcemi, vyhledáváním, filtrováním, tříděním, tvorbou grafu, kontingenčními tabulkami a přípravou pro tisk. Dále však mají databáze stanoven i vlastní výsledek vzdělávání, a sice „žák ovládá základní práce v databázovém procesoru“ kde jsou dále v konkrétním výčtu operací s databázovým systémem uvedeny editace, vyhledávání, filtrování, třídění, relace, tvorba sestav, příprava pro tisk a tisk.⁵³

Rozšířením těchto cílů oproti ostatním oborům kategorií M a L je zpracování programu 18-20-M/01 – Informační technologie. Ve zde stanovených kompetencích absolventa je mezi odbornými kompetencemi zařazena kompetence programovat a vyvíjet uživatelská, databázová a webová řešení, konkrétně je databáze zmíněna jako kompetence absolventů realizovat databázová řešení, společně s dalšími kompetencemi, a sice algoritmovat úlohy a tvořit aplikace v některém vývojovém prostředí a tvořit

⁵² Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání 26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik [online]

⁵³ Tamtéž, s. 44-45

webové stránky. Oblast učiva „Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích“ je zde rovněž rozšířena, a to o konkrétní učivo „Databázový procesor“ se stanovenými výsledky vzdělávání „žák navrhne strukturu tabulek a relací mezi nimi, vytvoří dotazy, navrhne a použije formulář, vytvoří sestavu s agregačními funkcemi“⁵⁴

3.2. Tematický plán učiva

Tematický plán učiva je vyjádřením toho, v jakém pořadí a s jakou hodinovou dotací bude probíráno učivo v daném školním roce. Zvláště důležitý je tematický plán kvůli volnosti učitelů rozhodovat o obsahu učiva. Proto je možné, aby tematický plán nebyl pouze prací jediného učitele, ale i kolektivu učitelů daného předmětu, či předmětové komise.⁵⁵

Následující je ukázkou toho, jak může vypadat tematický plán učiva pro patřičný ročník čtyřletého gymnázia, který zahrnuje učivo „Databáze“

Září	Databáze	Systémy pro řízení báze dat. Struktura databáze
Říjen	Databáze	Tabulky Řazení a filtry
Listopad	Databáze	Dotazy Relace Výstupy dat – formuláře, sestavy
Prosinec	Grafické editory	Rastrové a vektorové editory Seznámení s prostředím, zásady práce s editorem Křivky Tvary
Leden	Grafické editory	Výplně, čáry, stíny Text Tabulky Obrázky
Únor	Multimédia	Charakteristika multimédií Využití multimédií

⁵⁴ Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání 18 – 20 – M/01 Informační technologie [online]

⁵⁵ KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. Školní didaktika., s. 356–357

		Hardwarové požadavky na provoz multimédií
		Použití a ovládání multimediálních programů
Březen	Prezentační technologie	Pravidla tvorby prezentace Základy práce s aplikací Typy snímků Využití šablon
Duben	Prezentační technologie	Vkládání objektů do snímků Přechody snímků a jejich časování Vlastní animace objektů Vkládání zvuku, videa Psychologické aspekty působení prezentace, komentář Využití komerčního software
Květen	Počítačové sítě	Důvody zavádění počítačových sítí Síťový hardware a software Architektura počítačové sítě Topologie sítě Práce v počítačové síti
Červen	Internet	Historie internetu Technické a programové zajištění Možnosti využití Tvorba stránek
	Ochrana dat	Uspořádání, zálohování a archivace dat Komprimace dat Charakteristiky počítačových virů Vznik škodlivého programového kódu, možnosti vniknutí do počítače Způsoby ochrany Antivirový software

3.3. Příprava na vyučování

Příprava na vyučovací hodinu už není záležitostí kolektivní práce, ale nýbrž individuální záležitostí každého učitele. To že se učitel na vyučovací hodinu připravuje je skutečnost, která je považována za samozřejmou, avšak tato příprava nemá žádnou formalizovanou podobu. Může tedy probíhat formou zamýšlen í se nad vyučováním, a provedení potřebných úprav mentálně, žádoucí však je stručné zaznamenání této přípravy.⁵⁶

Přípravu na učení můžeme dělit do tří typů podle obsáhlosti a celkového času který učitel věnuje přípravě na danou vyučovací hodinu.

Prvním z těchto typů je příprava, která se z velké části opírá o využití učebnice. Takováto příprava je založena na předpokladu obsažení stanovených cílů výuky ve struktuře učiva tak jak je zpracováno v učebnici, a je tedy pouze stanovením toho jaké učivo bude předmětem dané vyučovací hodiny, a jak bude dosaženo stanovených výukových cílů.

Druhým typem je příprava, ve které se učitel nezamýšlí jen nad jednou zamýšlenou vyučovací hodinou, ale zohledňuje i předcházející a následující výuku. Tomu odpovídá i zpracování cílů nejen tak jak jsou stanoveny učebnicí, ale i s explicitním zdůrazněním toho co se žák naučí. Takováto příprava tedy není pouze prací s učebnicí v různých formách a s různými metodami bez ohledu na aktuální stav. Typicky obsahuje opakování učiva z minulých vyučovacích hodin, a plán toho jaké úkoly mají žáci vypracovat příští hodinu.

Posledním typem přípravy je taková příprava, kde kromě výše uvedené práci s cíli učitel provádí také didaktickou analýzu učiva. Takovýto typ přípravy obsahuje následující: stanovení patřičných cílů výuky, obsah učiva, volba metod výuky, seznam a využití didaktických pomůcek, analýza předchozích znalostí žáků, problematických míst v učivu, zapojení žáků do výuky, individualizace přístupu k žákům, analýzu možností výchovného využití učiva, organizaci prostoru i vyučovací hodiny, informace o časové náročnosti výuky a přípravy na výuku a popis realizace výuky.⁵⁷

⁵⁶ KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. Školní didaktika, s. 357

⁵⁷ Tamtéž, s. 358

Podrobnějším pohledem na tvorbu přípravy na hodinu je její rozdělení na následující kroky:

1. Stanovení cílů výuky – Logickým prvním krokem realizace přípravy na výuku je stanovení vhodných kontrolovatelných cílů. Při stanovování těchto cílů je zapotřebí dbát nejen na tematický plán učiva, ale také na předcházející výuku, a především na to, jestli žáci předcházející výuku správně pochopili, a zda není za potřebí dodatečné dovysvětlení některých součástí učiva, či další opakování nebo procvičování.
2. Výběr učebních úloh a aktivit – Po stanovení vhodných cílů je zapotřebí zvolit prostředky jejich dosažení, a tedy vybrat učební úlohy a aktivity které co nejlépe stanovené cíle naplní. Při výběru těchto aktivit je zásadní přizpůsobit je schopnostem žáků, a rovněž vybírat dostatečně pestré spektrum úloh a aktivit pro zajištění aktivizace žáků.
3. Sestavení časového plánu vyučovací hodiny – navazujícím krokem po úspěšném výběru aktivit a úloh je jejich uspořádání do logické časové posloupnosti. Důležité je rozhodnutí o tom, které aktivity jsou rozšiřující, a pro správný průběh vyučovací hodiny tedy nejsou zásadní.
4. Vytvoření učebních pomůcek – po vhodném časovém naplánování je navazujícím krokem vytvoření učebních pomůcek, ať už se jedná o tisk pracovních listů, nebo vytváření zcela originálních pomůcek
5. Doladění přípravy – Posledním krokem při přípravě na výuku je promyšlení eventualit, které při výuce mohou nastat, plánování toho, jak bude učitel pracovat s žáky kteří pracují mimo normální pracovní tempo a rozmyšlení toho, jak bude učitel získávat zpětnou vazbu o své výuce⁵⁸

⁵⁸ ZORMANOVÁ, Lucie. Obecná didaktika: pro studium a praxi, s. 96

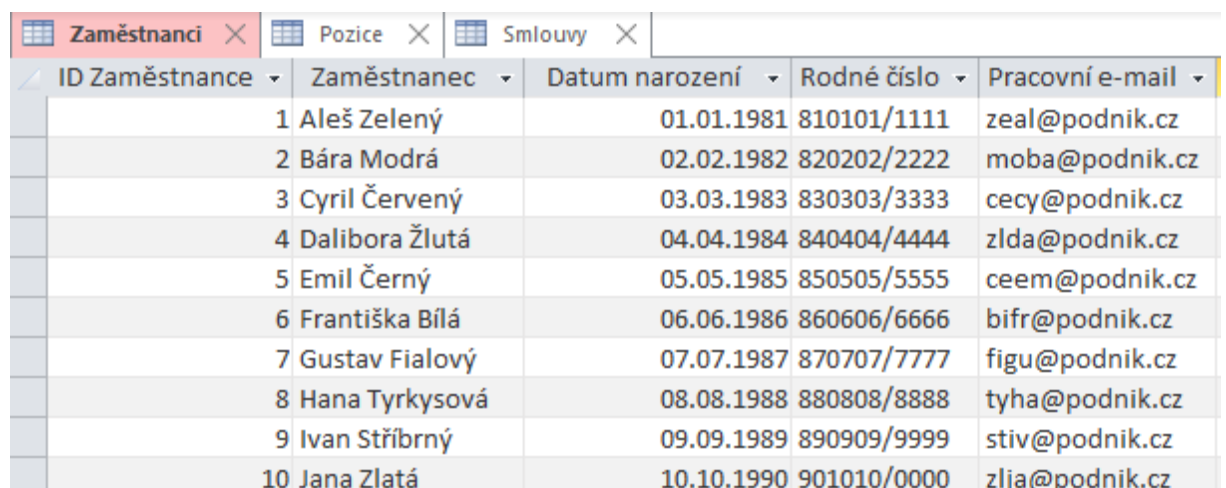
4. Tvorba učebních materiálů

4.1. Základy teorie databází

4.1.1. Teoretický podklad

Databáze je v informatice soubor dat, uspořádaný do smysluplné struktury a uložený v elektronické podobě v počítačovém systému. Programy, které nám práci s databázemi umožňují, se označují odborně jako „systémy pro řízení báze dat“. Označení **Databáze** se tedy nepoužívá jenom pro soubor dat, ale zaměnitelně se může využívat i pro jeho kombinaci se systémem řízení. Základním stavebním prvkem databází jsou **Tabulky**.

Tabulky jsou základním zobrazením dat z databáze. Jak si jistě dokážete představit, data jsou v tabulkách uspořádána do řádků, kterým se v tomto prostředí říká **Záznamy**, a do sloupců, které se označují jako **Pole**. Jedna tabulka může v databázi vypadat například takto:



ID Zaměstnance	Zaměstnanec	Datum narození	Rodné číslo	Pracovní e-mail
1	Aleš Zelený	01.01.1981	810101/1111	zeal@podnik.cz
2	Bára Modrá	02.02.1982	820202/2222	moba@podnik.cz
3	Cyril Červený	03.03.1983	830303/3333	cecy@podnik.cz
4	Dalibora Žlutá	04.04.1984	840404/4444	zlda@podnik.cz
5	Emil Černý	05.05.1985	850505/5555	ceem@podnik.cz
6	Františka Bílá	06.06.1986	860606/6666	bifr@podnik.cz
7	Gustav Fialový	07.07.1987	870707/7777	figu@podnik.cz
8	Hana Tyrkysová	08.08.1988	880808/8888	tyha@podnik.cz
9	Ivan Stříbrný	09.09.1989	890909/9999	stiv@podnik.cz
10	Jana Zlatá	10.10.1990	901010/0000	zlja@podnik.cz

Obrázek 1: Ukázka tabulky

Tato tabulka je ukázkou jedné z mnoha tabulek které by mohly existovat v databázi firmy. Můžete vidět, že každý záznam představuje jednoho zaměstnance. Pokud by tato databáze byla vedena i ve fyzické formě, tak by každý záznam znamenal jednu kartu zaměstnance. Oproti tomu pole popisují každé přesně jednu vlastnost zaměstnanců, a pro každého z nich má jedno pole stejnou strukturu. Například v poli „Datum narození“ najdeme u každého zaměstnance platné datum ve stejném formátu.

Každý záznam v databázi je okamžitě rozeznatelný podle jednoznačného identifikátoru, který se nazývá **Primární klíč**. Bez primárního klíče nemůže tabulka

v databázi existovat. Důležitým požadavkem na tento primární klíč je to, že se nikdy nemůže opakovat. Dokud tento požadavek splňuje, může primárním klíčem být každé pole, nebo i kombinace dvou polí, avšak nejčastěji se využívá pole určené pouze pro to aby bylo primárním klíčem, takzvané ID (identifikace). V příkladu s tabulkou zaměstnanci můžete vidět že každý zaměstnanec má svoje vlastní „ID zaměstnance“. Pokud máme z této tabulky zjistit kdo je zaměstnanec číslo 1, víme že se jedná o XY, a nikoho jiného ze zaměstnanců.

