

- 1.) Co jsou ER-modelu a) Entitní množiny
b) Množiny vztahu
c) Atributy

Odpověď:

- a) Databáze může být postavena na modelu množiny entit nebo vztahu mezi entitami.
ENTITA - je hmotný nebo abstraktní objekt, který existuje v reálném světě a je jednoznačně odlišitelný od ostatních objektů (osoba nebo událost)
ENTITNÍ MNOŽINA - množina entit stejného typu, které sdílejí stejnou vlastnost (množina studentů MU)
- b) VZTAH - je spojitost mezi několika entitami (vkladatel: zákazník-účet)
MNOŽINA VZTAHU - je matematická relace mezi minimálně dvěma entitami, z nichž každá prochází z určité množiny entit
- může mít také své atributy (vkladatel: datum přístupu)
STUPĚN MNOŽINY VZTAHU - je počet entitních množin, které se sdílejí na množině vztahu
- většina je binární, případně ternární
- c) entita je představována množinou atributů, vlastností, jimiž jsou obdány všechny členové dané entitní množiny (student jménem a příjmením)
DOMÉNA - je množina všech možných hodnot atributu
TYPY - jednoduché a složené (adresa), jednoduhodnotové (ÚČTO), vícehodnotové (cizí jazyky), nulové, odvozené (rok z RC)

- 2.) Je dáno relační schéma: $R=(A,B,C)$ a relace $r(R)$.

Napište výraz v n-ticovém relačním kalkulu, který je ekvivalentní výrazu $SIGMA_{c > 2000}()$. $SIGMA$ = vyber

Odpověď:

n-ticový relační kalkul by měl být tabulka s hodnotami

$\{t \mid t \text{ naleží } r \wedge t[C] > 2000\}$ nebo ete:
 $\{t \mid C > 2000(t)\}$

- 3.) Je dáno relační schéma $Z=(Jmeno, Plat)$ a relace zaměstnanců $z(Z)$.

Zapište příkaz v relační algebře, kterým bude všem zaměstnancům zvýšen plat o 5%.

Odpověď:

$z \leftarrow \Pi_{Jmeno, Plat} (z \text{ } * 1.05)$

- 4.) Je dáno relační schéma $R=(A,B,C)$ a relace $r(R)$. Napište výraz v SQL, který je ekvivalentní výrazu $SIGMA_{B=17}(\Pi_{A,B}(r))$.

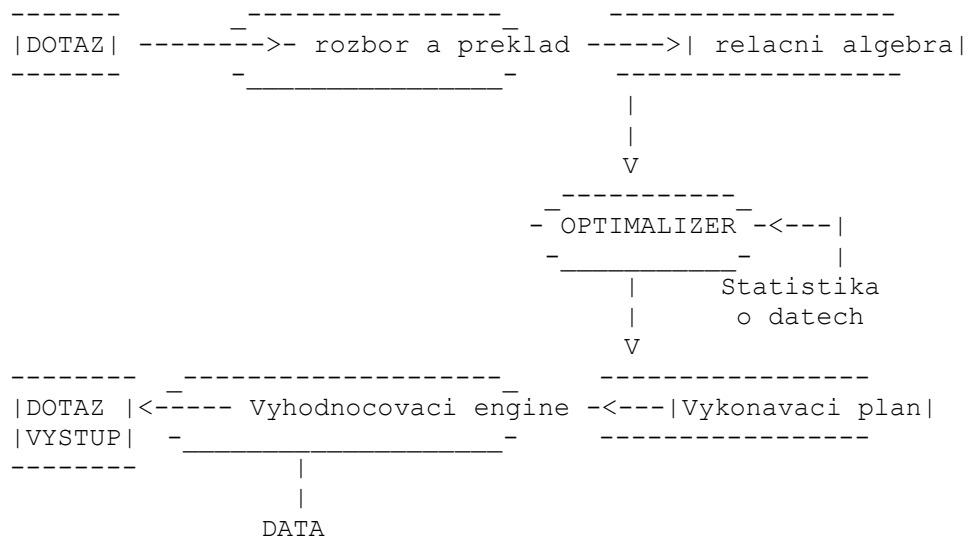
Odpověď:

```
select A,B
from r
where B=17
```

- 5.) Nakreslete schéma zpracování dotazů v databázových systémech.

Odpověď:

- rozbor a překlad (parsing and translation) - překlad dotazu do vnitřní formy, a následně do relační algebry, kontrola syntaxe a verifikace relací
- optimalizace (optimization) - zkouší nalézt nejlevnější plán (posloupnost kroků) pro vyhodnocení dotazu (výrazy relační algebry lze totiž vyjádřit více ekvivalentními výrazy a každý výraz relační algebry může být vyhodnocen více způsoby)
- vyhodnocení (evaluation) - převzetí a provedení plánu a vrácení odpovědi na dotaz



6.) Jakým způsobem mohou disková pole urychlit zpracování přístupu k datům:

- a) malých objektů
- b) velkých objektů

Odpověď:

- a) Větší přístupová rychlost
- b) Velká propustnost dat

7.) Vysvětlete princip implementace operace join pomocí heslování (Hash-join)

Odpověď:

Hešovací funkce h je použita pro rozdělení n -tíc obou spojovaných relací do množin, které mají stejnou hodnotu hešovací funkce na spojovacích atributech.

