

Databáze

Co to databáze je?

- Kolekce dat, která mají něco společného.
 - Příklady:
 - Telefonní seznam
 - Nákupní seznam
 - Seznam zákazníků
 - ...

Jakým způsobem můžeme databáze ukládat?

- V hlavě
 - To co musím nakoupit, úkoly které musím odevzdat ...
- Na papír
 - Záznamy se zapisují do knih, vkládají do kartoték ...
- Do počítače
 - Data se ukládají v elektronické podobě

Jak mohou být databáze uloženy v počítači?

- V souborech
- V systémech pro správu databází - DBMS

Co je to DBMS

- Speciální software určený pro správu databází
- Zjednodušuje:
 - Vkládání a načítání dat
 - Zabezpečení
 - Zajištění konzistence
 - Napojení na aplikace

Typy databázových systémů

- V základu je možné databázové systémy rozdělit do dvou skupin
- SQL a NoSQL
- SQL – Relační databáze
 - Data jsou organizována do tabulek
 - Ve sloupcích tabulky je daný typ dat – jméno, email, datum narození ...
 - V řádcích tabulky jsou konkrétní záznamy – daná osoba, produkt ...
 - Příklad: MySQL, PostgreSQL, Oracle Database ...
- NoSQL (Not just SQL)
 - Data nejsou organizována do tabulek
 - MongoDB, Cassandra ...

Jakým způsobem pracovat s DBMS?

- Pomocí CRUD operací
- C.R.U.D. = Create Read Update Delete
- V relačních databázích se pro provádění CRUD operací používá SQL
 - U každého systému se popis operací lehce liší, ale většina je totožná
- V NoSQL je jazyk závislý na použité databázi
 - Každý systém má svůj vlastní jazyk pro práci s databází

Jméno	Příjmení	Datum narození	Pohlaví	Plat
Sigismund	Dijkstra	1961-05-11	M	100000
Philippa	Eilhart	1953-07-17	Z	120000
Julian	Alfred Pankratz	1987-11-01	M	40000
Horst	Borsodi	1973-03-03	M	70000
Ori	Reuven	1957-07-21	M	60000
Triss	Ranuncul	1981-09-27	Z	80000

ID	Jméno	Příjmení	Datum narození	Pohlaví	Plat
0	Sigismund	Dijkstra	1961-05-11	M	100000
1	Philippa	Eilhart	1953-07-17	Z	120000
2	Julian	Alfred Pankratz	1987-11-01	M	40000
3	Horst	Borsodi	1973-03-03	M	70000
4	Ori	Reuven	1957-07-21	M	60000
5	Triss	Ranuncul	1981-09-27	Z	80000

ID	Jméno	Příjmení	Datum narození	Pohlaví	Plat	Oddělení
0	Sigismund	Dijkstra	1961-05-11	M	100000	0
1	Philippa	Eilhart	1953-07-17	Z	120000	1
2	Julian Alfred	Pankratz	1987-11-01	M	40000	2
3	Horst	Borsodi	1973-03-03	M	70000	3
4	Ori	Reuven	1957-07-21	M	60000	0
5	Triss	Ranuncul	1981-09-27	Z	80000	1

ID	Název	Vedoucí
0	Průmyslová špionáž	0
1	Krizové poradenství	1
2	PR	2
3	Finance	3

SQL

- Structured Query Language
- Jazyk pro vytváření dotazů do databáze
- Dotazy mohou data vkládat, číst, aktualizovat a mazat
- Dotaz je vždy buď proveden celý a nebo není proveden vůbec
- Nikdy nesmí dojít k tomu, že databáze bude nekonzistentní
 - Nekonzistentností je myšleno:
 - Duplicity v databázi
 - Nekompletní záznamy
 - Odkazy na neexistující data

Normalizace databáze

- Ne každá databáze má ideální organizaci dat v tabulkách
- Nevhodný návrh databáze může vést k problémům – vznikají anomálie
- Tyto problémy je možné řešit pomocí normalizace databáze

Normální formy

- Udávají jak pravidla, která databáze musí splňovat, aby náležela do dané normální formy (NF)
- Vyhodnocuje se: 1. NF, 2. NF, 3. NF, BCNF, 4. NF, 5. NF
- Každá normální forma rozšiřuje jí předcházející
- Při návrhu databáze se běžně požaduje dodržení alespoň 3. normální formy