Existuje několik typů databází, avšak nejpoužívanějším typem jsou **Relační databáze**. Tyto databáze se vyznačují tím, že v nich existuje více tabulek, které jsou spolu propojeny vztahy neboli **Relacemi**. Bližší informace o relacích, a jejich typech, se dozvíte v následujících tematických blocích. Co je ovšem nesmírně důležité vědět je to, že tyto relace umožňují tvorbu tabulek takovým způsobem, že dochází k co nejmenšímu opakování informací, a je tedy možné velice efektivně ukládat velké množství dat. Opět můžeme názorně předvést na obrázku:

ID Zaměstnanec	Zaměstnanec	Pozice
1	Aleš Zelený	Vedoucí prodejny
2	Bára Modrá	Prodavač/Prodavačka
3	Cyril Červený	Prodavač/Prodavačka
4	Dalibora Žlutá	Prodavač/Prodavačka
5	Emil Černý	Prodavač/Prodavačka
6	Františka Bílá	Prodavač/Prodavačka
7	Gustav Fialový	Prodavač/Prodavačka
8	Hana Tyrkysová	Vedoucí skladu
9	Ivan Stříbrný	Skladník/Skladnice
10	Jana Zlatá	Skladník/Skladnice

Obrázek 2: Tabulka s opakováním

V tomto příkladu lze jasně vidět několikrát se opakující informace o pracovních pozicích. Namísto toho, aby se jejich název neustále opakoval, můžeme tuto tabulku rozdělit na dvě různé tabulky. Výsledek poté vypadá takto:

ID Zaměstnanec	Zaměstnanec	ID Pozice
1	Aleš Zelený	1
2	Bára Modrá	2
3	Cyril Červený	2
4	Dalibora Žlutá	2
5	Emil Černý	2
6	Františka Bílá	2
7	Gustav Fialový	2
8	Hana Tyrkysová	3
9	Ivan Stříbrný	4
10	Jana Zlatá	4

ID Pozice	Pozice
1	Vedoucí prodejny
2	Prodavač/Prodavačka
3	Vedoucí skladu
4	Skladník/Skladnice

Obrázek 3: Rozdělení do několika tabulek

Tvorba databáze nemá jediný zaručený postup pro všechny případy, avšak existuje několik kroků, které slouží jako dobré kontrolní body pro dobrý výsledek:

1. Určení toho, proč databáze existuje a jaká data bude obsahovat
2. Shromáždění všech dat, která budou do databáze chtít zapsat
3. Rozdělení dat do tematicky souvisejících skupin, ze kterých budou vytvořeny tabulky (např. všechna data která se vztahují pouze k zaměstnancům firmy do jedné skupiny, ze které potom vznikne tabulka Zaměstnanci). Každá tabulka by měla být pojmenována názvem v množném čísle, který co nejpřesněji vystihuje její obsah.
4. Navrhnutí toho, jaká pole budou v tabulkách existovat a data v jakém formátu do nich budou zapsána (Budou zapisovaná data čísla, text, datумы...?)
5. Kontrola toho, zda neočekávám v některém v některém z polí opakování totožných hodnot. Pokud tomu tak je, bylo by vhodné toto pole přesunout do jiné tabulky, viz obrázek 3: „Rozdělení do několika tabulek“
6. Volba primárního klíče, či vytvoření pole určeného pro to, aby se stalo primárním klíčem. (Nejjednodušší je vytvoření pole „ID“ a pojmenování tohoto pole podle názvu tabulky, např. „ID zaměstnanec“, „ID zboží“)
7. Popis relací mezi tabulkami. Do podrobného seznámení s relacemi pouze formou vyznačení toho, které dvě tabulky jsou propojeny relací, později i to jakého typu daná relace je.

4.1.2. Praktický úkol

Zamyslete se nad tím jaká data by mohla být uchovávána v databázi školy, a poté zkuste navrhnout jaké tabulky by měla takováto databáze obsahovat. Pro tento návrh využijte

libovolné programové vybavení, nebo papír a tužku. Ve vašem návrhu znázorníte které tabulky budou spojeny relacemi, a jaká pole budou tabulky obsahovat.

4.1.3. Kontrolní otázky

1. Přiřaďte k sobě pojem a jeho význam

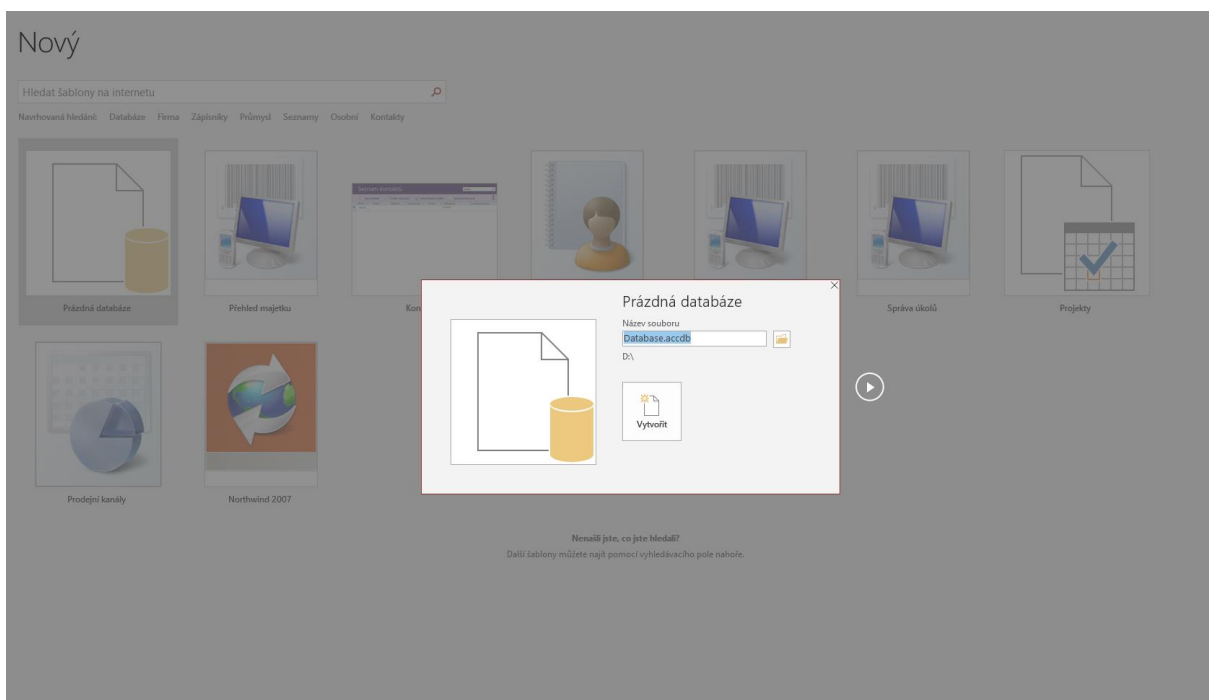
- | | |
|------------------|--|
| 1. Záznam | A. Jeden sloupec tabulky v databázi |
| 2. Pole | B. Jednoznačný identifikátor dat |
| 3. Primární klíč | C. Jeden řádek tabulky v databázi |
| 4. Relace | D. Spojení tabulek, které umožňuje jejich zjednodušení |

2. Vlastními slovy vysvětlíte pojem **Databáze**

4.2. Tvorba tabulek v MS Access

4.2.1. Teoretický podklad

Při postupu podle doporučení v textu „Základy teorie databází“ je tvorba tabulek v programu MS Access velice jednoduchá. Prvním krokem po spuštění programu je vytvoření nové databáze. Po stisknutí tlačítka „Prázdná databáze“ se otevře okno které je znázorněno na obrázku níže:



Obrázek 4: Tvorba nové databáze

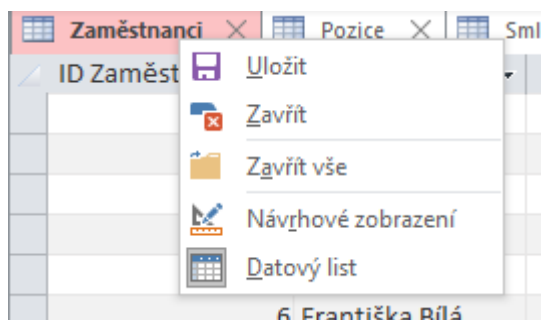
Zde je za potřebí určit název nové databáze, napsáním požadovaného názvu do textového pole, a také vybrat požadované úložiště pro nově vzniklou databázi. Po splnění obou těchto kroků program novou databázi uloží, a nabídne k práci první, zatím nepojmenovanou, tabulku s automaticky vytvořeným polem „ID“, které je vybráno jako primární klíč.

Tabulka má v programu MS Access dvě základní možnosti zobrazení:

- **Datový list** – možnost která dovoluje zápis dat do databáze, a zobrazení dat ve formě tabulky. V tomto režimu se nachází každá nově vytvořená tabulka
- **Návrhové zobrazení** – možnost která oproti datovému listu nabízí širší volby nastavení vlastností polí, avšak neumožňuje zapisovat do tabulky data

Doporučeným postupem je tedy nejdříve připravení polí pomocí Návrhového zobrazení, a poté vložení dat pomocí zobrazení Datový list. Přepnutí do Návrhového zobrazení je možné

kliknutím pravým tlačítkem myši na požadovanou tabulku v záložkách, a zvolení možnosti „Návrhové zobrazení“. U každé nové tabulky budete vyzváni k zadání jejího názvu. Jak již bylo uvedeno, je vhodné, aby název co nejpřesněji vystihoval obsah tabulky.



Obrázek 5: Přepnutí zobrazení

Každému poli databáze je při vytvoření přiřazen právě jeden **Datový typ**. Existuje značné množství datových typů, proto se zaměříme pouze na následující vybrané typy:

- **Krátký text** – Výchozí datový typ, do pole s tímto typem je možné napsat text o délce maximálně 255 znaků
- **Text** – Datový typ určený pro texty o délce větší než 255 znaků
- **Číslo a Velké číslo** – Podobně jako u textu, avšak do polí s tímto typem lze zadávat pouze číslice, u typu „Číslo“ v rozmezí od -32,768 do 32,767. Typ „Velké číslo“ je poté určený pro čísla mimo tento rozsah
- **Automatické číslo** – Tento datový typ má přiřazeno při vytvoření nové tabulky pole „ID“. Od ostatních polí typu číslo se liší tím, že při vytvoření nového záznamu se do tohoto pole automaticky vepíše číslo, které se v dané tabulce nikdy neopakuje
- **Datum** – Datový typ určený výhradně pro kalendářní data ve formátu dd.mm.rrrr., nabízí možnost toto datum zadat do databáze prostřednictvím zabudovaného kalendáře
- **Průvodce vyhledáváním** – Speciální datový typ, který neslouží pro zápis dat, ale je prostředkem propojení mezi tabulkami

Prvním krokem po přepnutí do Návrhového zobrazení je tedy vyplnění názvů plánovaných polí do sloupce „Název pole“ a přiřazení požadovaného datového typu každému z nich, podle zamýšleného obsahu pole. Po přepnutí zpět na zobrazení Datový list program automaticky vyzve k uložení tabulky. Dále pak stačí jen vyplnit tabulku záznamy.

Tvorba dalších tabulek je velice jednoduchá, kliknutím na volbu „Tabulka“ v kartě vytvoření se do databáze přidá nová nepojmenovaná a nevyplněná tabulka. Pro přepnutí mezi tabulkami stačí na jednu ze záložek se jménem tabulky kliknout levým tlačítkem myši. Pro větší

přehlednost, hlavně v případě obsáhlejší databáze, je možné jednotlivé tabulky kdykoliv zavřít, a to kliknutím pravým tlačítkem myši na záložku tabulky a vybráním možnosti „Zavřít“. Takto zavřená tabulka z databáze nezmizí, a je možné ji kdykoliv otevřít dvojitým kliknutím na její název v nabídce „Všechny objekty“ na levé straně obrazovky.

