

Вопросы к экзамену по БД

1. Назначение и элементы автоматизированных информационных систем.
2. Развитие архитектуры и технологий автоматизированных информационных систем.
3. Базы данных, системы баз данных (СБД). Элементы СБД.
4. Понятие и функции систем управления базами данных (СУБД), основные модули СУБД.
5. Архитектура систем баз данных.
6. Этапы проектирования автоматизированных информационных систем.
7. Модель «сущность-связь». Элементы модели.
8. Модель «сущность-связь». Порядок построения. Нотации диаграмм.
9. Модель «сущность-связь». Особые и нестандартные схемы. Расширения модели.
10. Объединение моделей локальных представлений при проектировании базы данных.
11. Понятие модели данных. Ранние модели данных.
12. Понятие модели данных. Реляционная модель данных.
13. Правила преобразования модели «сущность-связь» в реляционную модель данных.
14. Операции реляционной алгебры.
15. Правила построения формул реляционного исчисления с переменными-кортежами.
16. Формулы реляционного исчисления для основных операций.
17. Нормализация реляционных отношений.
18. Законы алгебраических преобразований реляционных выражений.
19. Алгоритм Ульмана оптимизации реляционных выражений (с примером).
20. Язык запросов SQL. Компоненты языка. SELECT-запросы для операций реляционной алгебры.
21. Язык запросов SQL. Внешнее и внутреннее соединение в запросах выборки. Вложенные запросы и подзапросы.
22. Язык запросов SQL. Агрегирующие функции. Группирующие SELECT-запросы. Формирование сводных отчетов.
23. Язык запросов SQL. Запросы модификации данных.
24. Транзакции в базах данных.
25. Принципы хранения данных в БД. Иерархия устройств памяти. Повышение эффективности системы баз данных за счет аппаратных средств.
26. Организация данных в БД. Представление и хранение элементов данных. Последовательная индексация.
27. Способы доступа к данным: вторичные индексы, В-деревья, хэш-таблицы.
28. Основные понятия и развитие моделей вычислений. Модели централизованного управления, автономных персональных вычислений, файл-сервер.
29. Технология клиент-сервер. Модель доступа к удаленным данным.
30. Технология клиент-сервер. Модель сервера базы данных.
31. Технология клиент-сервер. Модель сервера приложений. Модель тонкого клиента.

Примеры задач

Задачи №1-4 – на 30 баллов

Задачи №5 – на 40 баллов

№ 1

Даны отношения A и B. Получить результирующее отношение, выполнив операцию « Θ -соединение» $A \bowtie_{I=P} B$. Записать операцию в виде формулы реляционного исчисления с переменными-кортежами. Записать операцию в виде запроса на языке SQL.

A			
I	J	K	L
a	L	m	K
c	D	e	F
b	A	d	N
i	K	o	P

B			
M	N	O	P
w	z	x	a
i	k	o	p
n	j	v	c
d	f	e	h
a	l	m	k

№ 2

Даны отношения $Q(D, E, F)$, $T(G, H, D)$, $O(E, G, K)$. Оптимизировать следующее выражение:

$$\sigma_{F1} \{ \pi_{F,H,K} [\sigma_{F2} (Q \times T) \times O] \},$$

где $F1 = \{ F = "f" \wedge K = "k" \}$, $F2 = \{ Q.D = T.D \wedge F = "f" \}$.

Привести пример с данными, выполнить проверку. Построить SQL-запрос.

№ 3

В таблицу БД последовательно сохраняются записи со следующими уникальными значениями ключей поиска:

17, 3, 8, 19, 2, 4, 5, 9, 6, 13, 14, 20, 7, 11, 1, 40.

Организовать индекс с использованием В-дерева третьего порядка.

Показать по шагам процедуру поиска в базе данных записей по построенному В-дереву со значением ключа 9 и значением ключа 10.

№ 4

Разработать диаграмму «сущность-связь» для сущностей «Поставщик», «Товар», «Поставка». Учесть, что конкретный товар может поставляться несколькими поставщиками, а каждый поставщик поставляет множество товаров. Каждая поставка может содержать несколько товаров. Описать сущности атрибутами, выделить идентифицирующие атрибуты. Определить тип(ы) связей. На основе диаграммы «сущность-связь» сформировать структуру реляционных отношений.

№ 5

Предметная область – сеть складов промышленных товаров. На каждом складе хранится множество товаров, при этом один и тот же товар может храниться на нескольких складах. Ведётся партионный учет товара, по дате получения и стоимости. Получить информацию о: а) товарах, поставляемых данным поставщиком; б) история об изменении цен на данный товар; в) суммарные объемы каж-

дого товара, хранящиеся на каждом складе и всех складах. Выделить сущности, описать их атрибутами и построить диаграмму «сущность-связь». Построить реляционные отношения. Записать все запросы для получения заданной информации на языке SQL. Запрос а) записать в виде выражения реляционной алгебры.

Задание выполняется в интерактивном режиме с использованием средств проектирования БД и клиент-серверной реляционной СУБД.