8.) Co jsou to transakce a jaké vlastnosti zaručují integritu dat v datové bazi.

Odpověď:

transakce (transaction) je posloupnost jednotlivých příkazů, která má určitý význam

vlastnosti zaručující integritu:

- konzistence (consistency) - provádění transakce v izolaci chrání konzistenci databáze
- izolovanost (isolation) - každá transakce z více najednou prováděných transakcí nesmí vědět o jiných a její mezivýsledky musí být schovány před ostatními

A MOŽNA

trvanlivost (durability) - po úspěšném dokončení transakce, změny musí v databázi přetrvat (i v případě selhání systému)

9.) Charakterizujte stručně jazyk pro definici dat (DDL) a jazyk pro manipulaci s daty (DML)

Odpověď:

DDL - jazyk pro definici databázového schématu umožňuje specifikaci nejen množiny atributů, ale také informaci o každé relaci (schema každé relace, domenu hodnot spojenou s každým atributem, omezení

integrity,

množinu indexů, které budou udržovány pro každou relaci, bezpečnost a informace o oprávnění přístupu pro každou relaci, fyzickou

strukturu

ukládání na disk pro každou relaci)

DML - jazyk pro manipulaci s daty

- NEPROCEDURALNI - uživatel specifikuje, jaká data požaduje
- PROCEDURALNI - uživatel specifikuje navíc i způsob, jak

uskutečnit požadavek

10.) Definujte SELECT, PROJECT

Odpověď:

SELECT - odpovídá operaci projekce v relační algebře
- používá se k vypsaní požadovaných atributů ve výsledku dotazu
- hvězdička(*, asterisk) v klauzuli značí všechny atributy
- SQL umožňuje výskyt duplicit
- klíčové slovo DISTINCT uvedené bezprostředně za slovem SELECT způsobí odstranění duplicit
- klíčové slovo ALL uvedené hned za slovem SELECT způsobí ponechání duplicit
- může obsahovat aritmetické výrazy(+, -, *, /) a operace na konstantách nebo atributech n-tic
PROJECT -

11.) Napíšte dotaz v a) n-ticovém relačním kalkulu
b) doménovém relačním kalkulu

Odpověď:

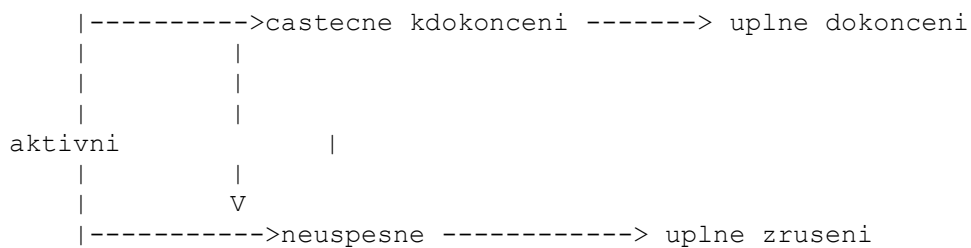
a) třeba Najděte číslo půjčky pro každou půjčku nad 1200
{t|existuje s nalezí půjčka(t[půjčka-cislo]^s[castka]>1200)}
Obecně: {t|P(t)}
b) Najděte pobočka-jméno (b), půjčka-cislo (l) a částka (a) pro půjčky přes 1200
{<b,l,a>|<b,l,a> nalezí půjčka ^ a > 1200}
Obecně: {<x1,...,xn>|P(x1,...,xn)}

12.) IIa(IIa,b(Q))... - zjednodušte...

Odpověď:

13.) Nakresli stavový diagram zpracování transakcí

Odpověď:



14.)) Napiš 3 metody implementace JOIN.

Odpověď:

hash-join, merge-join, nested-loop join, block nested-loop join, indexed nested-loop join

15.) Z SQL přivedte do relační algebry:

```
select A1,A2,...,An
from r1,r2,...,rm
where P
```

Odpověď:

$\Pi_{A1,A2,...,An}(\sigma_P(r1 \times r2 \times ... \times r_m))$
kde A1 - An a p jsou indexy

16.) Definujte fyzickou a datovou nezávislost

Odpověď:

Fyzická úroveň - popisuje způsob uložení dat
Logická úroveň - popisuje data uložená v databázi a vztahy mezi nimi

Nezávislost dat - modifikace schématu nebo prostředí jedné úrovně nemá vliv na schéma vyšší úrovně
- rozhraní mezi různými stupni a komponentami by měla

- byť dobre definovaná, aby zmeny v niektorých častiach nemali významný vplyv na iné časti
- rozlišujeme fyzickú a logickú datovú nezávislosť

17.) Definujte super-key, candidate-key, primary-key

Odpoveď:

- super-key - entitní množiny je množina jedného alebo viacerých atribútov, ktorých hodnoty jednoznačne určujú každú entitu
- candidate-key - entitní množiny je minimálny super kľúč (napr. rodné číslo zákazníka)
- jeden z kandidátnych kľúčov je vybraný ako primárny kľúč (primary key)
- kombinácia primárnych kľúčov zúčastnených entitných množín vytvára kandidátny kľúč množiny vzťahů (napr. RČ a číslo účtu pre vkladateľa)

18.) Čo je outer join a aké sú jeho formy

Odpoveď: Rozšírenie operácie prirodzeného spojenia, ktoré zahŕňa ztrátu informácií.