4.2.2. Praktický úkol

Převeďte váš návrh školní databáze z předchozí podoby do prostředí programu MS Access. Pro všechna pole zvolte vhodný datový typ, tak aby nebyl rozsah možných dat zbytečně velký nebo naopak nedostatečný. Tabulky a pole pojmenujte tak aby jejich názvy vystihovaly co nejpřesněji jejich obsah

4.2.3. Kontrolní otázky

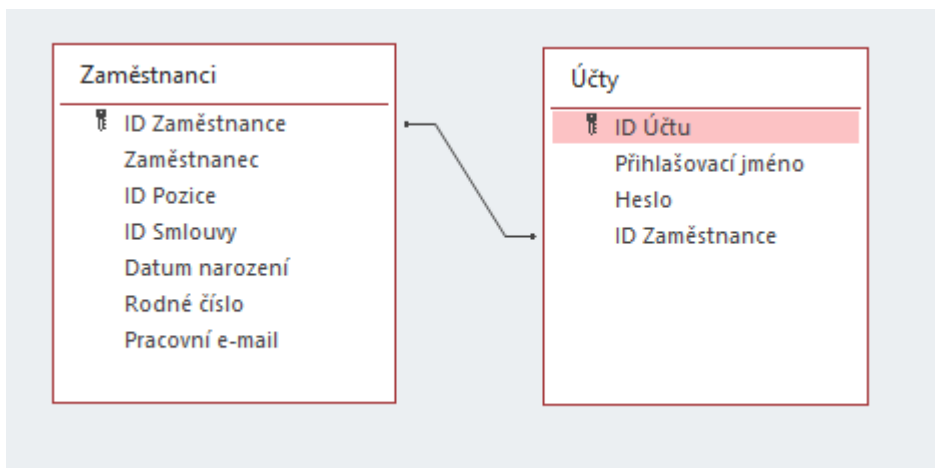
1. Vyjmenujte alespoň 3 datové typy které mohou mít data v MS Access, a popište jejich vlastnosti
2. Vlastními slovy popište možnosti zobrazení tabulek a rozdíly mezi nimi

4.3. Relace

4.3.1. Teoretický podklad

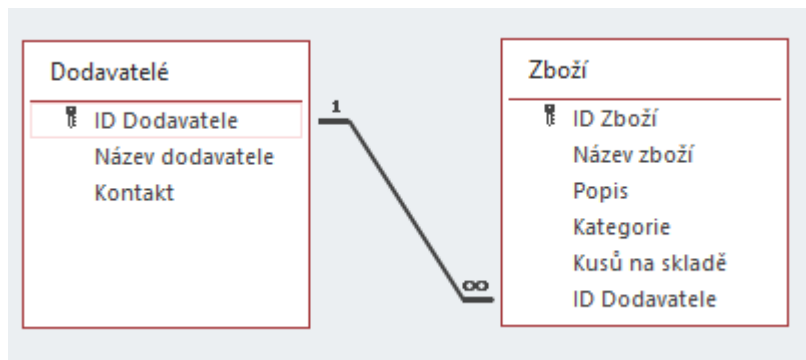
To že **Relace** jsou důležitou součástí relačních databází je zřejmé již z jejich názvu. V tomto učebním materiálu byly relace zmiňovány, ale nebyly popsány dopodrobna. Existují totiž tři druhy relací, které se liší svými vlastnostmi a způsobem vytváření.

- **Relace typu 1:1** – V tabulkách spojených tímto typem relace platí, že jednomu záznamu v první tabulce odpovídá přesně jeden záznam ve druhé tabulce. Například v případě databáze s tabulkami „Zaměstnanci“ a „Uživatelské účty“, ve kterých jsou data popisující zaměstnance a jejich uživatelské účty v informačním systému společnosti, budou tyto dvě tabulky v Relaci typu 1:1, protože každý člověk má přesně jeden vlastní uživatelský účet. Následující dvě tabulky jsou spojeny relací typu 1:1



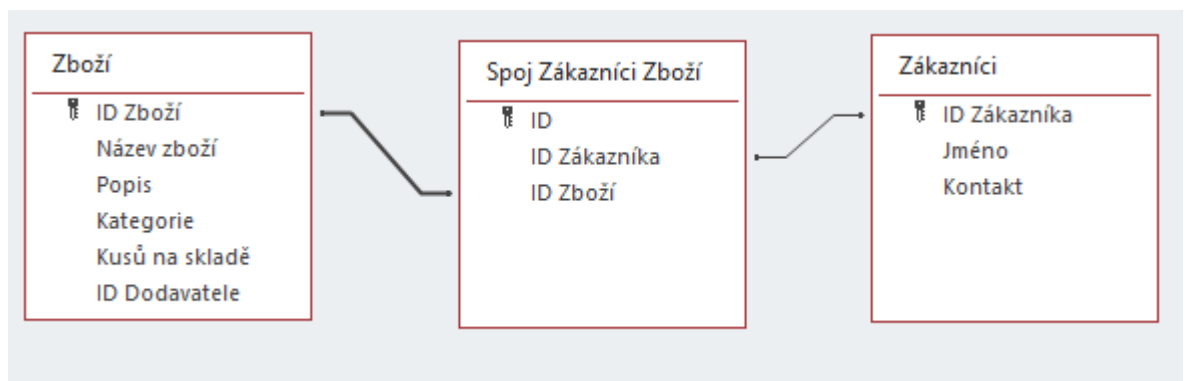
Obrázek 6: Relace 1:1

- **Relace typu 1:N** – Při spojení dvou tabulek relací tohoto typu platí, že jednomu záznamu v první tabulce odpovídá několik záznamů ve druhé tabulce. Příkladem tohoto druhu relace je spojení tabulek „Zboží“ a „Dodavatelé“ z databáze obchodu. Pravděpodobně bude každé zboží dodávat jenom jeden dodavatel, ale jeden dodavatel může dodávat více druhů zboží. Jednomu záznamu v tabulce „Dodavatelé“ tedy může odpovídat několik z tabulky „Zboží“, jak můžete vidět na následujícím obrázku



Obrázek 7: Relace 1:N

- **Relace typu M:N** – Poslední a zároveň nejsložitější druh relace. Pro tabulky spojené tímto druhem relace platí, že několika záznamům v první tabulce, odpovídá několik záznamů v tabulce druhé. Pokud budeme pokračovat v příkladu obchodu, pak by tabulky „Zboží“ a „Zákazníci“ byly pravděpodobně spojeny tímto typem relace, protože je žádoucí, aby si jeden druh zboží mohlo koupit více zákazníků, a zároveň si mohl jeden zákazník koupit více druhů zboží. Tento typ relace je složitější než předchozí dva typy. Vyžaduje totiž tvorbu nové tabulky, která existuje jako prostředek spojení dvou jiných tabulek tímto typem relace. Takovéto tabulce se říká **Spojovací tabulka**. Tabulky spojené relací M:N vidíte na následujícím obrázku



Obrázek 8: Relace M:N

Před samotnou tvorbou relací je zapotřebí udělat několik přípravných kroků, podle toho, který typ relace byl pro dané tabulky vybrán. Pokud budeme chtít pracovat s relacemi typu 1:1 a 1:N, je postup v programu MS Access totožný. V tomto případě stačí pouze přidat do jedné z tabulek jedno pole navíc. Toto pole bude takzvaným **Cizím klíčem**, tedy bude obsahovat primární klíče jiné tabulky. Je důležité, aby toto pole mělo stejný datový typ jako primární klíč tabulky, na kterou odkazuje, nejčastěji tedy „Číslo“. V případě relace 1:1 můžeme toto pole přidat do libovolné tabulky, v případě relace 1:N toto pole patří do tabulky ze které má odpovídat více záznamů.

ID Zaměstnance	Zaměstnanec	Datum narození	Rodné číslo	Pracovní e-mail
1	Aleš Zelený	01.01.1981	810101/1111	zeal@podnik.cz
2	Bára Modrá	02.02.1982	820202/2222	moba@podnik.cz
3	Cyril Červený	03.03.1983	830303/3333	cecy@podnik.cz
4	Dalibora Žlutá	04.04.1984	840404/4444	zlda@podnik.cz
5	Emil Černý	05.05.1985	850505/5555	ceem@podnik.cz
6	Františka Bílá	06.06.1986	860606/6666	biffr@podnik.cz
7	Gustav Fialový	07.07.1987	870707/7777	figu@podnik.cz
8	Hana Tyrkysová	08.08.1988	880808/8888	tyha@podnik.cz
9	Ivan Stříbrný	09.09.1989	890909/9999	stiv@podnik.cz
10	Jana Zlatá	10.10.1990	901010/0000	zlja@podnik.cz

ID Zaměstnance	Zaměstnanec	ID Pozice	ID Smlouvy	Datum narození	Rodné číslo	Pracovní e-mail
1	Aleš Zelený	1	1	01.01.1981	810101/1111	zeal@podnik.cz
2	Bára Modrá	2	1	02.02.1982	820202/2222	moba@podnik.cz
3	Cyril Červený	2	1	03.03.1983	830303/3333	cecy@podnik.cz
4	Dalibora Žlutá	2	1	04.04.1984	840404/4444	zlda@podnik.cz
5	Emil Černý	2	2	05.05.1985	850505/5555	ceem@podnik.cz
6	Františka Bílá	2	2	06.06.1986	860606/6666	biffr@podnik.cz
7	Gustav Fialový	2	2	07.07.1987	870707/7777	figu@podnik.cz
8	Hana Tyrkysová	3	1	08.08.1988	880808/8888	tyha@podnik.cz
9	Ivan Stříbrný	4	1	09.09.1989	890909/9999	stiv@podnik.cz
10	Jana Zlatá	4	1	10.10.1990	901010/0000	zlja@podnik.cz

Obrázek 9: Přidání cizích klíčů do tabulky

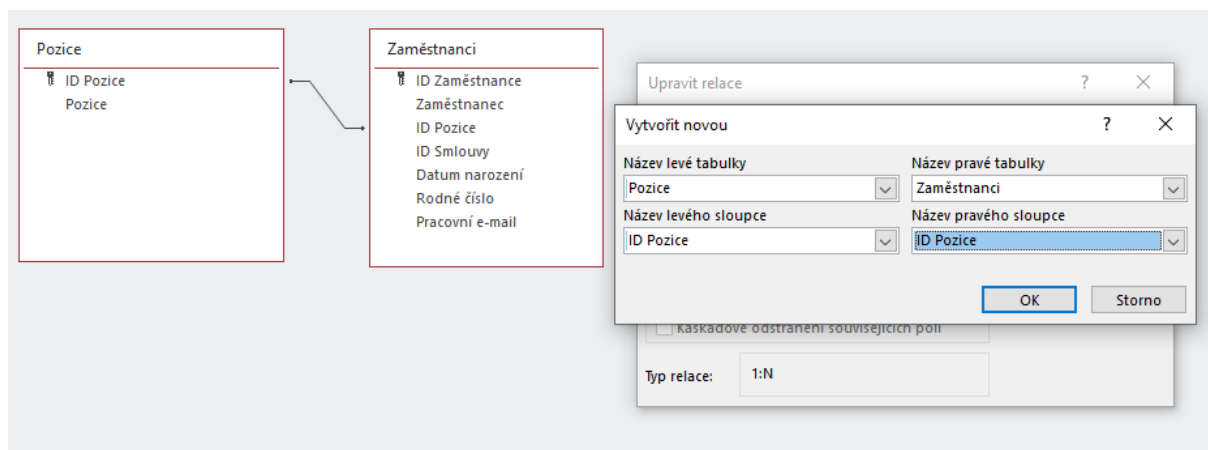
Při spojování dvou tabulek relací typu M:N je namísto tohoto kroku zapotřebí vytvořit spojovací tabulku, která bude obsahovat dva cizí klíče. Bude tedy mít vlastní primární klíč, a pole která obsahují primární klíče z tabulek které spojuje. Spojovací tabulka může vypadat například takto:

ID	ID Zákazníka	ID Zboží
1	1	1
2	1	2
3	1	3
4	2	1
5	2	3
6	3	1
7	3	2
8	3	3
9	4	3
10	4	5

Obrázek 10: Spojovací tabulka

Po provedení příslušných přípravných kroků je už tvorba relace velice jednoduchá. Prvním krokem je otevření nástroje „Relace“ v kartě „Databázové nástroje“. Při prvním otevření tohoto nástroje nás program vyzve ke zobrazení tabulek, se kterými budeme pracovat.