1. Normální forma

- Každý atribut (sloupec) databáze obsahuje pouze atomické (dále nedělitelné) hodnoty.
- Příklad:

ID hráče	Přezdívka	Inventář
0	HairyPoppins	Meč x 1, Štít x 1, Měď x 7
1	Jiggly Puff	Kniha x 2, Hůlka x 1, Klobouk x 1
2	Anonymous	Meč x 2, Stříbro x 21, Dýka x 1
3	CryBaby	Měď x 1

1. Normální forma

ID hráče	Přezdívka
0	HairyPoppins
1	Jiggly Puff
2	Anonymous
3	CryBaby

ID hráče	Předmět	Množství
0	Meč	1
0	Štít	1
1	Kniha	2
1	Hůlka	1
1	Klobouk	1
2	Meč	2
2	Stříbro	21
3	Měď	1

2. Normální forma

- 1. normální forma + každý neklíčový atribut je plně (ne jen na části) závislý na primárním klíči
- Příklad:

ID hráče	Předmět	Množství	Úroveň hráče
0	Meč	1	1
0	Štít	1	1
1	Kniha	2	4
1	Hůlka	1	4
1	Klobouk	1	4
2	Meč	2	7
2	Stříbro	21	7
3	Měď	1	3

2. Normální forma

ID hráče	Přezdívka	Úroveň
0	HairyPoppins	1
1	Jiggly Puff	4
2	Anonymous	7
3	CryBaby	3

ID hráče	Předmět	Množství
0	Meč	1
0	Štít	1
1	Kniha	2
1	Hůlka	1
1	Klobouk	1
2	Meč	2
2	Stříbro	21
3	Měď	1

3. Normální forma

- 2. normální forma + všechny neklíčové atributy jsou na sobě nezávislé
- Příklad:

ID hráče	Úroveň	Hodnocení
0	1	Začátečník
1	4	Středně pokročilý
2	7	Pokročilý
3	3	Začátečník

3. Normální forma

ID hráče	Úroveň
0	1
1	4
2	7
3	3

Úroveň	Hodnocení
1	Začátečník
2	Začátečník
3	Začátečník
4	Středně pokročilý
5	Středně pokročilý
6	Středně pokročilý
7	Pokročilý
8	Pokročilý
9	Pokročilý
10	Expert

BCNF

- 3. normální forma + všechny kandidátní klíče jsou na sobě nezávislé (nepřekrývají se)

4. Normální forma

- Vícehodnotové závislosti musí být plně závislé na celém primárním klíči

5. Normální forma

- Tabulku už nelze dále rozložit bez ztráty dat

Příklad

Tabulka Osoba

<u>ID Osoby</u>	Jméno	Telefoniční číslo
1	Petr Novák	+420 111 222 333
2	Jarmil Hnízdo	+420 123 123 123, +420 123 123 124

Příklad

Tabulka Osoba

<u>ID Osoby</u>	Jméno
1	Petr Novák
2	Jarmil Hnízdo

Tabulka Kontakt

<u>ID Osoby</u>	<u>Telefonní číslo</u>
1	+420 111 222 333
2	+420 123 123 123
2	+420 123 123 124

Příklad

Tabulka Záznam

<u>ID Kurzu</u>	<u>ID Semestru</u>	Počet míst	Jméno kurzu
IT101	ls 2017	100	Programování
IT101	zs 2017	100	Programování
IT102	ls 2017	200	Databáze
IT102	zs 2017	150	Databáze
IT103	zs 2017	120	Web design

Příklad

Tabulka Záznam

<u>ID Kurzu</u>	<u>ID Semestru</u>	<u>Počet míst</u>
IT101	ls 2017	100
IT101	zs 2017	100
IT102	ls 2017	200
IT102	zs 2017	150
IT103	zs 2017	120

Tabulka Kurz

<u>ID Kurzu</u>	<u>Jméno kurzu</u>
IT101	Programování
IT102	Databáze
IT103	Web design

Příklad

Tabulka Film

<u>ID Filmu</u>	ID Žánru	Název žánru	Délka filmu
1	3	Dokumentární	01:20:00
2	2	Akční	01:05:00
3	1	Komedie	01:50:00
4	2	Akční	01:10:00
5	3	Dokumentární	01:11:00