

# Obsah

|  |    |
|--|----|
| Předmluva  | 5  |
| ÚVOD   | 6  |
| <b>1. Konceptuální pohled na data</b>                      | 7  |
| 1.1 Konceptuální modelování                                | 7  |
| 1.2 E-R konceptuální model                                 | 9  |
| 1.2.1 Typ entity, typ vztahu                               | 10 |
| 1.2.2 Identifikační klíč                                   | 10 |
| 1.2.3 Zápis konceptuálního schématu v E-R modelu           | 11 |
| 1.2.4 Integritní omezení pro vztahy                        | 12 |
| 1.2.4.1 Kardinalita vztahů                                 | 12 |
| 1.2.4.2 Členství ve vztahu                                 | 15 |
| 1.2.4.3 Slabé entitní typy                                 | 16 |
| 1.2.4.4 Jemnější vyjádření integritního omezení pro vztahy | 17 |
| 1.2.4.5 Dekompozice M:N vztahu                             | 18 |
| 1.2.5 Přiřazení atributů                                   | 21 |
| 1.2.5.1 Shrnutí integritních omezení pro vztahy            | 23 |
| 1.2.6 ISA hierarchie, podtypy entit                        | 23 |
| 1.2.7 Neatomické atributy                                  | 25 |
| 1.2.7.1 Skupinové atributy                                 | 25 |
| 1.2.7.2 Vícehodnotové atributy                             | 25 |
| 1.2.8 Korektní konceptuální schéma v E-R modelu            | 26 |
| 1.2.9 Grafické vyjádření konstruktů v E-R diagramu         | 27 |
| 1.3 Konstrukty dalších konceptuálních modelů               | 29 |
| 1.4 Cvičení  | 32 |
| <b>2. Databázové modelování – relační model dat</b>        | 36 |
| 2.1 Základní definice relačního modelu dat                 | 36 |
| 2.1.1 Pojem relace   | 36 |
| 2.1.2 Integritní omezení                                   | 37 |
| 2.1.2.1 Ošetření IO  | 39 |
| 2.1.3 Specifikace databáze                                 | 40 |
| 2.1.4 Manipulace s relacemi                                | 41 |
| 2.1.5 Relace vs. soubory                                   | 41 |
| 2.2 Relační algebra  | 42 |
| 2.2.1 Použití relační algebry                              | 45 |
| 2.2.2 Další operace relační algebry                        | 46 |
| 2.2.3 Operace za relačním modelem dat                      | 49 |
| 2.2.4 Precedence relačních operátorů                       | 56 |
| 2.3 Relační kalkul   | 51 |
| 2.3.1 Od logiky 1. řádu k dotazovacímu jazyku              | 51 |
| 2.3.2 Problémy s vyhodnocením formulí DRK                  | 55 |
| 2.3.3 Definice relačního dotazovacího jazyka DRK           | 56 |
| 2.3.4 Rozšíření relačních kalkulů                          | 57 |
| 2.4 Návrh relací . normální formy                          | 59 |
| 2.4.1 Funkční závislosti                                   | 59 |
| 2.4.2 Normální formy schémat relací                        | 64 |
| 2.4.3 Kritéria pro návrh relačního schématu databáze       | 68 |
| 2.4.3.1 Pokrytí závislostí                                 | 69 |
| 2.4.3.1 Bezztrátové spojení                                | 70 |
| 2.4.4 Dekompozice relací                                   | 72 |
| 2.4.4.1 Algoritmus dekompozice                             | 72 |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| 2.4.4.2   | Algoritmus syntézy                              | 74  |
| 2.4.4.3   | Příklad použití algoritmu syntézy               | 76  |
| 2.4.5     | 4NF   | 78  |
| 2.4.6     | Diskuse k normalizaci                           | 80  |
| 2.5       | Cvičení   | 81  |
| <b>3.</b> | <b>Jazyk SQL</b>                                |     |
| 3.1       | Definice dat v SQL                              | 87  |
| 3.1.1     | Typy dat v SQL                                  | 88  |
| 3.1.2     | Příkaz CREATE TABLE                             | 89  |
| 3.1.3     | Příkaz ALTER TABLE                              | 90  |