Zobrazíme tedy tabulky, které chceme spojit, a zavřeme dialogové okno „Zobrazit tabulku“. Toto dialogové okno je možné kdykoliv znovu otevřít kliknutím na položku „Zobrazit tabulku“ v kartě „Návrh“, pokud mám otevřené rozložení relací. Vytvoření relací mi umožní tlačítko „Upravit relace“ z karty „Návrh“. V tomto dialogovém okně mohu po kliknutí na „Vytvořit novou“ vybrat které dvě tabulky chci spojit. Vyberu tedy tabulku, ve které má odpovídat jenom jeden záznam, a její primární klíč, a tabulku ve které má odpovídat více záznamů, a cizí klíč který odkazuje na první tabulku. Vhodnou realizaci této relace, spolu s výsledkem, vidíte na



Obrázek 11: Tvorba relace

Postup tvorby relace typu M:N se v tomto kroku liší pouze v tom, že je zapotřebí vytvoření dvou relací, kde v obou je zapojena spojovací tabulka

4.3.2. Praktický úkol

Upravte svoji školní databázi tak, aby mohly existovat relace mezi tabulkami. Poté vytvořte mezi vhodnými tabulkami relace tak, aby nedošlo ke ztrátě nebo změně dat v databázi. Dbejte na volbu vhodného typu relace, a na případné další úpravy tabulek které musí být u jednoho z druhů relace realizovány

4.3.3. Kontrolní otázky

1. Vyjmenujte všechny tři typy relací, a vlastními slovy popište jejich vlastnosti
2. Definiujte pojem Cizí klíč
3. Navrhněte několik případů tabulek z různých databází, které by potřebovaly pro realizaci relace spojovací tabulku

4.4. Dotazy

4.4.1. Teoretický podklad

Všechny předcházející prvky databází sloužily k vhodné kategorizaci dat do digitální databáze. Avšak pokud budeme chtít zobrazit data v přehlednějším prostředí, zobrazit pouze záznamy které odpovídají určitým podmínkám, zobrazovat data z několika tabulek najednou a jiné další možnosti pokročilé manipulace s databází, musíme využít **Dotazy**.

Obecně se Dotazy dělí do dvou hlavních skupin. První z nich jsou dotazy **Výběrové**, které umožňují zobrazování vybraných dat z jedné nebo několika tabulek najednou. Druhou, podstatně širší, skupinou jsou poté dotazy **Akční**, které umožňují změny dat v tabulkách. Akční Dotazy se dále dělí na tyto čtyři skupiny podle účelu:

- **Aktualizační** – aktualizace dat v jedné či v několika tabulkách
- **Odstraňovací** – odstraňování záznamů z jedné nebo z několika tabulek
- **Přidávací** – přidávání záznamů do jedné nebo do několika tabulek
- **Vytvářecí** – tvorba nových tabulek z jedné nebo z několika tabulek

Nejspolehlivějším postupem pro tvorbu dotazů je jejich návrh za pomoci nástroje „Návrh dotazu“ v kartě „Vytvoření“. Stejně jako je tomu u Relací, i po vybrání této možnosti program vyzve ke zobrazení tabulek se kterými uživatel chce pracovat. Je vhodné si pro přehlednost opět zobrazit ty tabulky se kterými se chystáte pracovat. Dále si vybereme v dolní části obrazovky v řádku „Tabulka“ ze které tabulky chceme zobrazit data, a v řádku „Pole“ které konkrétní pole z této tabulky chceme, aby bylo součástí dotazu. Z jedné tabulky může být součástí dotazu libovolný počet polí. Po dokončení tvorby dotazu stačí jen kliknout na položku „Spustit“ v kartě „Návrh“, a dotaz z databáze vypíše zvolená data, tak jak vidíte na následujícím obrázku.

Pole:	Zaměstnanec	Pracovní e-mail	Pozice
Tabulka:	Zaměstnanci	Zaměstnanci	Pozice
Řadit:			
Zobrazit:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kritéria:			
Nebo:			

Obrázek 12: Tvorba dotazu a její výsledek

Pokud chceme dotaz dále upravovat, stejně jako tomu je i při tvorbě tabulky, můžeme přepínat mezi zobrazeními dotazu, opět mezi možnostmi „Návrhové zobrazení“ a „Datový list“. Dotaz je objektem databáze stejně jako tabulka, takže jej můžu ukládat, a v průběhu práce s databází zavřít, beze strachu ze ztráty hotového produktu.

Další možností při tvorbě dotazu je upřesnění toho, jaké záznamy se zobrazí, podle stanovených podmínek. K tomuto účelu slouží řádek „Kritéria“ v návrhovém zobrazení dotazu. Kritéria pro filtrování záznamů mohou být stanovena velice jednoduchou formou. Například pokud chci z databáze obchodu zobrazit pouze zaměstnance na jedné konkrétní pracovní pozici, stačí poli „Pozice“ z tabulky „Pozice“ zadat kritérium „NázevPozice“ (nahradím požadovaným názvem v uvozovkách). Další možností je například v příkladu tabulky „Zboží“ zobrazení pouze těch výrobků, kterých je na skladě méně než určitý počet, a to pomocí zadání kritéria „<x“, kde x je požadovaný počet. Kritéria lze i libovolně kombinovat, což znamená že můžeme aplikovat oba dva předcházející příklady zároveň.

Pole:	Zaměstnanec	Pracovní e-mail	Pozice
Tabulka:	Zaměstnanci	Zaměstnanci	Pozice
Řadit:			
Zobrazit:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kritéria:			
Nebo:			

Obrázek 13: Tvorba dotazu s kritériem

4.4.2. Praktický úkol

Ve své databázi školy vytvořte tři dotazy. Alespoň jeden z nich bude vypisovat data z několika různých tabulek, a alespoň jeden bude filtrovat data podle jednoduchých kritérií (například seznam studentů kteří mají jeden konkrétní volitelný předmět)

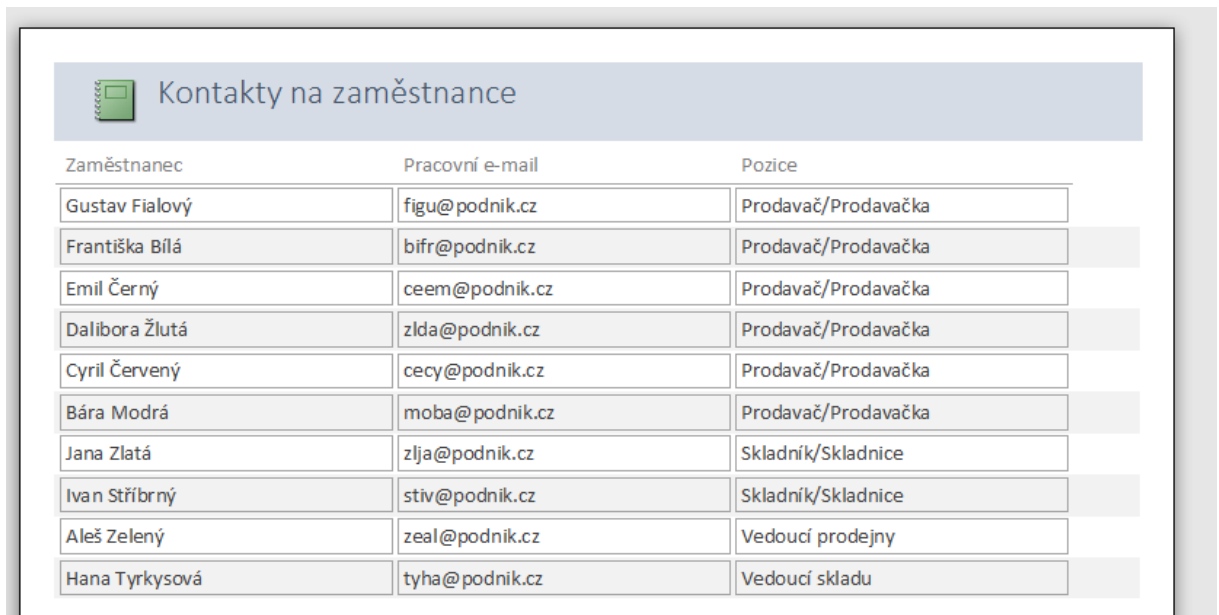
4.4.3. Kontrolní otázky

1. Stručně popište, na jaké skupiny, a případně podskupiny, se dělí dotazy
2. Vlastními slovy vysvětlete, v čem je výhodné použití dotazů, oproti vyhledávání dat přímo v tabulkách databáze

4.5. Sestavy

4.5.1. Teoretický podklad

Dalším objektem, který v databázích existuje jsou **Tiskové Sestavy**. Jak napovídá již jejich název, tyto soustavy slouží jako výstup dat z databáze v tiskové podobě. Zatímco Tabulky, Relace i Dotazy měly možnost ovlivňovat data uložená v databázi, sestavy existují pouze jako možnost, jak daná data exportovat.



Zaměstnanec	Pracovní e-mail	Pozice
Gustav Fialový	figu@podnik.cz	Prodavač/Prodavačka
Františka Bílá	bifr@podnik.cz	Prodavač/Prodavačka
Emil Černý	ceem@podnik.cz	Prodavač/Prodavačka
Dalibora Žlutá	zlda@podnik.cz	Prodavač/Prodavačka
Cyril Červený	cecy@podnik.cz	Prodavač/Prodavačka
Bára Modrá	moba@podnik.cz	Prodavač/Prodavačka
Jana Zlatá	zlja@podnik.cz	Skladník/Skladnice
Ivan Stříbrný	stiv@podnik.cz	Skladník/Skladnice
Aleš Zelený	zeal@podnik.cz	Vedoucí prodejny
Hana Tyrkysová	tyha@podnik.cz	Vedoucí skladu

Obrázek 14: Ukázka sestavy

Na rozdíl od předchozích databázových objektů mají Sestavy více možností zobrazení, která se liší možnou mírou úprav a způsobem zobrazení. Jsou to

- **Náhled** – Tato možnost umožňuje zobrazení Sestavy v podobě, kterou bude mít při tisku. Dále umožňuje úpravy související s tiskem, jako je orientace papíru, nastavení jeho okrajů, a jiné
- **Zobrazení sestavy** – Možnost velice podobná náhledu, avšak namísto rozdělení do úseků podle tisku zobrazuje sestavu jako jeden nekonečný seznam. V tomto zobrazení je rovněž možné filtrovat či kopírovat data
- **Zobrazení rozložení** – První z možností, která dovoluje manipulaci s rozložením jednotlivých prvků sestavy. Zároveň také zobrazuje data, která sestava obsahuje, a je tedy ideální volbou pro úpravu velikostí textových polí. Dále také umožňuje přístup ke kartám „Nástroje rozložení sestavy“ které umožňují další úpravy.

- **Návrhové zobrazení** – Poslední z možností, která slouží ke tvorbě Sestavy od základů, nebo k úpravě programem vygenerované Sestavy.

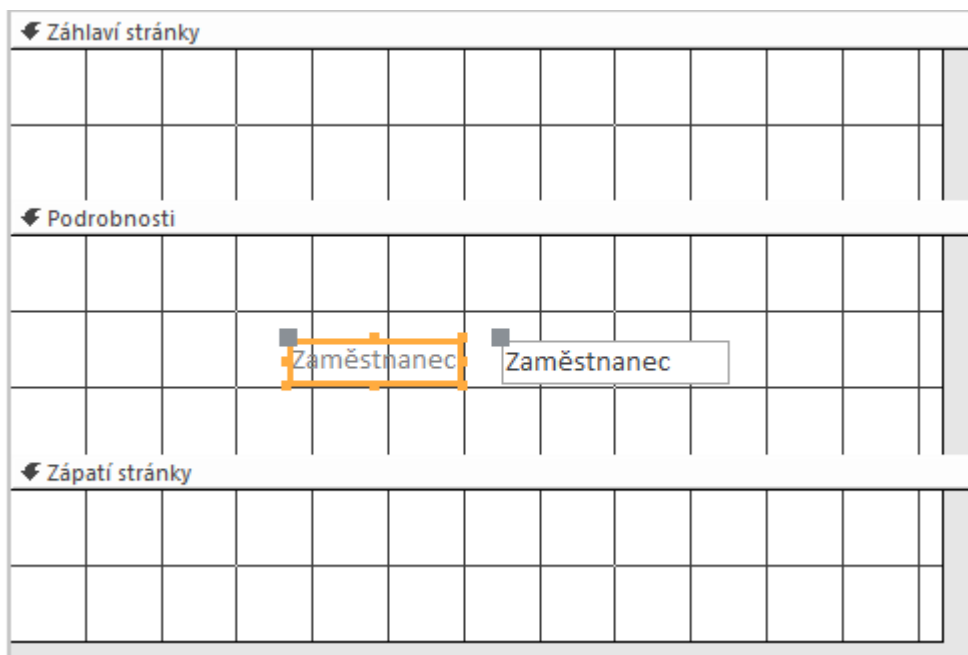
Nejjednodušším způsobem tvorby Sestavy je automatické vygenerování z jedné tabulky či dotazu. Po otevření požadované tabulky nebo dotazu stačí kliknout na položku „Sestava“ na kartě „Vytvoření“. Program na základě dat ze zvoleného dotazu nebo tabulky vygeneruje Sestavu, která je připravená k tisku.

