

Теория – вариант 1

Въведение в системите за управление на бази от данни

1. Избройте някои от предимствата на използването на СУБД пред системите за работа с файлове. (7)

СУБД-предимства

- чрез СУБД повторението на данни е намелено
- В СУБД зависимостта на данните е гарантирано независима
- Неконсистентност на данните може да бъде избегната
- СУБД поддържа различни изгледи

Сист. За работа с файлове-недостатъци

- Има повтаряне на данни
- Данните са зависими едни от другия
- Липсва централизация на данни
- Не се поддържат различни изгледи

Архитектура на СУБД (RDBMS)

2. Какво може да се постигне, ако е възможна промяна на концептуалната схема без това да наложи промяна на външната? (2)

- Може да се промени структурата на цялата база от данни

3. Какви са отговорностите на администратора на СУБД? (6)

- Админ. На БД е човек (или група от хора) отговорен за контрола върху цялата БД

Отговорности:

- Авторизация на достъпа до БД
- Увеличаване на хард. и софт. Ресурси при нужда
- Определя структурата за съхранение на данните в паметта и стратегията за достъп

Обща характеристика на релационните СУБД

4. Кои са компонентите (аспектите) на релационния модел? (3)

- Структурна част
- Правила за цялостност на данни
- Манипулативна част

Релации

5. Избройте свойствата на релациите. (4)

- Няма дублирани записи
- Записите са неподредени
- Атрибутите са неподредени
- Вс. Стойности на атрибутите са атомарни

6. Избройте 3 вида релации. (3)

- Именувани
- Дериватни
- Базови
- Views
- Snapshots
- Query result

Кандидат-ключове

7. Напишете дефиниция (формална) на кандидат-ключ. (4)

- (Това е миним. Супер ключ) Това е миним. Множество от атрибути, чиито стойности уникално идентифицират n-точка в тази релация

8. Кой ключ-кандидат е прост? (2)

- КК, който се състои само от един атрибут

Външни ключове

9. Може ли външен ключ да е съставен и ако да, кога се случва това? (2)

- Може, това се случва ако и само ако кореспондиращия кандидат ключ е също съставен

10. Опишете какви са подходите при опит да се промени един първичен ключ, който е целева референция на външен ключ. (2)

- Чрез RESTRICT -
- Чрез CASCADES – за да го промени навсякъде

Нулеви стойности

11. Какво е нулева стойност? (2)

- Липса на стойност (данни) - NULL

12. Може ли външен ключ да приема нулева стойност? (2)

- Може, по преценка на дизайнера

Релационна алгебра

13. Какво е релационна затвореност? (2)

- Резултатът на всяка релационна операция

14. Напишете дефиниция на релационния оператор INTERSECTION (сечение). (4)

- Създава нова релация, състояща се от вс. данни които се появяват в двете релации едновременно

Функционални зависимости

15. Какво представлява затвореност на едно множество от функционални зависимости? (2)

- Някои ФЗ загатват за други
- Множество от всички ФЗ, които следват от едно дадено множество **S** се нарича затвореност на **S** и се означава с **S+**

16. Напишете аксиомите на Армстронг. (3)

- Рефлексивност
- Разширяемост
- Транзитивност

Теория на нормализацията

17. Напишете теоремата на Хийт. (4)

- Нека $R \{A,B,C\}$ е релация, където $\{A,B,C\}$ е множеството от атрибути
- Ако **R** удовлетворява ФЗ $A \rightarrow B$, тогава **R** е еквивалентна на сливането (**join**) на нейните проекции $\{A,B\}$ и $\{A,C\}$

18. Напишете дефиниция на втора нормална форма. (4)

- Ако и само ако тя е от 1НФ и всеки неключов атрибут е несъкратимо зависим от първични ключ – за **СЪСТАВЕН КЛЮЧ**
- Ако **ключът е един атрибут**, то релацията автомат. е във 2НФ

Възстановяване

19. Какво е транзакция? (3)

- Логическа единица за операции върху БД

20. Кои транзакции са кандидати за undo и какво се случва при рестарт на системата с тях? (4)

- Не е ясно състояние им в момента на подаване
- Такива транзакции не могат да бъдат завършени успешно
- При рестарт на системата трябва да бъдат отменени

Конкурентност

21. Какво е конкурентност? (3)

- Едновременен достъп на повече от една транзакция до едни и същи данни

22. Избройте възможни проблеми, възникващи при конкурентността. (4)

- Загуба на промяна
- Неконсистентен анализ
- Незавършена зависимост
- Четене на радове - фантоми

Сигурност

23. Какво разбираме под „сигурност“ на данните? (3)

- Защи на данните срещу неоторизирано; търсене, промяна и изтриване

Теория – вариант 2

Въведение в системите за управление на бази от данни (СУБД)

1. Избройте някои от ограниченията на системите за работа с файлове. (4)

- Няма поддръжка на различни изгледи
- Данните се споделят само чрез добра синхронизация
- Нма централизация на данни

2. Избройте компонентите, които една СУБД включва в себе си. (5)

- Хардуер
- Софтуер
- Данни
- Процедури
- потребители

Архитектура на СУБД

3. Избройте нивата от архитектурата на СУБД, като опишете всяко от тях накратко. (6)

- Външно – най-ниското ниво на абстракция; най-близко до потребителя
- Концептуално – схемата му представлява ст-рата на цялата БД
- Вътрешно – най-ниското ниво на цялата база

Области (Домейни)

4. Какво е съставна област? (2)

- Тя е дефинирана като Декартово произведение на множество от прости области

Релации

5. Напишете дефиниция на релация. (7)

- Връзка между таблици
- Тя се дефинира като множество от записи, които имат едни и същи атрибути. Релацията обикновено се оформя като таблица, организирана по редове и колони.