| 3.1.4     | Příkaz DROP TABLE                               | 91  |
| 3.1.5     | Příkaz CREATE SCHEMA                            | 91  |
| 3.1.6     | Indexy v SQL                                    | 92  |
| 3.2       | Manipulace dat v SQL                            | 95  |
| 3.2.1     | Příkaz SELECT                                   | 95  |
| 3.2.2     | Jednoduché dotazy v SQL                         | 96  |
| 3.2.3     | Aritmetika                                      | 98  |
| 3.2.4     | Agregační funkce                                | 98  |
| 3.2.4.1   | Konstrukt GROUP BY                              | 99  |
| 3.2.4.2   | Více o sémantice agregačních funkcí             | 100 |
| 3.2.5     | Hodnotové výrazy                                | 101 |
| 3.2.6     | Další predikáty v SQL                           | 102 |
| 3.2.7     | Predikáty pro práci s množinami                 | 103 |
| 3.2.7.1   | Predikát IN                                     | 103 |
| 3.2.7.2   | Predikáty ANY, ALL, SOME                        | 104 |
| 3.2.8     | Kvantifikace v SQL                              | 104 |
| 3.2.9     | Množinové operace                               | 106 |
| 3.2.10    | Používání prázdných hodnot                      | 107 |
| 3.2.11    | Spojení tabulek podle SQL92                     | 109 |
| 3.2.12    | Sémantika příkazu SELECT. redundance konstruktů | 111 |
| 3.2.13    | Aktualizace v SQL                               | 112 |
| 3.3       | Integritní omezení v SQL                        | 113 |
| 3.3.1     | Příkaz CREATE DOMAIN                            | 114 |
| 3.3.2     | Referenční integrita                            | 114 |
| 3.3.3     | IO tabulek                                      | 116 |
| 3.4       | Pohledy   | 117 |
| 3.4.1     | Příkaz CREATE VIEW                              | 117 |
| 3.4.2     | Aktualizace pohledů                             | 118 |
| 3.5       | Systémový katalog                               | 118 |
| 3.6       | Ochrana dat proti neoprávněnému přístupu        | 119 |
| 3.7       | Programování v SQL                              | 120 |
| 3.7.1     | Hostitelská verze SQL                           | 120 |
| 3.7.2     | Jazyk modulů                                    | 122 |
| 3.7.3     | Transakce v SQL                                 | 123 |
| 3.8       | Standardy SQL – SQL92                           | 123 |
| 3.8.1     | Relační úplnost SQL                             | 123 |
| 3.8.2     | Ještě něco o SQL92                              | 124 |
| 3.8.3     | Další vývoj SQL                                 | 126 |
| 3.8       | Cvičení   | 126 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>4. E-R model v kontextu návrhu IS</b>                       | 127 |
| 4.1 Metodologie logického návrhu databáze v relačním prostředí | 127 |
| 4.2 Transformace E-R schématu do relačního schématu databáze   | 128 |
| 4.2.1 Reprezentace silného entitního typu                      | 128 |
| 4.2.1.1 Reprezentace vícehodnotových atributů                  | 129 |
| 4.2.1.2 Reprezentace skupinových atributů                      | 130 |
| 4.2.2 Reprezentace vztahů                                      | 130 |
| 4.2.2.1 Reprezentace vztahu 1:1                                | 130 |
| 4.2.2.2 Reprezentace vztahu 1:N                                | 133 |
| 4.2.2.2 Reprezentace vztahu M:N                                | 134 |
| 4.2.2.4 Reprezentace n-árního vztahu                           | 134 |
| 4.2.3 Reprezentace slabého entitního typu                      | 135 |
| 4.2.4 Reprezentace entitního podtypu                           | 145 |
| 4.3 Problémy transformace E-R schématu do relačního schématu   | 135 |
| 4.4 Cvičení  | 141 |
| <b>5. Odpovědi na vybraná cvičení</b>                          | 142 |
| <b>Literatura</b>  | 156 |
| <b>Rejstřík</b>  | 157 |