Podstatně robustnějším způsobem je tvorba pomocí nástroje „Návrh sestavy“ v kartě „Vytvoření“. Tento nástroj vygeneruje pouze plochu rozdělenou na „Záhlaví“, „Podrobnosti“ a „Zápatí“, jak vidíte na následujícím obrázku. Rozměry těchto součástí Sestavy lze měnit podobným způsobem jako například velikosti buněk v tabulkách MS Excel či MS Word, stačí pouze kliknout na jednu z hran součásti, a přesunout ji do požadované pozice.



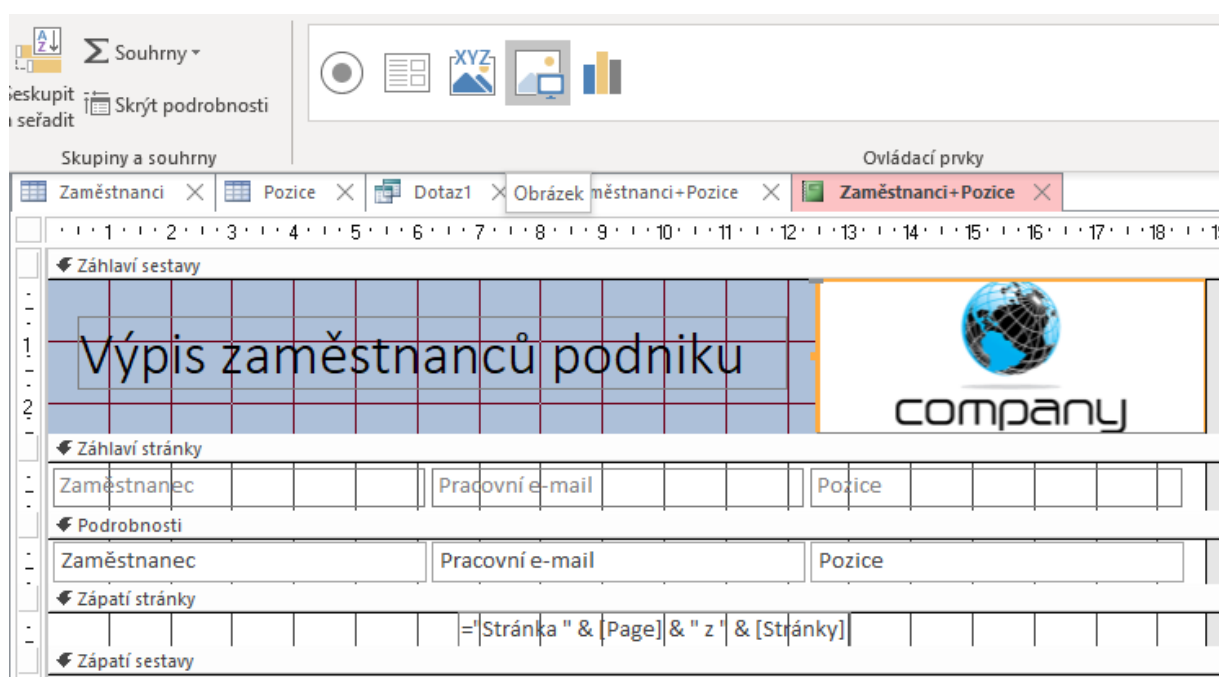
Obrázek 15: Návrhové zobrazení sestavy

Vkládání polí do takto nově vytvořené sestavy je nejvhodnější za pomoci možnosti „Přidat existující pole“ z karty „Návrh“. Tato možnost otevře dialogové okno „Seznam polí“ na pravé straně obrazovky. Dvojitým kliknutím na kterékoliv z těchto polí se toto pole přidá do Sestavy, společně s doprovázejícím popiskem. Tato pole se přesunují společně, a pokud chceme změnit jejich pozici vůči sobě, musíme využít k přesunu šedý čtverec v levém horním rohu pole.



Obrázek 16: Ovládací prvky textové pole a popisek

Ovládací prvky jiné než pole ze seznamu polí, můžeme přidávat pomocí nabídky „Ovládací prvky“ v kartě „Návrh“. Častou volbou může být například přidání dodatečného popisku do záhlaví pro zlepšení přehlednosti, nebo vložení obrázku jako je například logo firmy do záhlaví či do zápatí stránky. Pro vložení ovládacího jej stačí vybrat ze seznamu z nabídky „Ovládací prvky“ a kliknout na část stránky do které chci, aby se umístil.



Obrázek 17: Vložení obrázku do sestavy

4.5.2. Praktický úkol

Na základě dotazů vytvořených v minulém cvičení vytvořte tiskové sestavy. Tyto sestavy upravte tak že v záhlaví budou obsahovat logo školy a vhodný titulek který bude popisovat obsah sestavy. Do zápatí sestav namísto počtu stránek umístěte adresu školy.

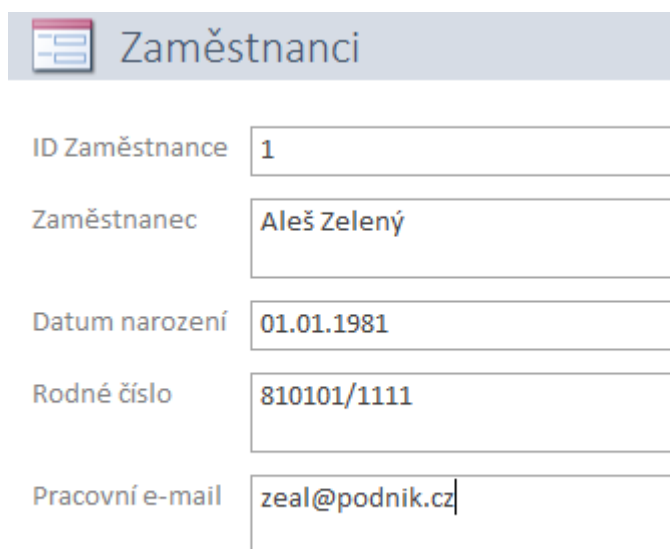
4.5.3. Kontrolní otázky

1. Vlastními slovy vysvětlete, v čem se Sestavy liší od předcházejících databázových objektů
2. Vyjmenujte a stručně popište možnosti zobrazení Sestav

4.6. Formuláře

4.6.1. Teoretický podklad

Poslední důležitý databázový objekt jsou takzvané **Formuláře**. Formuláře slouží k prohlížení jednotlivých záznamů v databázi, a zadávání nových dat do databáze. Převážně neovlivňují již existující data v tabulkách ani nemají vliv na relace. Díky využití ovládacích prvků však mohou zpříjemnit práci s databází, nebo ji zjednodušit tak že je zvládnutelná i uživatelem bez znalosti databází.



Zaměstnanci	
ID Zaměstnance	1
Zaměstnanec	Aleš Zelený
Datum narození	01.01.1981
Rodné číslo	810101/1111
Pracovní e-mail	zeal@podnik.cz

Obrázek 18: Ukázka automaticky vytvořeného formuláře

Většinu možností zobrazení sdílí Formuláře se Sestavami, a to s jediným rozdílem. Jelikož se u Formulářů nepředpokládá jejich tisk, chybí u nich zobrazení Náhled. A pro veškerou práci s Formulářem slouží „Formulářové zobrazení“.

Podobnosti se Sestavami nekončí pouze u možností zobrazení, ale přetrvávají i do možností tvorby. Stejně jako u Sestav existuje v kartě „Vytvoření“ možnost „Formulář“, který vytvoří rychlý formulář z právě otevřeného databázového objektu. Pokud je tento objekt tabulka, která je součástí relace jako tabulka ze které odpovídá jeden záznam několika záznamům v jiných tabulkách, objeví se při vytvoření rychlého Formuláře i Podformulář který zobrazuje spojenou tabulku. Takto vytvořený Formulář může pomáhat například při vkládání nových záznamů do databáze.

Pozice

ID Pozice:

Pozice:

ID Zaměstnanec	Zaměstnanec	Datum narození	Rodné číslo	Pracovní e-mail
2	Bára Modrá	02.02.1982	820202/2222	moba@podnik.cz
3	Cyril Červený	03.03.1983	830303/3333	cecy@podnik.cz
4	Dalibora Žlutá	04.04.1984	840404/4444	zlda@podnik.cz
5	Emil Černý	05.05.1985	850505/5555	ceem@podnik.cz
6	Františka Bílá	06.06.1986	860606/6666	bifr@podnik.cz
7	Gustav Fialový	07.07.1987	870707/7777	figu@podnik.cz
*	(Nové)			

Záznam: 1 z 6 Bez filtru Vyhledávání

Obrázek 19: Formulář s podformulářem

Při tvorbě Formuláře pomocí nástroje „Návrh formuláře“ z karty „Vytvoření“ už však dává smysl rozsáhlejší využití ovládacích prvků, a to konkrétně tlačítka. Při přidání tlačítka jeho vybráním z nabídky ovládacích prvků a kliknutím do libovolné části Formuláře, zobrazí program dialogové okno „Průvodce příkazovým tlačítkem“. Příkazy, které mohou tlačítku přiřadit jsou zde rozděleny do několika „Kategorií“, které obsahují několik „Akcí“. Jednoduchým příkladem je kategorie „Navigace mezi záznamy“ která obsahuje akce umožňující vyhledávání záznamů v databázi, či přechod na předchozí/další záznam. Pokud tedy vybereme z možností akcí „Najít záznam“ a klikneme na dokončit. Nově přidané tlačítko můžeme využívat ve formulářovém zobrazení pro vyhledávání konkrétních záznamů v databázi.

Další možností, která umožňuje usnadnění práce s databází jsou funkce tlačítek z kategorií „Operace s formuláři“ a „Operace se sestavami“. Právě tyto kategorie při správném využití umožňují práci s databází i uživatelům kteří nejsou seznámeni s programem MS Access. Například přidáním tlačítek, která umožní zobrazení sestavy a její tisk umožníme jednoduchý export dat z databáze. Pro uvedení praktického příkladu, v databázi internetového obchodu můžeme vytvořit dotaz který vybere objednávky jen z určitého dne, na základě tohoto dotazu vytvořit tiskovou sestavu která vypisuje relevantní data o objednávkách, a nakonec vytvořit formulář s možností zobrazení a tisku této sestavy, tak že relevantní pracovník získá informace o objednávkách stisknutím jediného tlačítka.

Společnost Firma s.r.o.



Formuláře:

Zaměstnanci

Zákazníci

Sestavy: Zaměstnanci + Pracovní pozice
Zboží pod 20ks na skladě



Obrázek 20: Formulář s ovládacími prvky

4.6.2. Praktický úkol

Vytvořte jednoduché formuláře které zobrazují informace o studentech a vyučujících ve vaší školní databázi. Poté vytvořte formulář podobný obrázku „Formulář s ovládacími prvky“, který bude obsahovat možnosti otevřít náhled na sestavy z minulého úkolu, a možnost je vytisknout. Dále bude obsahovat tlačítka která budou otevírat formuláře které jste vytvořili v první části tohoto úkolu.

4.6.3. Kontrolní otázky

1. Vlastními slovy popište rozdíl mezi Dotazem, Sestavou a Formulářem
2. Vysvětlíte, jak může pomoci správné využití formulářů i uživatelům kteří nejsou zblhlí ve využívání programu MS Access

Empirická část

5. Výzkumné šetření

Pro naplnění stanovených cílů práce byla zvolena kvantitativní metoda dotazníkového šetření, a to prostřednictvím anonymního dotazníku vytvořeného v prostředí Google Forms (viz příloha č. 1). Uvedený dotazník byl rozeslán výzkumnému vzorku tvořenému dvěma skupinami studentů. První skupinou byli studenti Gymnázia Čajkovského v Olomouci, kde byly vytvořené materiály využity ve výuce, a to v rámci předmětu Informatika a výpočetní technika v segmentu vzdělávacího programu zaměřeného na databáze. Výzkumu se zúčastnilo celkem 20 studentů druhého ročníku čtyřletého studia, kterým byly materiály v době od září do listopadu roku 2019 předloženy přímo autorem ve výuce a poskytnuty jako studijní materiály. Druhou skupinu tvořili studenti jiných škol, kterým byly materiály poskytnuty jinými vyučujícími, jako studijní materiál pro distanční vzdělávání, prostřednictvím sociálních sítí, a to v době, kdy byla žákům základních a středních škol zakázána osobní přítomnost na vzdělávání v rámci preventivních opatření přijatých vládou České republiky a Ministerstvem zdravotnictví České republiky na ochranu před šířením infekce Covid 19. Studentům byl materiál poskytnut anonymně s pokynem, aby po realizaci výuky vyplnili připojený dotazník. Celkově bylo získáno 73 odpovědí.