Кандидат-ключове

6. Кой ключ-кандидат е съставен? (2)

- Този, който се състои от повече от един атрибут

7. Каква е ролята на ключовете-кандидати в релационния модел? (3)

- Те поддържат единствения адресен маханизъм на ниво записи – те са абсолютно основопологащи

Външни ключове

8. Напишете дефиниция на външен ключ. (4)

- Подмножество от атрибути използвани да „отнасят“ n-точка от релация към n-точка от друга релация

9. Опишете какви са подходите при опит да бъде изтрита целевата на външен ключ референция. (2)

- Чрез RESTRICT – изтрива само ако няма свързани данни
- Чрез CASCADES – разширява се изтриването за да изтрие също така свързаните данни

Нулеви стойности

10. Може ли кандидат-ключ да приема нулева стойност? (2)

- Не се разрешава на нито един от компонентите на Първичния ключ да има нулева стойност

Релационна алгебра

11. Какво означава две релации да бъдат съвместими? (2)

- Две релации да имат идентични заглавни части

12. Напишете дефиниция на релационния оператор UNION (обединение). (4)

- Създава релация, която се състои от всички записи, които се повтарят във всяка една или и в двете релации

Функционални зависимости

13. Напишете дефиниция на функционална зависимост. (3)

- Това са взаимоотношенията между стойностите на атрибутите в една релация

14. Коя функционална зависимост е тривиална? (2)

- Когато дясната страна е подмножество на лявата страна

Теория на нормализацията

15. Какво е нормализация? (2)

- Процес на подреждане на данните с релацията

16. Напишете дефиниция на трета нормална форма. (4)

- Една релация ако и само ако е във 2НФ и всеки неключов атрибут е нетранзитивно зависим от първичния ключ

Възстановяване

17. Избройте свойствата на транзакциите. (4)

- Атомарност
- Консистентност
- Изолираност
- Трайност

18. Кои транзакции са кандидати за redo и какво се случва при рестарт на системата с тях? (4)

- В момента на пропадането транз. са завършили успешно
- резултатите се намират в буфера, но не са направени постоянни
- При рестарт системата ги изпълнява автоматично

Конкурентност

19. Какво е deadlock? (3)

- Ситуация при която две или повече транзакции са едновременно в състояние на изчакване, като при това всяка от тях може да продължи едва когато другата първа предприеме определено действие

20. Кои са нивата на изолация на транзакциите, дефинирани от стандарта SQL-92? (4)

- Непотвърдено четене
- Потвърдено четене
- Повтаряемо четене
- Сериализируемо

Сигурност

21. Кои са подходите за сигурност на данните? (2)

- Discretionary (предоставяне на правила)
- Mandatory (задължителен)

Теория – вариант 3

Въведение в системите за управление на бази от данни

1. Какво е база данни? (2)

- Компютърна система за регистриране и поддържане на логически свързани помежду си структури от данни (може да се разглежда като-място за съхранение на данни)

2. Какви са типовете данни, с които работи една СУБД? (3)

- Оперативни
- Входни
- Изходни

3. Могат ли входните данни да станат част от БД (т.е. оперативни)? (2)

- Да

Архитектура на СУБД

4. Какви функции трябва да поддържа една СУБД? (6)

- Управление на речника за данни
- Управление на интегритета на данните
- Сигурност и интегритет на данни
- Езици за достъп до СУБД, API и комуникационни интерфейси
- Контрол на едновременния достъп
- Ефективност
- Архивиране и възстановяване

5. Какво определят кореспонденциите между вътрешното и концептуалното ниво (conceptual/internal mapping)? (3)

- Те определят как данните на концептуално ниво се определят на физическо

6. По каква схема СУБД обработва заявка за достъп до базата данни? (6)

- | | | |
|---|--|--|
| 1. Потребителите подават заявка за достъп | 3. Преглежда външната, концептуалната и вътрешната схема, както и съответните кореспонденции | 4. Планира и извършва необходимите операции върху БД, за да изпълни заявката |
| 2. СУБД прихваща заявката и я анализира | | |

Области (Домейни)

7. Какво е област (domain)? (2)

- Именувано множество от скалярни стойности, всички от един и същ тип

8. Могат ли да бъдат сравнявани стойности на два атрибута, дефинирани върху различни домейни, ако приемем, че домейните са дефинирани върху един и същ целочислен тип? Защо? (2)

- Може, защото са от един тип и същи така, защото ще предотвратим съхраняването на нереални ситуации в БД

Външни ключове

9. Коя релация е референцираща и коя – референцирана? (2)

- Референцираща – Релация, която съдържа Външен ключ
- Референцирана – Релация на Първичен ключ

10. Какво е референциална цялостност на база данни? (2)

- Че БД не съдържа невалидни стойности на Външния ключ

11. Какво е референциален цикъл? (4)

- Той съществува само ако има референц. път от R_n до R_n
- Самореференциращите релации са частен случай на референц. цикъл

12. Нека имаме следния референциален път: $R_3 \rightarrow R_2 \rightarrow R_1$. От какво зависи изтриването на n -торка от R_1 ? (4)

- Зависи от DELETE-правилото, ако забранява изтриване, тогава не се изтрива нищо и БД остава непроменена

Релационна алгебра

13. Напишете дефиниция на релационния оператор RESTRICT (SELECT). (5)

- Този оператор връща хоризонтално подмножество от релацията

14. Напишете дефиниция на релационния оператор EXTEND. (5)

- Оператор, чрез който можем да включим в резултата релация нови атрибути, стойностите на които са резултат от някакво изчисление

Функционални зависимости

15. Нека е дадена релация R с атрибути {A, B, C, D, E, F} и следните функционални зависимости { $A \rightarrow BC$, $B \rightarrow E$, $CD \rightarrow EF$ }. Покажете дали $\{AD \rightarrow F\}$ е в сила за R. (6)

- Да в сила е, и тя е члсн на затвореността на даденото множество
- 1. $A \rightarrow BC$ (дадено)
- 2. $A \rightarrow C$ (1, декомпозиция)
- 3. $AD \rightarrow CD$ (2, разширение)
- 4. $CD \rightarrow EF$ (дадено)
- 5. $AD \rightarrow EF$ (3 и 4, транзитивност)
- 6. $AD \rightarrow F$ (5, декомпозиция)

Теория на нормализацията

16. Напишете дефиниция на нормална форма на Boyce-Codd. (4)

- Ако и само ако всяка нетривиална, ляво-несъкратима Функционална зависимост има ключ кандидат като детерминат и всеки детерминат е ключ кандидат