- Spočítá operáciu spojenia a pridá n-ticu z jednej relácie, ktoré neodpovedajú n-ticám v druhej relácii k výsledkom operácie spojenia.
- Používa hodnotu *null*:
 - *null* značí, že hodnota je neznáma alebo neexistuje
 - všetky porovnávaní zahrnujúci *null* majú z definície hodnotu **false**.

19.) Hierarchia pamäte a jej zložky

Odpoveď:

- primárny - (primary storage) - najrychlejší, energeticky závislý (cache, main memory)
- sekundárny - (secondary storage) - rýchly prístup, energeticky nezávislý (flash memory, magnetické disky)
- terciárny - (tertiary storage) - pomalý prístup, energeticky nezávislý (magnetické pásky, optické disky)

20.) Kedy dôjde k pretečeniu datovej oblasti pri haschovaní a ako tomu predísť

Odpoveď:

- Pretečie - jestlize je nedostatok sektoru
 - vychylení z distribučného záznamu, toto môže nastať z 2 dôvodov
 - viacerásobný záznam má stejné hodnoty vyhľadávacích kľúčov
 - vybraná hashovacia funkcia udáva NON-UNIFORM hodnotu distribuovanú v kľúčoch
 - pretože možnosť pretizenia môžeme redukovať, nemôžeme ju eliminovať

21.) Stavový model transakcií

Odpoveď:

- aktívny (active) - iniciálny stav (transakcia čaká na svoje vykonanie)
- čiastočne dokončená (partially committed) - potom čo bol vykonan posledný príkaz
- neúspešná (failed) - po objavení, že obvyklá realizácia nemôže ďalej pokračovať
- zrušená (aborted) - potom čo poslušnosť krokov transakcie bola vrátená a databáza obnovená do predchádzajúceho stavu pred vykonaním transakcie (transakcia môže byť restartovaná alebo zabita)
 - dokončená (committed) - po úspešnom dokončení

22.) Napíšte príklad atribútu a-vicehodnotový, b-složený, c-odvozený

Odpoveď: Vicehodnotový: viaczložkový

Zložený: napr. Meno a priezvisko

Odvozený: napr. Vek -> odvodený od dátumu narodenia

23.) Rozdiel medzi relačným schémom a reláciou

Odpoveď:

24.) Prepíšte tento SQL dvoma spôsobmi do relačnej algebry a reknite, kedy je lepšie použiť ktorý:

```
SELECT balance FROM account WHERE balance>1200
```

Odpoveď:

25.) Rozdiel medzi kartezským súčinom a natural-join

Odpoveď:

26.) Proc je dobré používať diskové pole?

Odpoveď: Zvýšenie bezpečnosti pomocou redundancie, Zvýšenie výkonnosti pomocou paralelizácie

27.) Co je to transakce, jaké má vlastnosti...

Odpoveď: Transakce je posloupnost operací (část programu), která přistupuje a aktualizuje (mění) data.

- Transakce pracuje s konzistentní databází.
- Během spouštění transakce může být databáze v nekonzistentním stavu.
- Ve chvíli, kdy je transakce úspěšně ukončena, databáze musí být konzistentní.
- Dva hlavní problémy:
 - Různé výpadky, např. chyba hardware nebo pád systému
 - Souběžné spouštění více transakcí

28.) Rozdiel medzi rídkym a hustým indexom.

Odpoveď: Hustý index: indexový záznam je uložený iba pre každú hodnotu vyhľadávacieho kľuča (ale rovnake hodnoty sa v indexe neopakujú)

Riedky index: Indexové záznamy sú iba pre niektoré hodnoty vyhľadávacieho kľuča

29.) Je dané relačné schéma zamestnanec=(id,jmeno,plat,adresa). Kľúč je id. Zakreslite do ER diagramu.

30.) Je daná hashovacia funkcia $h(x)=3x \bmod 4$. Vybudujte hashovaný index s kľúčmi 5,3,9,10,7

Odpoveď:

5	3
3	1
9	3
10	2
7	1

31.) Je daná relácia zamestnanec(id,jmeno,plat,adresa). Napíšte dotaz v SQL, ktorý vypíše meno a id zamestnanca s najvyšším platom.

Odpoveď: select meno, id from zamestnanec where plat=(select max(plat) from zamestnanec);

32.) Co je to víceúrovňový index a kdy se používá

33.) Co je to datový model a jaké jsou jeho základní formy?

Odpoveď:

Soubor nástrojů pro popis dat

Objektové logické modely - OO model, funkcionální model...

Záznamové logické modely - relační, síťové, hierarchické