Dotazník použitý v tomto šetření se skládal z celkem jedenácti otázek. Otázky číslo 1, 2 a 3 zjišťovaly postoje žáků k informační výchově obecně, a jejich postoj ke konkrétnímu učivu které bylo předmětem učebních materiálů, a jejich názorům na obtížnost tohoto učiva. Otázky 4-6 se poté zabývaly vizuální stránkou učebních materiálů, jejich celkovou srozumitelností, stejně jako srozumitelností jednotlivých samostatných úkolů nacházejících se na konci každé kapitoly materiálu. Otázky 7 a 8 zjišťovaly názory žáků na obtížnost těchto úkolů, a obtížnost otázek pro zopakování každé z kapitol materiálu. Otázky 9 a 10 se zabývaly postojem žáků k tomuto materiálu, a to ve srovnání s běžnou učebnicí ze stránky jak atraktivita pro žáky, tak dopadu na zapamatování učiva. Poslední otázka zjišťovala celkový postoj žáků k těmto materiálům prostřednictvím známkového hodnocení.

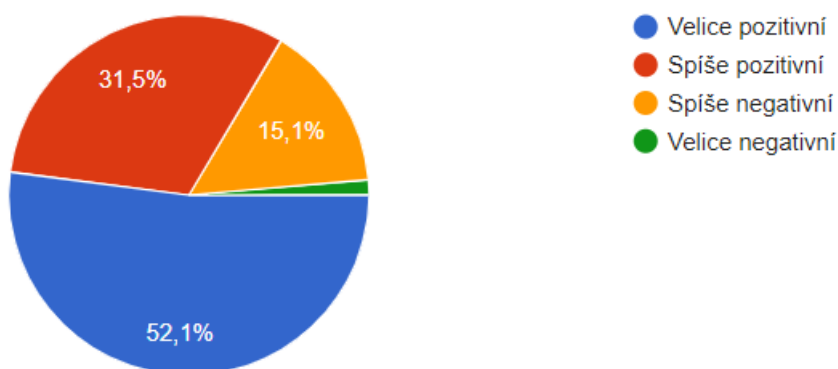
5.1. Vyhodnocení šetření

Otázka 1: Jaký je váš postoj k předmětu Informatika a výpočetní technika?

Pro zhodnocení úspěšnosti vytvořených učebních materiálů je potřeba nejdříve vyhodnotit vztah žáků k předmětu informatiky celkově. Vyhodnocení první otázky tedy do jisté míry předvídá odpovědi na otázky následující. V případě že by vztah žáků k předmětu informatiky byl spíše negativní povahy, další odpovědi by mohly být více subjektivní povahy.

Jaký je váš postoj k předmětu Informatika a výpočetní technika?

73 odpovědí



Obrázek 21: Postoj k předmětu Informatika a výpočetní technika

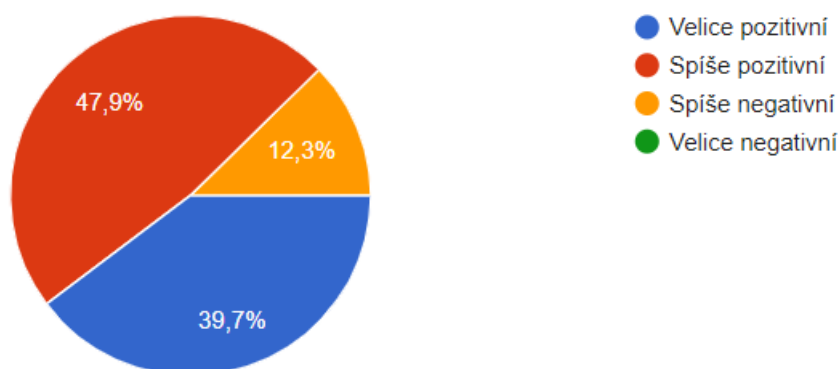
Většina respondentů uvedla, že k předmětu Informatika a výpočetní technika zastává velice pozitivní postoj (52,1 %), nebo alespoň postoj spíše pozitivní (31,5 %). Spíše negativní postoj k předmětu zastává 15,1 % dotázaných a jako velice negativní svůj postoj pojmenoval pouze jeden respondent (činitel tak 1,4 %). Je tedy zřejmé, že předmět Informatika a výpočetní technika je vnímán převážně pozitivně, a tedy odpovědi na následující otázky nebudou zkresleny antipatií ze strany studentů.

Otázka 2: Jaký je váš postoj k učivu "Databáze"?

Druhá otázka se již přímo zabývá tématem databází. V návaznosti na otázku číslo 1 se dá snadno odvodit, je-li učivo zabývající se vytvářením a prací s databázemi vnímáno pozitivněji, či negativněji oproti jiným výukovým celkům.

Jaký je váš postoj k učivu "Databáze"?

73 odpovědí



Obrázek 22: Postoj k učivu Databáze

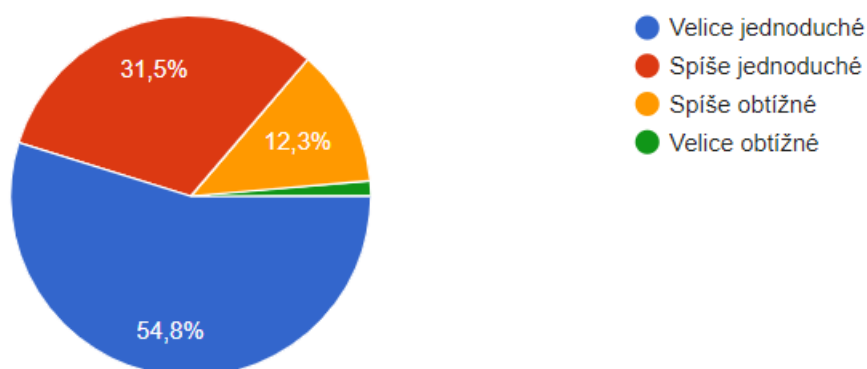
Velice pozitivní postoj k databázím drželo 39,7 % respondentů, v rámci celého předmětu Informatiky a výpočetní techniky je tedy téma méně oblíbené co do kvality. Postoj spíše pozitivní ale uvádí dalších 35 žáků (47,9 %), čímž se pozitivní ohlas na učivo databází mírně navyšuje oproti všeobecnému postoji k předmětu Informatiky a výpočetní techniky (89,6 % dotázaných hodnotí databáze v pozitivní míře, předmět informatiky je pozitivně v součtu hodnocen jen 83,6 % tj. o tři respondenty méně). Velice pozitivním zjištěním je pak ten fakt, že velice negativní postoj k učivu Databázím nezaujal žádný z žáků.

Otázka 3: Jak obtížné pro vás bylo učivo "Databáze" ve srovnání se zbytkem učiva?

Výuka databází probíhala za využití učebních materiálů vytvořených v rámci této práce, a žáci tedy mohli dobře posoudit, obtížnost zvládnutí probíraného učiva za použití těchto materiálů oproti jinému učivu předmětu Informatika a výpočetní technika.

Jak obtížné pro vás bylo učivo "Databáze" ve srovnání se zbytkem učiva?

73 odpovědí



Obrázek 23: Obtížnost učiva Databáze

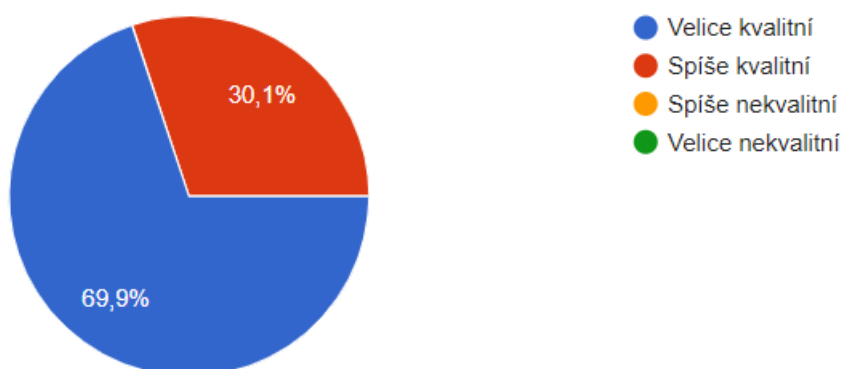
Z odpovědí jasně vidíme, že respondenti zaujali svůj postoj k učivu databáze (viz otázka 2) na základě jeho vnímané obtížnosti, procentuální zastoupení v odpovědích je takřka totožné, všeobecně za jednoduché učivo považovalo 63 žáků (86,3 %), z toho 40 žáků učivo považovalo za velice jednoduché. Jako spíše obtížné označilo učivo databází 9 respondentů (12,3 %), jeden hlas označil učivo za velice obtížné (1,4 %).

Otázka 4: Výukový materiál pro vás byl po vizuální stránce?

Výukové materiály musí být nejen pro žáky vizuálně zajímavé a celkově dobře zpracované a přehledné, aby udržely pozornost žáků. V této otázce tedy žáci byli požádáni o zhodnocení vizuálního aspektu tohoto materiálu.

Výukový materiál pro vás byl po vizuální stránce?

73 odpovědí



Obrázek 24: Vizuální stránka materiálu

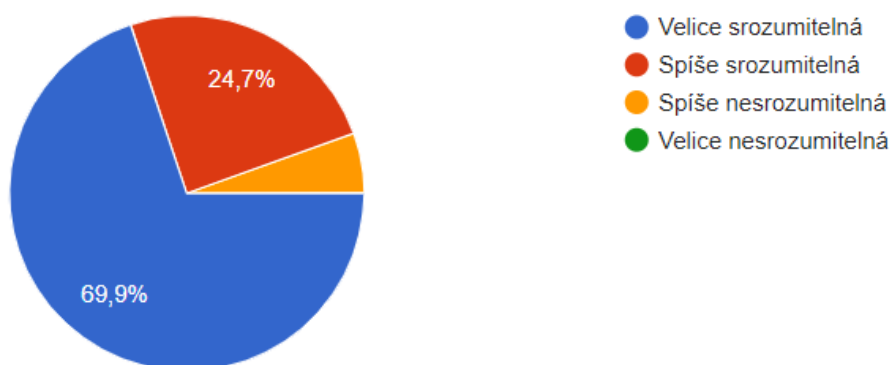
Z odpovědí vyplývá, že respondenti shledali výukové materiály jako vizuálně dobře zpracované, 51 (69,9 %) dotázaných materiály označilo za vizuálně velice kvalitní, zbylých 22 tázaných mělo k materiálům nějaké výtky, přesto jim udělilo hodnocení „spíše kvalitní“. Toto hodnocení může být připsáno jasné úpravě, a častému využití obrázků.

Otázka 5: Jak srozumitelná pro vás byla teoretická část materiálu?

Srozumitelnost učebního materiálu je samozřejmě mnohem důležitější než jeho vizuální stránka. Poté, co materiály zaujaly svou vizuální stránkou, museli se žáci vypořádat s jejich informační hodnotou, což je nejobtavnější a nejdůležitější složkou těchto materiálů.

Jak srozumitelná pro vás byla teoretická část materiálu?

73 odpovědi



Obrázek 25: Srozumitelnost teoretické části

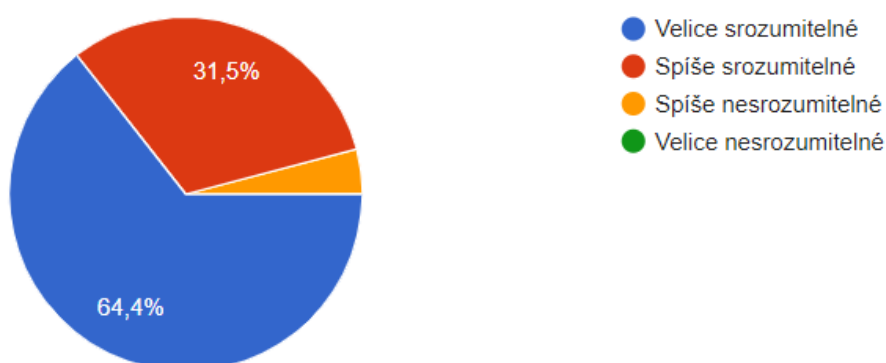
Hodnocení srozumitelnosti teoretické části učebního materiálu už není stoprocentně pozitivní, jako tomu bylo u vizuální stránky. 51 dotázaných (69,9 %) považovalo materiál za velice srozumitelný, 18 respondentů (24,7 %) by uvítalo ještě o něco srozumitelnější výklad a hodnotilo materiál jako spíše srozumitelný a 4 žáci (5,5 %) materiálu spíše neporozumělo. Přestože tedy žáci byli schopni s materiálem dobře pracovat, stále má jeho teoretická část potenciál ke zlepšení.