17. Напишете дефиниция на пета нормална форма. (4)

- Една релация е в пета нормална форма ако и само ако всяка нетривиална JOIN зависимост, която е в сила за R, се базира на кандидат ключовете на R

Теория – вариант 4

Въведение в системите за управление на бази от данни

1. Какви данни съдържа една база от данни? (2)

- Съдържателни данни
- Описание на собствената си структура

2. Какви са режимите на работа на СУБД? (2)

- Еднопотребителски
- Многопотребителски

3. Могат ли изходните данни да станат част от БД (т.е. оперативни)? (2)

- НЕ

Архитектура на СУБД

4. Избройте модели СУБД. (5)

- Файлови системи
- Електронни таблици
- Йерархичен модел
- Мрежов модел
- Релационен модел
- Обективен модел
- Обективно-релационен модел
- HTML

5. Какво определят кореспонденциите между външното и концептуално ниво (external/conceptual mapping)? (3)

- Определя начина на представяне на данните от потребителска гледна точка

6. Какво означава СУБД да е релационна? (4)

- Една система, в която:
- данните се съхраняват в двумерни таблици, наречени в теорията релации
- Операторите, с които потребителя разполага, генерират нови таблици от съществуващите

Кандидат-ключове

7. Кои ключове са алтернативни? (2)

- Когато има повече от един КК, в този случай един от тях трябва да бъде избран за Първичен ключ, останалите се наричат **Алтернативни ключове** (кой ключ ще бъде избран зависи от – прагматични причини)

Външни ключове

8. Какво е референциално ограничение? (2)

- Ограничението, че стойностите на един Външен ключ трябва да съответстват на стойностите на съответния Първичен ключ

9. Какво е референциален път? (4)

- Последователността от референциални ограничения(стрелки)

Релационна алгебра

10. Напишете дефиниция на релационния оператор JOIN (сливане). (5)

- Използва се за комбиниране на данни от две или повече релации

11. Напишете дефиниция на релационния оператор SUMMARIZE. (5)

- Този оператор извършва вертикално изчисление

12. Напишете дефиниция на релационния оператор PRODUCT (произведение). (5)

- Създава нова релация от две дадени релации, която се състои от всички възможни конкатениране двойки от записи от двете релации

13. Напишете дефиниция на релационния оператор DIFFERENCE (разлика). (5)

- Създава релация състояща се от всички записи, които се появяват в първата, но не и във втората релация

Теория на нормализацията

14. Напишете дефиниция на четвърта нормална форма. (4)

- Една релация е в 4НФ ако и само ако:
 - Тя е в BCNF (Boyce codd NF) и НЕ съдържа мулти-стойностни зависимости

15. Напишете дефиниция на Domain/Key нормална форма. (4)

- Една релация **R** е в **Domain/key** нормална форма ако и само ако всяко ограничение в **R** е логическо следствие от ограниченията за домейни и ключове, приложени в **R**

16. Допустим ли е процес на денормализация и ако да, посочете поне една причина. (2)

- Да

Причини:

- Повишаване ефективността на достъп, която би могла да е намалена заради прекалено висока степен на нормализация
- Създаване на **data warehouse** или **reporting** таблици

Възстановяване

17. Как системата различава undo и redo транзакциите? (6)

1. Системата води протокол
2. През определени интервали записва контролни точки (**checkpoint**)
3. Една контролна точка включва: Записи на съдърж. на буферите във вторичната памет; И запис на списък на алтернативни транзакции по време на **checkpoint**

Основни понятия

В най-общия смисъл една база данни (БД) е компютърна система за регистриране и поддържане на логически свързани помежду си структури от данни.(място за съхраняване на данни).

Една база данни съдържа:

- ☐ Съдържателни (оперативни) данни ☐ Описание на собствената си структура(Метаданни)

Базата данни също така е и колекция от интегрирани записи, като освен данните и речника на данни тя включва и описание на връзки между отделните записи. Тези връзки се съхраняват и се използват по време на работа на базата данни.

Данни

Оперативни (експлоатационни) данни: Данните, които се съхраняват за по- продължително време в БД. В този контекст една БД може да се дефинира като множество от съхранени оперативни данни, които се използват (обработват) от приложните системи на различни потребители.

Входни данни: Представяват първична информация, която се въвежда в системата обикновено еднократно с помощта на клавиатура, скенер, светлинна писалка и т.н.

Изходни данни: Това са резултати от обработката на заявките, които се извеждат на печат или на екран. Те се получават като резултат от определени операции с оперативните данни и по принцип не са част от самата БД.

Следователно осигуряването на независимост на данните е една от основните цели на базите данни.

Независимостта на данните може да бъде дефинирана като имунитет на приложенията към промяната на структурата на съхранение и техниките за достъп до данните.

Видове бази данни

• **Операционни** (транзакционни) – Online Transaction Processing (OLTP) — Този вид бази данни се използват при обработка на транзакции в реално време, т.е. в ситуации, където е налице ежедневно събиране, променяне и поддържане на данни. Такъв тип бази данни използват магазини и складове за продажба на стоки, банки, телекомуникационни компании и др.

Аналитични – Online Analytical Processing (OLAP, Decision Support Systems) — Аналитичните бази данни се използват главно при аналитична обработка в реално време, където има нужда да се съхраняват и проследяват минали и зависещи от времето данни. Намират приложение в компаниите за маркетингови анализи, изследователски лаборатории, състезателни отбори от Формула 1 и др.

Избройте някои от предимствата на използването на СУБД пред системите за работа с файлове. (7)

- 1) Намират се на едно място, а не на различни като при файловете
- 2) Не зависят от формата на данните
- 3) По-лесен достъп
- 4) По-лесно се обработват сложни заявки
- 5) Няма повторение на данни
- 6) Данните могат да бъдат споделени
- 7) Могат да бъдат наложени ограничения с цел сигурност

Архитектура на СУБД

Какво може да се постигне, ако е възможна промяна на концептуалната схема без това да наложи промяна на външната? (2)

Постига се логическа независимост на данните

Какви са отговорностите на администратора на СУБД? (6)

- 1) Авторизация на достъпа до базата данни;
- 2) Архивиране и възстановяване
- 3) Увеличаване на хардуерните и софтуерни ресурси при нужда;
- 4) Определя структурата за съхраняване на данните в паметта и стратегията за достъп.
- 5 Координиране на използването и мониторинг на производителността й;

Обща характеристика на релационните СУБД

Кои са компонентите (аспектите) на релационния модел? (3)

Структурна част (релационни обекти) – дефинира базата данни като колекция от релации;

Правила за цялостност на данните – интегритетът на базата данни се управлява с използване на първични и външни ключове;

Манипулативна част (релационни оператори за опериране с данните) – реализирана е на основата на релационната алгебра.

Релации

Избройте свойствата на релациите. (4)

- 1) Няма дублирани записи
- 2) Записите са неподредени
- 3) Атрибутите са неподредени
- 4) Всички стойности на атрибутите са атомарни

Избройте 3 вида релации. (3)

- 1) именувани
- 2) деривантни
- 3) базови
- 4) views
- 5) snapshots
- 6) query results

Кандидат-ключове

Напишете дефиниция (формална) на кандидат-ключ. (4)

Кандидат-ключът е минимален суперключ. Кандидат-ключ за дадена релация е минималното множество от атрибути, чиито стойности уникално идентифицират n-торка в тази релация.

Кой ключ-кандидат е прост? (2)

Този, който е съставен само от един атрибут на записа

Външни ключове

Може ли външен ключ да е съставен и ако да, кога се случва това? (2)

Да, ако външния ключ референцира съставен кандидат ключ.

Опишете какви са подходите при опит да се промени един първичен ключ, който е целева референция на външен ключ. (2)

RESTRICTED - тази промяна се използва само когато външния ключ има null стойност. Тогава промяна не се извършва

CASCADES - операцията се разширява каскадно и променя също така и останалите референциращи записи

Нулеви стойности

Какво е нулева стойност? (2)

NULL, липса на стойност

Може ли външен ключ да приема нулева стойност? (2)

Да

Релационна алгебра

Какво е релационна затвореност? (2)

Резултатът от една релационна операция е друга релация. Така всеки изход от една операция може да бъде вход на друга операция

Напишете дефиниция на релационния оператор INTERSECTION (сечение). (4)

Създава нова релация, която съдържа общите записи, които се появяват в двете начални релации

Функционални зависимости

Какво представлява затвореност на едно множество от функционални зависимости? (2)

Множеството на всички Функционална Зависимост, които следват от едно дадено множество S от ФЗ, се нарича затвореност на S и се означава с S+

Напишете аксиомите на Армстронг. (3)

- 1) Рефлексивност
- 2) Разширяемост
- 3) Транзитивност

Теория на нормализацията

Напишете теоремата на Хийт. (4) ?

Напишете дефиниция на втора нормална форма. (4) ?

Премахване на частичните зависимости

Възстановяване

Какво е транзакция? (3)

Логическа единица за операция върху БД

Кои транзакции са кандидати за undo и какво се случва при рестарт на системата с тях? (4)

При рестарт на системата трябва да бъдат отменени, защото не е ясно състоянието им и не могат да бъдат завършени успешно

Конкурентност

Какво е конкурентност? (3)

Когато две или повече транзакции искат да обработват едни и същи данни от базата

Избройте възможни проблеми, възникващи при конкурентността. (4)

- 1) Четене на редове-фантоми
- 2) Незавършена зависимост
- 3) Загуба на промяна

Сигурност

Какво разбираме под „сигурност“ на данните? (3)

Защита на данните чрез ограничение на неоторизиран достъп до тях (търсене, промяна, изтриване)

Въведение в системите за управление на бази от данни

18. Избройте някои от ограниченията на системите за работа с файлове. (4)

- 1) Информацията се намира на различни файлове
- 2) Зависимост от формата на данните
- 3) Данните често се дублират
- 4) Трудно се представят сложни обекти

19. Избройте компонентите, които една СУБД включва в себе си. (5)

- 1) Хардуер
- 2) Софтуер
- 3) Данни
- 4) Заявки(Операции)
- 5) Потребители

Архитектура на СУБД

20. Избройте нивата от архитектурата на СУБД, като опишете всяко от тях накратко. (6)

Външно – най – близко до потребителя, описва базата като обекти;

Вътрешно – описва съхранението на базата, единици и нули;

Концептуално – връзката между външното и вътрешното ниво, структура на базата данни;

21. Какво може да се постигне, ако е възможна промяна на вътрешната схема без това да наложи промяна на концептуалната? (2)

Постига се физическа независимост

Области (Домейни)

22. Какво е съставна област? (2)

Декартово произведение на множество от прости области (DATE – DAY,MONTH,YEAR)

Релации

23. Напишете дефиниция на релация. (7)

Една релация R върху едно множество от области се състои от две части: заглавна част , тяло.

Заглавна част (heading): състои се от фиксирано множество от двойки атрибути във вид – атрибут:област

Тяло(body): Състои се от множество от n-торки във вид: атрибут:стойност

Кандидат-ключове

24. Кой ключ-кандидат е съставен? (2)

Един ключ - кандидат,който се състои от повече от един атрибут, се нарича съставен.

25. **Каква е ролята на ключовете-кандидати в реляционния модел? (3)**

Служат за еднозначно определяне на даден записа. Те поддържат единствения адресен механизъм на ниво записи в реляционния модел – единственият гарантиран от системата начин за локализиране на точно един конкретен запис

Външни ключове

26. **Напишете дефиниция на външен ключ. (4)**

Външен ключ: нека R е базова релация. Външен ключ (ВК) в R е едно подмножество на множеството от атрибути така, че: съществува една базова релация R_1 с ключ –кандидат; във всеки един момент стойностите на ВК в R са равни на стойности на КК в някой запис на R_1

Ако имаме една базова релация R с външен ключ и друга базова релация R_1 с ключ –кандидат, във всеки един момент стойностите на външния ключ в R са равни на стойности на КК в някой запис на R_1 .

27. **Опишете какви са подходите при опит да бъде изтрита целевата на външен ключ референция. (2)**

RESTRICTED - операцията изтриване е ограничена само за случая, когато няма свързани данни; ако такива са налице, изтриване не се извършва;

CASCADES - операцията се разширява каскадно и изтрива също така и свързаните записи.