Otázka 6: Jak srozumitelné pro vás bylo zadání samostatných úkolů?

Srozumitelnost úkolové části je hodnocena zvlášť, protože žáci mohou nabýt toho dojmu, že výkladová část je složitá, ale v okamžiku, kdy žáci začnou s vypracováváním jednoho ze samostatných úkolů mohou začít vnímat zadanou práci jako velice jednoduchou. V opačném případě může dojít i ke zpětnému nepochopení učebního textu. Srozumitelné formulování úkolů je samozřejmě nejvíce důležité pro procvičení probraného učiva.

Jak srozumitelné pro vás bylo zadání samostatných úkolů?

73 odpovědí



Obrázek 26: Srozumitelnost zadání úkolů

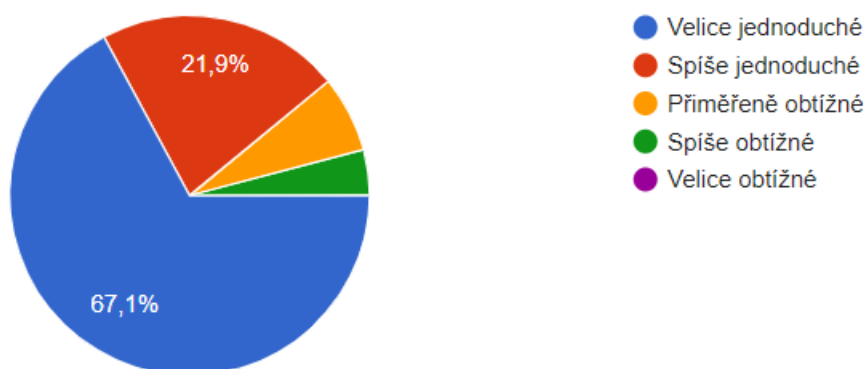
Převážná většina dotázaných (64,4 %) považovala formulování samostatných úkolů za velice srozumitelné, dalších 31,5 % (tj 32 dotázaných) hodnotila samostatné úkoly za spíše srozumitelné, 3 dotázaní (4,1 %) označili zadání úkolů za spíše nesrozumitelné. Blízká podobnost výsledků otázek 5 a 6 na srozumitelnost vypovídá o ucelenosti zpracování učebního textu.

Otázka 7: Jak obtížné pro vás bylo zpracování samostatných úkolů?

Obtížnost vypracování samostatných úkolů je při tvorbě výukových materiálů zásadní a nepříliš jednoduchá část. Úkoly nesmí být příliš složité, aby žáky neodradily, ale musí být dostatečně komplexní, aby prověřily, že žáci látce rozumí.

Jak obtížné pro vás bylo zpracování samostatných úkolů?

73 odpovědí



Obrázek 27: Obtížnost zpracování úkolů

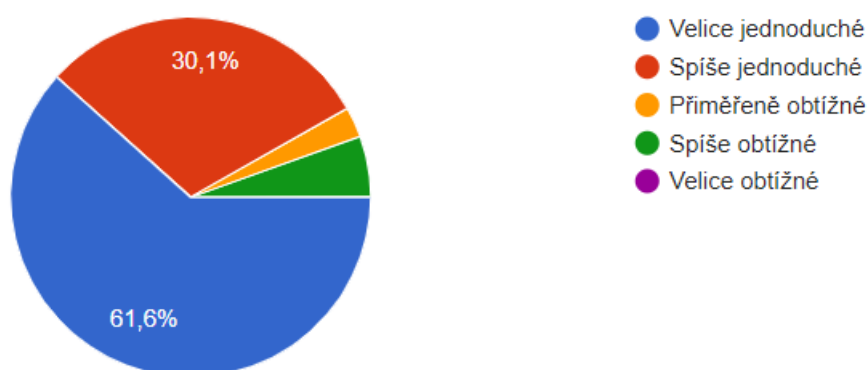
Z uvedených odpovědí vyplývá, že samostatné úkoly nadpoloviční většina (67,1 %, tj. 49 žáků) považovala za velice jednoduché. Dalších 16 odpovědí (21,9 %) říká, že úkoly byly spíše jednoduché. Ideální podobu přiměřené obtížnosti zaškrtnulo v dotazníku pouze 5 respondentů (6,8 %). Tři žáci (4,1 %) pak považovali samostatné úkoly za spíše obtížné. Náročnost úkolů by tedy mohla být o něco vyšší.

Otázka 8: Jak obtížné pro vás byly po prostudování textu otázky pro zopakování?

Podobně jako u samostatných úkolů i otázky pro zopakování na konci každé z kapitol vyžadují rovnováhu obtížnosti. Avšak svým charakterem se zásadně liší od praktických úkolů, a proto je zapotřebí zastoupit jejich vypracování odděleně.

Jak obtížné pro vás byly po prostudování textu otázky pro zopakování?

73 odpovědí



Obrázek 28: Obtížnost otázek pro zopakování

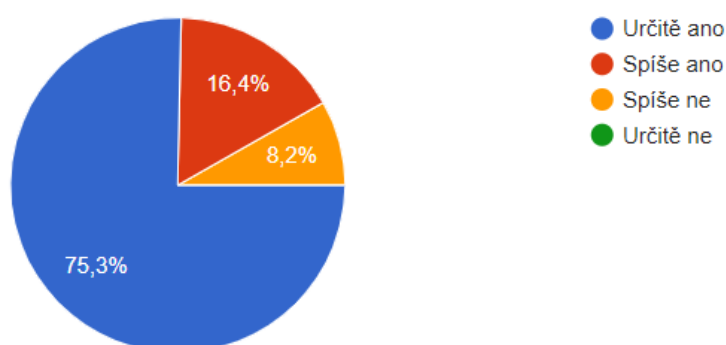
Otázky pro zopakování považovala většina respondentů za velice jednoduché ke zodpovězení (61,6 % dotázaných), dalších 30,1 % žáků považovalo zodpovězení otázek na základě studia textu za spíše jednoduché, dva respondenti (2,7 %) shledali otázky za přiměřeně obtížné. Jako spíše obtížné považovali zodpovězení otázek pro zopakování 4 žáci (5,5 %). Velké pozitivum je, že ani u finální otázky pro zopakování neuvedl respondent, který považoval učivo „Databáze“ jako velice obtížné (viz otázka 3) totožnou odpověď, která je u této otázky pozitivně zastoupena 0 % odpověďmi.

Otázka 9: Napomohla vám práce s tímto výukovým materiálem k lepšímu zapamatování učiva než práce s běžnou učebnicí?

Nyní se dostáváme v hodnocení žáků k hodnocení učebního materiálu v opozici materiálů, se kterými pracují normálně – s běžnou učebnicí.

Napomohla vám práce s tímto výukovým materiálem k lepšímu zapamatování učiva než práce s běžnou učebnicí?

73 odpovědí



Obrázek 29: Účinnost výukového materiálu

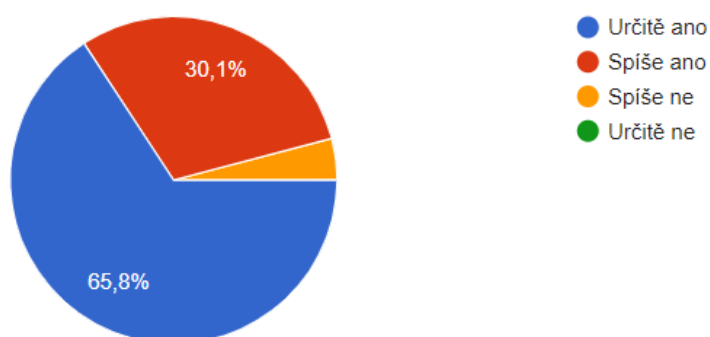
Žáci práci s výukovým materiálem hodnotili velmi pozitivně, naprostá většina ji považovala za lepší alternativu k učebnicím, alespoň co se stránky zapamatovatelnosti týče. Zlepšení zapamatovatelnosti zaznamenalo nad 90 % dotázaných, z toho 75,3 % naprosto, 16,4 % respondentů by pravděpodobně uvítalo větší zlepšení. Zbýlých 8,2 % by spíše upřednostnilo práci s klasickou učebnicí, ale celkově se pozitivní vliv výukového materiálu nedá popřít.

Otázka 10: Byla pro vás práce s tímto výukovým materiálem zajímavější než práce s běžnou učebnicí?

Udržet pozornost žáků je jedním z nejdůležitějších faktorů pro to, aby se žáci látku vůbec chtěli naučit. Zajímavost materiálu, ať už vizuální (otázka 4), či v textu teoretické části materiálu je proto zásadní. Žáci zajímavost práce s novým výukovým materiálem porovnávali s prací s běžnou učebnicí, odpovědi proto budou pravděpodobně zkresleny už samotným faktem, že výměna učebnice za originální materiál je vždy zajímavá sama o sobě.

Byla pro vás práce s tímto výukovým materiálem zajímavější než práce s běžnou učebnicí?

73 odpovědí



Obrázek 30: Zajímavost práce s výukovým materiálem

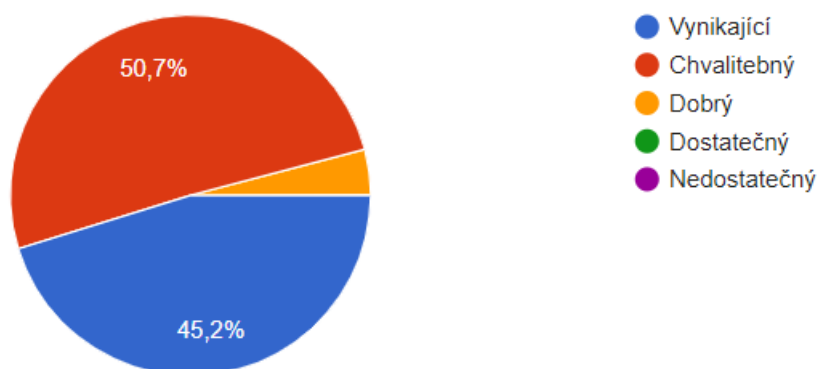
Podle dotazníku měl výukový materiál u žáků téměř naprostý úspěch. Jako zajímavější práci s ním hodnotilo 95,1 % dotázaných (65,8 % respondentů považovala materiál za velmi zajímavý, dalších 30,1 % bylo stále s materiálem spokojenějších, než s běžnou učebnicí). Pouzí tři dotázaní (4,1 %) by uvítalo radši práci s učebnicí, na kterou jsou zvyklí.

Otázka 11: Jaké hodnocení byste udělili tomuto výukovému materiálu?

V poslední otázce dotazníku měli žáci šanci ohodnotit výukový materiál jako ve škole. S ohledem na předchozí výsledky v dotazníku se nedalo očekávat nijak negativní hodnocení. Ze 73 dotázaných by 33 (45,2 %) hodnotilo materiál jako vynikající, 37 (50,7 %) jako chvalitebný. Zbytek (4,1 %) hodnotil materiál jako dobrý.

Jaké hodnocení byste udělili tomuto výukovému materiálu?

73 odpovědí



Obrázek 31: Celkové hodnocení materiálu

Celkově se dá říci, že žáci s materiálem rádi pracovali, porovnáme-li odpovědi na otázku 1 a 2 s odpověďmi u otázek následujících, zejména závěrečných, mohlo by zpracování vícera výukových témat tímto způsobem vést k větší oblibě předmětu Informatika a výpočetní technika na školách.

Závěr

V první části této práce, tedy v části práce teoretického charakteru, bylo cílem uvést čtenáře adekvátně do problematiky databází a databázových systémů, seznámit jej s historií vývoje těchto systémů a se specifiky některých z nich, především pak se systémem Microsoft Access. Tohoto cíle bylo dosaženo detailním popisem možných definic databází a databázových systémů, dále seznámením se třemi, pro vývoj databází zásadními, databázovými modely a výčtem pravidel pro tvorbu aktuálně nejpoužívanějšího modelu. Dále bylo popsáno pět zástupců databázových systémů, z nichž systém zvolený jako základ pro učební materiály byl popsán v největším detailu

V praktické části této práce byly vytvořeny učební materiály cílené na studenty středních škol a odpovídajících ročníků gymnázií. Tyto materiály jsou rozdělené na navazující kapitoly podle učiva, a to konkrétně na následující části: základy teorie databází, tvorba tabulek, relace, dotazy, tiskové sestavy a formuláře. Tyto materiály obsahují jak teoretickou část obohacenou o názorné ilustrace, tak i samostatné úkoly a otázky pro zopakování učiva. Materiál je tak tedy vhodný i pro samostudium se zasíláním úkolů.