Нулеви стойности

28. **Какво е нулева стойност? (2)**

NULL, липса на стойност

29. **Може ли кандидат-ключ да приема нулева стойност? (2)**

Не

Реляционна алгебра

30. **Какво означава две релации да бъдат съвместими? (2)**

2 релации да имат еднакви заглавни части

31. **Напишете дефиниция на реляционния оператор UNION (обединение). (4)**

Създава релация, която се съдържа всички записи, които се появяват във всяка една или и в двете релации.

Функционални зависимости

32. **Напишете дефиниция на функционална зависимост. (3)**

Функционалните зависимости са взаимоотношения между атрибути в една релация.

Полето A определя функционално B ако по дадена стойност на A може да се извлече стойността на B

33. **Коя функционална зависимост е тривиална? (2)**

Тривиална е функционална зависимост, дясната част на която се съдържа в лявата ѝ част.

Теория на нормализацията

34. **Какво е нормализация? (2)**

Нормализация: процес на подреждане на данните в релации.

1) Еднаквите записи се премахват

2) Схемата на базата става по сложна

35. **Напишете дефиниция на трета нормална форма. (4) ?**

Премахване на транзитивните зависимости.

Възстановяване

36. **Избройте свойствата на транзакциите. (4)**

1) Атомарност

2) Изолираност

3) Консистентност

4) Трайност

37. Кои транзакции са кандидати за redo и какво се случва при рестарт на системата с тях? (4)

Транзакцията е била приключила успешно, резултата се намира в буфер и при рестартиране на системата се изпълнява автоматично.

Конкурентност

38. Какво е deadlock? (3)

Когато 2 или повече транзакции са в състояние на изчакване, защото не могат да продължат своето изпълнение преди другата. В такива моменти едната транзакция се анулира.

Deadlock - ситуация, в която две или повече транзакции са едновременно в състояние на изчакване, като при това всяка от тях може да продължи едва когато другата първа предприеме определено действие.

39. Кои са нивата на изолация на транзакциите, дефинирани от стандарта SQL-92? (4)

- 1) Непотвърдено четене
- 2) Потвърдено четене
- 3) Повторяемо четене
- 4) Сериализируемо

Сигурност

40. Кои са подходите за сигурност на данните? (2)

Discretionary(предоставяне на изрични права) - потребителите имат различни права за достъп до различните обекти или до един и същ обект;

Mandatory(задължителен): На всеки обект от данни е дадено определено класификационно ниво; На всеки потребител е дадено някакво ниво за получаване на контролирана на информация (clearance); Достъпът до обектите се разрешава в зависимост от степента на двете нива.

Въведение в системите за управление на бази от данни

41. Какво е база данни? (2)

Място за съхранение на логически свързани данни и тяхната обработка.

42. Какви са типовете данни, с които работи една СУБД? (3)

Numeric, varchar, char, datetime, boolean, integer,

43. Могат ли входните данни да станат част от БД (т.е. оперативни)? (2)

Да

Архитектура на СУБД

44. Какви функции трябва да поддържа една СУБД? (6)

Управление на речника за данни

Сигурност и интегритет на данните

Контрол на едновременния достъп (конкурентност)

Архивиране и възстановяване

Управление на интегритета на данните

Езици за достъп до СУБД, API и комуникационни интерфейси

45. Какво определят кореспонденциите между вътрешното и концептуалното ниво (conceptual/internal mapping)? (3)

Как данните се представят на физическото ниво

46. По каква схема СУБД обработва заявка за достъп до базата данни? (6)

- 1) Подаване на заявка / Потребителите подават заявка за достъп /
- 2) Прихващане на заявка / СУБД прехваща заявката и я анализира /
- 3) Обработване на заявка / Преглежда външната, концептуалната и вътрешната схема, както и съответните кореспонденции/
- 4) Изпълнение на заявка / Планира и извършва необходимите операции върху БД, за да изпълни заявката /

Области (Домейни)

47. Какво е област (domain)? (2)

Съвкупност от скаларни стойности (всички от един и същ тип)

48. Могат ли да бъдат сравнявани стойности на два атрибута, дефинирани върху различни домейни, ако приемем, че домейните са дефинирани върху един и същ целочислен тип? Защо? (2)

Да, защото са от един и същи тип /само ако са от един и същи тип/

Външни ключове

49. Коя релация е референцираща и коя – референцирана? (2)

Референцираща - релацията, която съдържа ВК
референцирана(целева) - релацията на ПК

50. Какво е референциална цялостност на база данни? (2)

Базата данни не съдържа невалидни стойности за външния ключ

51. Какво е референциален цикъл? (4) ?

Нека релациите от R_n до R_1 са такива, че има референциално ограничение от R_n към R_{n-1} , от R_{n-1} към R_{n-2} и т.н. до R_1 , като R_1 също има външен ключ към R_n . Така представени, релациите формират референциален цикъл .

Самореференциращите се релации са частен случай на референциален цикъл.

52. Нека имаме следния референциален път: $R_3 \rightarrow R_2 \rightarrow R_1$. От какво зависи изтриването на n -торка от R_1 ? (4) ?

Релационна алгебра

53. Напишете дефиниция на релационния оператор RESTRICT (SELECT). (5)

Връща релация, която съдържа всички записи, отговарящи на специфицираните условия .

54. Напишете дефиниция на релационния оператор EXTEND. (5)

Включване на нов атрибут в релацията, който е резултат от някакво изчисление

Функционални зависимости

55. Нека е дадена релация R с атрибути $\{A, B, C, D, E, F\}$ и следните функционални зависимости $\{A \rightarrow BC, B \rightarrow E, CD \rightarrow EF\}$. Покажете дали $\{AD \rightarrow F\}$ е в сила за R . (6)

Да?

Теория на нормализацията

56. *Напишете дефиниция на нормална форма на Boyce-Codd. (4)*

Премахване на аномалиите от останалите ФЗ

57. *Напишете дефиниция на пета нормална форма. (4)*

Премахване на останалите аномалии

Въведение в системите за управление на бази от данни

58. *Какви данни съдържа една база от данни? (2)*

- 1) Оперативни
- 2) Входни
- 3) Изходни

59. *Какви са режимите на работа на СУБД? (2)*

- 1) Еднопотребителски
- 2) Многопотребителски

60. *Могат ли изходните данни да станат част от БД (т.е. оперативни)? (2)*

Не

Архитектура на СУБД

61. *Избройте модели СУБД. (5)*

- 1) Йерархичен
- 2) Релационен
- 3) Обектен
- 4) Обектно-релационен
- 5) Мрежови
- 6) Файлови системи
- 7) Електронни таблици

62. *Какво определят кореспонденциите между външното и концептуално ниво (external/conceptual mapping)? (3)*

Как данните се представят от потребителската гледна точка

63. *Какво означава СУБД да е релационна? (4)*

Представя базата данни като колекция от таблици с връзки между тях .

Кандидат-ключове

64. *Кои ключове са алтернативни? (2)*

Тези които не са първични, но описват записа еднозначно

Външни ключове

65. *Какво е референциално ограничение? (2)*

Стойността на външния ключ трябва да съответства на стойността на първичния ключ.

66. **Какво е референциален път? (4) ?**

Релационна алгебра

67. **Напишете дефиниция на релационния оператор JOIN (сливане). (5)**

Сливане на 2 таблици по еднакви атрибути;

68. **Напишете дефиниция на релационния оператор SUMMARIZE. (5)**

Извършва вертикално изчисление, резултатът е релация със заглавна част, тяло , новата

Z- стойност е получена чрез изчисляване на израз за всички записи, които имат едни и същи стойности

69. **Напишете дефиниция на релационния оператор PRODUCT (произведение). (5)**

Създава нова релация от две дадени релации, която се състои от всички възможни конкатенирани двойки от записи от двете релации.

70. **Напишете дефиниция на релационния оператор DIFFERENCE (разлика). (5)**

Създава релация, състояща се от всички записи, които се появяват в първата, но не и във втората релация.

Теория на нормализацията

71. **Напишете дефиниция на четвърта нормална форма. (4)**

Премахване на мултистойностните зависимости

72. **Напишете дефиниция на Domain/Key нормална форма. (4)**

Една релация R е в Domain/Key нормална форма (DKNF), ако и само ако всяко ограничение в R е логическо следствие от ограниченията за домейни и ключове, приложени в R.

73. **Допустим ли е процес на денормализация и ако да, посочете поне една причина. (2)**

Да, когато схемата стане твърде сложна и извличането на данни става бавно.

Възстановяване

74. **Как системата различава undo и redo транзакциите? (6)**

Системата води протокол;

През определени интервали записва контролни точки (checkpoints):

Една контролна точка включва: Записи на съдържанието на буферите;

Запис на списък на активните транзакции по време на checkpoint.

1. Данни и информация – Данните са неструктурирани факти за нещо, които се съхраняват без да се използват. В случай, че се появи необходимост тези данни да се използват с някаква цел, преобразуваните данни се превръщат в информация.

2. Предимства и недостатъци на системите за работа с файлове и СУБД

***Недостатъци на системите за работа с файлове:**

-данните са разделени и съответно изолирани

-данните често се дублират

-приложните програми, работещи с тях са зависими от формата на файла

-трудно е да се представят сложни обекти като се използват системи за работа с файлове

***Предимства на системите за работа с файлове:**

-по-бързи от алтернативната обработка на информация на ръка

-по-точни от алтернативната обработка на информация на ръка

***Предимства на СУБД:**

-излишеството на данни може да бъде намалено

-неконсистентността на данните може да бъде избегната

-данните могат да бъдат споделени

-могат да бъдат наложени стандарти

-могат да бъдат наложени ограничения с цел сигурност

-данните са интегрирани

-премахва се зависимостта на приложенията от формата на данните във файла

-позволява сложни обекти да бъдат лесно представяни и извлечени

***Недостатъци на СУБД:**

-сложност

-допълнителни разходи за хардуер

-допълнителни разходи за администриране

3.База данни (БД) – компютърна система за регистриране и поддържане на логически свързани по между си структури от данни.Самата БД може да бъде разглеждана като място за съхраняване на данни. Една БД съдържа-съдържателни(оперативни) данни и описание на собствената си структура. БД също така е и колекция от интегрирани записи,като освен данните и речника на данни тя включва и описание на връзките м/у отелните записи.

4.Компоненти на СУБД

***хардуер**-този компонент е необходим, за да е налице платформата, на която ще работи СУБД.

*** софтуер**- за поддръжка на една СУБД са необходими разнообразни програми, напр. Операционна система и софтуер изграждащ самата СУБД.

*** данни**- информация за съхраняваните в базата идентичности

*** процедури**-действията,които потребителите могат да извършват като напр.:
въвеждане,редактиране,изтриване на данни.

*** потребители**- те са последния компонент от една СУБД и съществуват различни видове потребители (крайни,приложни,програмисти,администратори)

5.Режими на работа – Прямо режимите на работа БД могат да бъдат два вида:

*** еднопотребителски** –във всеки момент със системата може да работи само един потребител

*** многопотребителски**- във всеки момент със системата могат да работят повече от един потребители,конкурирайки се за ресурсите на машината.

Архитектура на СУБД

1.Нива на архитектурата

*** външно ниво** - най-близо до потребителите. Занимава се предимно с индивидуалните гледни точки на потребителите. Разглежда възможните начини за избирателното представяне на данните за различните потребители, включва различни външни схеми, като всяка схема представя само определена част от базата данни касаеща конкретни потребители и скрива останалата част от данните.

*** концептуално ниво** - схемата му представя структурата на цялата база данни, скривайки детайлите на основното физическо съхраняване на данните, концентрирайки се в/у обектите, взаимоотношенията типове данни, потребителските операции и ограничения. Концептуалната схема е създадена чрез концептуален език за дефиниране на данни (DDL)

*** вътрешно ниво** - представя на ниско ниво цялата база данни. Има вътрешна схема, която описва физическата структура на съхраняване на базата. Най-близо до физическата памет. Решава проблемите, свързани с начините за физическото съхраняване на данните. Представя актуалното разположение на данните в/у вторината памет.