Poslední částí této práce, úzce spjatou s předcházející praktickou částí, byla empirická část, která se zabývala zhodnocením vytvořeného materiálu prostřednictvím dotazníkového šetření. V rámci dosažení stanovených cílů byly získány odpovědi od celkového počtu 73 respondentů. Výsledky tohoto šetření je možné shrnout jako úspěšné vzhledem ke stanoveným cílům, tedy respondenti na učební materiál reagovali kladně, byl pro ně srozumitelný a přiměřeně obtížný, až jednoduchý.

Použitá literatura

BALADA, Jan. Rámcový vzdělávací program pro gymnázia: RVP G. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, c2007. ISBN 978-80-87000-11-3.

Base. LibreOffice: The Document Foundation [online]. 2020 [cit. 2020-06-08]. Dostupné z: <https://cs.libreoffice.org/discover/base/>

BĚHAL, Martin. Využití interaktivní tabule ve výuce informačních a komunikačních technologií na 2. stupni základních škol. Olomouc, 2017. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

Codd's 12 rules. W3resource [online]. 2020 [cit. 2020-05-07]. Dostupné z: <https://www.w3resource.com/sql/sql-basic/codd-12-rule-relation.php>

Complete ranking. *DB Engines* [online]. 2020 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <https://db-engines.com/en/ranking>

Database Management System (DBMS). *Technopedia* [online]. Techopedia, 2019 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <https://www.techopedia.com/definition/24361/database-management-systems-dbms>

DATE, C. J. An introduction to database systems. 8th ed. Boston: Pearson/Addison Wesley, 2004. ISBN 978-0321197849.

ESAKKIRAJAN, S. a Sai SUMATHI. Fundamentals of Relational Database Management Systems. Berlin: Springer-Verlag, 2007. ISBN 3-540-48397-7.

GARCIA-MOLINA, Hector, Jeffrey ULLMAN a Jennifer WIDOM. Database Systems: The Complete Book. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, 2008. ISBN 978-0131873254.

CHANG, Jenny. Microsoft Access Review. Finances Online [online]. 2020 [cit. 2020-06-08]. Dostupné z: <https://reviews.financesonline.com/p/microsoft-access/>

JAYARAM, Prashanth. When to Use (and Not to Use) MongoDB. Database Zone [online]. 2016 [cit. 2020-06-08]. Dostupné z: <https://dzone.com/articles/why-mongodb>

JELÍNEK, Lukáš. Program Base v LibreOffice 4.2. OpenOffice.cz [online]. 2014 [cit. 2020-06-08]. Dostupné z: <https://www.openoffice.cz/recenze/program-base-v-libreoffice-4-2>

KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. Školní didaktika. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-571-4.

Key Benefits of the Microsoft Access Database. New Horizons: Computer learning centers [online]. 2017 [cit. 2020-06-08]. Dostupné z: <https://nhlearningsolutions.com/blog/key-benefits-of-the-microsoft-access-database>

LEMONS, Mary. Microsoft Access 2016: Microsoft Official Academic Course [online]. Microsoft, 2016 [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: https://www.dit.ie/media/ittraining/msoffice/MOAC_Access_2016.pdf

MCFADYEN, Ron. Relational Databases and Microsoft Access [online]. 2016 [cit. 2020-07-01]. Dostupné z: <https://www.acs.uwinnipeg.ca/rmcfadyen/CreativeCommons/Relational%20Databases%20and%20Microsoft%20Access%20V3.0.pdf>

Microsoft Access 2019. Lizengo [online]. 2020 [cit. 2020-06-08]. Dostupné z: <https://www.lizengo.cz/kancelarska-aplikace/microsoft-access-2019>

MICROSOFT. Popis normalizace databáze. Microsoft [online]. 2020 [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/cs-cz/office/troubleshoot/access/database-normalization-description#other-normalization-forms>

OPPEL, Andrew J. Databáze bez předchozích znalostí: průvodce pro samouky. Brno: Computer Press, 2006, 319 s. ISBN 8025111997

PECINOVSKÝ, Josef a Rudolf PECINOVSKÝ. Office 2019: & Office 365 : průvodce uživatele. Praha: Grada Publishing, 2019. Průvodce (Grada), ISBN 978-80-247-2303-7.

PÍSEK, Slavoj. Access 2007. Praha: Grada, 2007. Snadno a rychle (Grada). ISBN 80-247-1966-5.

POKORNÝ, Jaroslav a Michal VALENTA. Databázové systémy. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2013. ISBN 978-80-0105-212-9

Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání 18–20–M/01 Informační technologie. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy [online]. 2008 [cit. 2020-06-15]. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/ML/RVP%201820M01%20Informacni%20technologie.pdf>

Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání 26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy [online]. 2008 [cit. 2020-06-15]. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/ML/RVP%202641L01%20Mechanik%20elektrotechnik.pdf>

ROUSE, Margaret. MariaDB SearchOracle [online]. 2013 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <https://searchoracle.techtarget.com/definition/MySQL>

ROUSE, Margaret. What is MySQL? SearchOracle [online]. 2013 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <https://searchoracle.techtarget.com/definition/MySQL>

SLAPNÍČKOVÁ, Lenka. Příprava výukových materiálů na praktické vyučování z klinické biochemie. Brno, 2017. Diplomová práce. Masarykova Univerzita.

Understanding the Hierarchical Database Model. MariaDB [online]. 2015 [cit. 2020-05-05]. Dostupné z: <https://mariadb.com/kb/en/understanding-the-hierarchical-database-model/>

Understanding the Network Database Model. MariaDB [online]. 2015 [cit. 2020-05-05]. Dostupné z: <https://mariadb.com/kb/en/understanding-the-network-database-model/>

Understanding the Relational Database Model. MariaDB [online]. 2015 [cit. 2020-05-05]. Dostupné z: <https://mariadb.com/kb/en/understanding-the-relational-database-model/>

WATT, Adrienne a Nelson ENG. Database Design – 2nd Edition [online]. Victoria, B.C., 2014 [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: <https://opentextbc.ca/dbdesign01>

ŽÁRSKÁ, Zuzana. MS ACCESS 2010 relační databáze: Elektronická učebnice [online]. VOŠ, SOŠ A SOU KOPŘIVNICE, 2012 st. 4 [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: http://moodle2.voskop.eu/download/teu/U39_MS_Access.pdf

Seznam obrázků

Obrázek 1: Ukázka tabulky	33
Obrázek 2: Tabulka s opakováním	34
Obrázek 3: Rozdělení do několika tabulek	35
Obrázek 4: Tvorba nové databáze	37
Obrázek 5: Přepnutí zobrazení	38
Obrázek 6: Relace 1:1	40
Obrázek 7: Relace 1:N.....	41
Obrázek 8: Relace M:N	41
Obrázek 9: Přidání cizích klíčů do tabulky	42
Obrázek 10: Spojovací tabulka.....	42
Obrázek 11: Tvorba relace	43
Obrázek 12: Tvorba dotazu a její výsledek	45
Obrázek 13: Tvorba dotazu s kritériem	45
Obrázek 14: Ukázka sestavy	47
Obrázek 15: Návrhové zobrazení sestavy	48
Obrázek 16: Ovládací prvky textové pole a popisek	49
Obrázek 17: Vložení obrázku do sestavy	49
Obrázek 18: Ukázka automaticky vytvořeného formuláře.....	51
Obrázek 19: Formulář s podformulářem	52
Obrázek 20: Formulář s ovládacími prvky	53
Obrázek 21: Postoj k předmětu Informatika a výpočetní technika	55
Obrázek 22: Postoj k učivu Databáze.....	56
Obrázek 23: Obtížnost učiva Databáze	57
Obrázek 24: Vizuální stránka materiálu	58
Obrázek 25: Srozumitelnost teoretické části	59
Obrázek 26: Srozumitelnost zadání úkolů.....	60
Obrázek 27: Obtížnost zpracování úkolů	61
Obrázek 28: Obtížnost otázek pro zopakování.....	62
Obrázek 29: Účinnost výukového materiálu	63
Obrázek 30: Zajímavost práce s výukovým materiálem	64
Obrázek 31: Celkové hodnocení materiálu	65

Seznam příloh

Příloha č. 1: Dotazník: Výukový materiál z učiva databáze

Příloha č.1

Dotazník: Výukový materiál z učiva databáze

Vážené studentky, vážení studenti

Rád bych Vás tímto požádal o vyplnění tohoto dotazníku, který bude sloužit jako důležitá součást mé diplomové práce na téma „Tvorba elektronických učebních pomůcek pro podporu výuky o databázových systémech“. Tento dotazník je zcela anonymní, a vaše odpovědi neuvidí nikdo jiný než já, při jejich zpracování.

Děkuji Vám mnohokrát za vaši spolupráci

Kryštof Pleský

1 Jaký je váš postoj k předmětu Informatika a výpočetní technika? *

- Velice pozitivní
- Spíše pozitivní
- Spíše negativní
- Velice negativní

2. Jaký je váš postoj k učivu "Databáze"? *

- Velice pozitivní
- Spíše pozitivní
- Spíše negativní
- Velice negativní

3. Jak obtížné pro vás bylo učivo "Databáze" ve srovnání se zbytkem učiva? *

- Velice jednoduché
- Spíše jednoduché
- Spíše obtížné
- Velice obtížné

4. Výukový materiál pro vás byl po vizuální stránce? *

- Velice kvalitní
- Spíše kvalitní
- Spíše nekvalitní
- Velice nekvalitní

5. Jak srozumitelná pro vás byla teoretická část materiálu? *

- Velice srozumitelná
- Spíše srozumitelná
- Spíše nesrozumitelná
- Velice nesrozumitelná

6. Jak srozumitelné pro vás bylo zadání samostatných úkolů? *

- Velice srozumitelné
- Spíše srozumitelné
- Spíše nesrozumitelné
- Velice nesrozumitelné

7. Jak obtížné pro vás bylo zpracování samostatných úkolů? *

- Velice jednoduché
- Spíše jednoduché
- Přiměřeně obtížné
- Spíše obtížné
- Velice obtížné

8. Jak obtížné pro vás byly po prostudování textu otázky pro zopakování? *

- Velice jednoduché
- Spíše jednoduché
- Přiměřeně obtížné
- Spíše obtížné
- Velice obtížné

9. Napomohla vám práce s tímto výukovým materiálem k lepšímu zapamatování učiva než práce s běžnou učebnicí? *

- Určitě ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Určitě ne

10. Byla pro vás práce s tímto výukovým materiálem zajímavější než práce s běžnou učebnicí? *

- Určitě ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Určitě ne

11. Jaké hodnocení byste udělili tomuto výukovému materiálu? *

- Vynikající
- Chvalitebný
- Dobrý
- Dostatečný
- Nedostatečný

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Bc. Kryštof Pleský
Katedra:	Katedra technické a informační výchovy
Vedoucí práce:	prof. Ing. Veronika Stoffová, CSc.
Rok obhajoby:	2020

Název práce:	Tvorba elektronických učebních pomůcek pro podporu výuky o databázových systémech
Název v angličtině:	Creation of electronic teaching resources focused on database systems
Anotace práce:	Tato diplomová práce se zabývá tematikou databázových systémů. V teoretické části se soustředí na charakteristiku databázových systémů, popis jejich historie a analýzu vybraných systémů. V praktické části práce jsou vytvořeny výukové materiály pro systém pro řízení báze dat Microsoft Access
Klíčová slova:	databáze, databázové systémy, elektronické výukové materiály, Microsoft Access, MS Access
Anotace v angličtině:	This diploma thesis focuses the topic of databases and database systems. In its theoretical portion it focuses on the characterization of database systems, an overview of their history and an analysis of select database management systems. The theoretical portion includes electronic teaching materials for the Microsoft Access database management system.
Klíčová slova v angličtině:	database, database management systems, electronic teaching materials, Microsoft Access, MS Access
Přílohy vázané v práci:	Příloha č.1 Dotazník: Výukový materiál z učiva databáze
Rozsah práce:	74 s.
Jazyk práce:	CZ