2. Модели на СУБД

Съществува различни модели СУБД – основните са следните:

*** реляционен** - представя базата данни като колекция от таблици

*** мрежов** - представлява данните като типове записи и също представя ограничен тип от взаимоотношения 1:N, наречен тип множество

*** йерархичен** - данните се представят като множества от дървовидни структури, като всяка йерархия представлява определен брой свързани записи

*** обектно-ориентиран** - дефинира базата данни в термините на обекти, техни характеристики и операции. Класовете на обектите са организирани в йерархии или ациклични графове.

*** инвентирани списъци** - в отделни таблици се съхранява информация, подпомагаща достъпа до оперативните данни

*** дедуктивни** - комбинация м/у реляционна БД и логически компонент

*** обектно-реляционни** - реляционна база данни поддържаща и обектно-ориентирани структури и механизми.

Обща характеристика на реляционните СУБД

1. Компоненти (части) на реляционния модел.

* реляционни обекти

* цялостност на данните

* реляционни оператори за опериране с данните

2. Неформално определение на реляционна база от данни. - Това е система, в която данните се възприемат от потребителите като множество от таблици (и нищо друго освен таблици) и операторите, с които потребителя разполага, генерират нови таблици от старите и тези оператори включват поне SELECT (RESTRICT), PROJECT и JOIN.

Области

1.Дефиниция именувано множество от скаларни стойности, всички от един и същ тип. Областта е множеството от всички възможни стойности, които дефинираните в/у нея атрибути могат да имат . Областите са един вид пулове от стойности ,от които се взимат актуалните стойности на атрибутите.

Релации

1.Дефиниция релацията се дефинира като множество от записи,които имат едни и същи атрибути.Записът обикновено представлява обект и информация за обект. Релацията обикновено се оформя като таблица,организирана по редове и колони.Всички данни,които се съдържат в даден атрибут, принадлежат на едно и също множество от допустимите стойности, наречено домейн и съблюдават едни и същи ограничения. Релацията е мат. множество, което не включва повтарящи се ...Релацията се състои от две части: заглавна част и тяло.

2.Свойства

***Няма дублирани записи**- това следва от факта,че тялото на релацията е математическо множество,което по дефиниция не включва повтарящи се елементи.

***Записите са неподредени**- това също следва от факта,че тялото е мат. множество, с което елементите нямат подредба.

***Атрибутите са неподредени** –това следва от факта,че заглавната част е мат. множество, в което се несъществува подредба.Те винаги се цитират по име никога по позиция.

***Всички стойности на атрибутите са atomic**- това свойство от факта,че стойностите на прилежащите домейни са атомарни. Т.е. всяко поле съдържа точно една стойност, а колекция. Т.е релациите не съдържат повтарящи се групи.

Ключове

1.Суперключ-множество от атрибути на една релация,което включва най-малко едни ключ-кандидат на релацията като едно подмножество.

2.Кандидат –ключ -> Нека R е релация с атрибути $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ множеството на атрибутите $K = \{A_i, A_j, \dots, A_k\}$ от R е ключ-кандидат на R , ако то удовлетворява следните две, независещи от времето условия:

***уникалност**- в един и същ момент не съществуват два различни записа на R с еднаква стойност A_i, A_j, \dots, A_k ;

***достатъчност**- никой от A_i, A_j, \dots, A_k не може да бъде премахнат без това да наруши уникалността. Един ключ-кандидат е преди всичко един уникален идентификатор.

3.Първичен ключ – това са специални случай на по-общата конструкция, наречена ключове-кандидати. Всяка релация трябва да има първичен ключ. Първичния ключ е атрибут, който служи да идентифицира по уникален начин всеки запис на релацията. Когато из м/у атрибутите на релацията няма нито един подходящ за първичен ключ атрибут вариантите са да се пребегне към множество от 2 или повече атрибути т.нар сложен първичен ключ или да се добави нов атрибут по който да се прави идентификацията на записите.

4. Алтернативен ключ- За дадена релация разработчиците избират един от ключовете-кандидати за първичен ключ и всички останали стават (ако съществуват) алтернативни ключове.

5.Външен ключ – Нека R е базова релация- един външен ключ в R е едно подмножество на множеството на атрибутите на външния ключ $= \{A_1', A_2' \dots A_n' \}$ така че:

***съществува една базова релация R_1 с ключ- кандидат;**

*във всеки един момент стойностите на външния ключ е R са равни на стойностите на ключа-кандидат в някой запис на K_1 .

Не е задължително R и R_1 да са различни релации.

Нулеви стойности

1.Дефиниция → Нулева стойност с липса на стойност(информация)

2.Кандидат-ключове и нулеви стойности. → Правилото за цялостност на обект(същност) НЕ се разрешава на нито един от компонентите на първичния ключ да приема нулеви стойности.

3.Външни ключове и нулеви стойности→ допуска се външен ключ да има нулеви стойности.

Релационна алгебра

1.Затвореност- резултатът на всяка релационна операция е друга релация – това свойство се нарича релационна затвореност.Така всеки изход от една операция може да бъде вход на друга операция. Така е възможно да създаваме вградени изрази- т.е.операндите могат да бъдат представени посредством изрази. Затвореността има два аспекта:

*затвореност на заглавните части на релациите

*затвореност на телата на релациите

2.Дефиниции на релационните оператори

UNION -създава релация,която се състои от всички записи,които се появяват във всяка една или и в двете релации

INTERSECTION-създава нова релация,състояща се от всички записи, които се появяват в двете релации едновременно.

DIFERENCE-създава релация,състояща се от всички записи ,като се появяват в първата,но не и във втората релация

PRODUCT - създава нова релация от две дадени релации,която се състои от всички възможни свързани двойки от записи от двете релации

RESTRICT(SELECT)-върща релация,която съдържа всички записи,отговарящи на специфичните условия

PROJECT-върща релация,която съдържа всички записи със специализирани атрибути от дадена релация

JOIN - създава нова релация от двете дадени релации,която съдържа всички възможни свързани двойки от записи,така че всяка двойка да удовлетворява някакво условие

DEVIDE-от две релации създава нова релация,която съдържа всички стойности на атрибута А от първата релация,която съответства на всички стойности на атрибута В от втората релация

Функционални зависимости

1.Дефиниция- една функционална зависимост е отношение от едно множество от атрибути към друго множество от атрибути в една релация. С други думи, ако знаем стойността на едно поле от определен запис, то можем да намерим стойностите на други полета от същия запис.

2.Затвореност- множеството на всички функционални зависимости които следват от едно дадено множество S от функционални зависимости се нарича затвореност на S и се означава с S^+

3.Аксиома на Армстронг-множеството от правила за извод:

Нека A, B, C – произволни подмножества на множеството на атрибута на дадена релация R . Нека AB означават $A \cup B$ -тогава:

Рефлексивност – ако $B \subseteq A$, тогава $A \rightarrow B$

Разширяемост – ако $A \rightarrow B$, тогава $AC \rightarrow BC$

Транзитивност- ако $A \rightarrow B$ и $B \rightarrow C$, тогава $A \rightarrow C$

Теория на нормализацията

Нормализацията- процес на подреждане на данните в релации

1.Теорема на Хийт- Нека $R\{A, B, C\}$ е релация, където $\{A, B, C\}$ е множеството от атрибути. Ако R удовлетворява функционалната зависимост $A \rightarrow B$, тогава R е еквивалентна на асливането (JOIN) на нейните проекции върху $\{A, B\}$ и $\{A, C\}$

2.Нормалната форма- една добре дефинирана стандартна мярка за степента на нормализация, която една схема притежава. Нормализацията се извършва на степени всяка следваща нормална форма означава по-висока степен на нормализация.

3.Първа нормална форма – Ако и само ако тя удовлетворява ограничението всички стойности на данните да са атомарни. По дефиниция всяка релация е в първа нормална форма – прилежащите домейни могат да се дефинират само в/у прости типове, т.е да съдържат скаларни стойности.

4.Втора нормална форма- Ако и само ако тя е в първата нормална форма и всеки неключов атрибут е несъкратимо зависим от първичния ключ. Т.е зависи от целия първичен ключ. Тази дефиниция се отнася основно за релации, които имат съставен ключ. Ако ключът е от един атрибут, то релацията автоматично е във втора нормална форма.

5.Трета нормална ф-ма- Ако и само ако тя е във втора нормална ф-ма и всеки неключов атрибут е нетранзитивно зависим от първичния ключ.

6.Нормална форма на Боусе-Codd(BCNF) – една релация R е в BCNF, ако и само ако всяка нетривиална, ляво – несъкратима функционална зависимост има един ключ-кандидат като детерминант и всеки детерминант е ключ-кандидат.

Възстановяване

1.Възстановяване на база данни след грешка в предишно състояние, за което се знае, че е коректно

2.Бранзакция –логическа единица за операция в/у база данни.

3.Бранзакционни оператори:

*BEGIN TRANSACTION- поставя начало на транзакцията

*COMMIT TRANSACTION - сигнализира за успешен край на транзакцията

*ROLLBACK TRANSACTION - сигнализира за НЕуспешен край на транзакцията

4.Свойства на транзакции

***Атомарност**- транзакциите се разглеждат като неразложими

***Консистентност** - трансформират база данни от едно консистентно състояние в ново консистентно състояние.

***Изолираност** - отделните транзакции са изолирани една от друга

***Бройност** - щом като една транзакция веднъж успее, направените от нея промени се запазват, дори ако има последващ срив в системата.

***Четене на редове** – дантоми -> възниква, когато едно вмъкване или изтриване се изпълнява спрямо ред, който принадлежи на блок от редове, четен от една транзакция. Първото четене на блока от редове може да покаже ред, който вече не съществува при второто или следващо прочитания в следствие на изтриването му от друга транзакция. По същия начин вмъкване - на ред от друга транзакция второто или следващите четения на транзакцията ще покаже ред, който не е съществувал при първоначалното четене.

3.Блокиране – проблемите на конкурентността могат да бъдат решени чрез една техника на механизма за контрол на конкурентността наречена блокиране.

4.Механизъм на блокировката

Предполагаме, че системата поддържа два вида блокировка:

*извънредна(exclusive locks –X locks)- още write locks

* разделяеми (Shared locks – S locks) – още read locks.

Ако транзакция А постави X- lock в/у един запис р тогава всяка заявка за някакъв вид блокировка от друга транзакция В в/у р се анулира.

Ако транзакцията А постави S lock в/у един запис р, тогава :

*искане от В за X lock в/у р се анулира

*искане от В за S lock в/у р се допуска

5.Deadlock –ситуация, в която двет или повече транзакции са едновременно в състояние на изчакване, като при това всяк от тях може да продължи едва когато другата първа предприеме определено действие.

6.Решение на Deadlock – ситуация

*една от транзакциите се извежда от ситуацията с ROLL-BACK, като същевременно се анулира нейната блокировка.

*ако това не реши проблема тогава се извежда 2ра транзакция и т.н до решаване на проблема

*практически не всички системи поддържат такива механизми- те са свързани със загуба на много време

7.Нива на изолация –представлява степента, до която една транзакция трябва да бъде изолирана от другите транзакции. По-ниското ниво увеличава възможностите за едновременна работа,но за сметка на коректността на данните и обратно, по-високо ниво на изолация гарантира за коректност на данните, но може да се отрази отрицателно на едновременната работа. Има следните нива на изолация:

*непотвърдено четене (read uncommitted) – най-ниското ниво на което транзакциите са изолирани само дотолкова, че да могат да четат физически повредени данни.

*потвърдено четене (read committed)- транзакциите работещи с това ниво на изолация не могат да четат данни, които са били модифицирани от други транзакции, които не са преклключили до този момент.При опит за това,командата за четене блокира, докато другата транзакция не приключи.

*повтаряемо четене (*repeatable read*) – тук се гарантира, че ако една транзакция прочете един запис, то той ще бъде същия докато тя не приключи работа. Изолацията се използва за заключване на записите, които бъдат прочетени и транзакциите блокират при опит за достъп до заключен запис докато той не бъде отново отключен.

*Сериализуемо (*serializable*)- най-високото ниво на което транзакциите са напълно изолирани една от друга.

