

1. База данных - самодокументированное собрание интегрированных записей.
2. СУБД - спец.программное обеспечение необходимое для выполнения определенных функций

3. Функции СУБД - управление данными во внешней памяти
- управление буферами оперативной памяти
- журнализация всех изменений и восстановление данных после сбоев
- управление транзакциями
- поддержка языка БД
- обеспечение безопасности БД

Основные компоненты СУБД:

-ядро
-компилятор
-оптимизатор выполнения запросов

4. Основные компоненты СУБД -ядро

-компилятор
-оптимизатор выполнения запросов

5. Сущность (entity) - это объект, который может быть идентифицирован неким способом, отличающим его от других объектов.

Связь – ассоциация между несколькими сущностями

6. Типы связей между сущностями и их примеры (свои)

Бинарная связь (1:1) –когда конкретному экземпляру первого класса соответствует не более одного экземпляра второго класса.

Бинарная связь (1:N), (N:1), (N:M)

7. Потенциальный, первичный и альтернативный ключи

После выбора первичного ключа из набора потенциальных ключей, оставшиеся ключи называются альтернативными.

Потенциальный ключ - простой или составной ключ, который уникально идентифицирует каждую запись таблицы.

8. Внешний ключ - это ключ, расшифровка которого лежит в другой таблице.

9. Домен тип данных, то есть допустимое множество значений

10. Три уровня моделей БД

Внешний уровень приложений – разные приложения работающие с одной и той же БД.

Концептуальный – центральное звено которое связывает внешний и внутренний уровень.

Внутренний уровень (называемый также физическим) наиболее близок к физическому хранилищу информации, т.е. связан со способами сохранения информации на физических устройствах.

11. Общие правила целостности реляционных данных

Правило: никакая часть потенциального ключа не может содержать NULL значение, потому что одно из свойств ключа уникальность. Первичный ключ необходим для адресации кортежей.

Пусть имеется R_2 тогда внешним ключом наз-ся некоторое подмножество атрибутов.

Выполняется следующее:

1. существует отношение R которое содержит первичный ключ.
2. состав внешнего ключа R_2 - отношение соответствует составу первичного ключа отношения R_1 .

12. Функциональная зависимость Пусть имеется отношение R говорят что, некоторое подмножество $X \rightarrow Y$ функционально определяет некоторое подмножество Y если в отношении не может существовать кортежей которые совпадали по значению из X и не совпадали бы по значению из Y .

13. Многозначная зависимость Поле A многозначно определяет поле B той же таблицы, если для каждого значения поля A существует хорошо определенное множество соответствующих значений B .

14. Транзитивная функциональная зависимость Если для атрибутов A, B и C некоторого отношения существуют зависимости вида $A \rightarrow B$ и $B \rightarrow C$, это означает, что атрибут C транзитивно зависит от атрибута A через атрибут B (при условии, что атрибут A функционально не зависит ни от атрибута B , ни от атрибута C). Транзитивная зависимость является одним из типов функциональной зависимости

15. Аксиомы Армстронга

Рефлексивность

$X \subseteq U, Y \subseteq U, Y \subseteq X$, то выполняется $X \rightarrow Y$

$X \subseteq U, Y \subseteq U, Z \subseteq U, X \rightarrow Y$ то $XZ \rightarrow YZ$ (дополнение)

Транзитивность

$X \subseteq U, Y \subseteq U, Z \subseteq U, X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z$ то $X \rightarrow Z$.

Самоопределение

$X \subseteq U, X \rightarrow X$

Декомпозиция

$X \subseteq U, Y \subseteq U, Z \subseteq U, X \rightarrow YZ$, то $X \rightarrow Z, X \rightarrow Y$

Объединение

$X \subseteq U, Y \subseteq U, Z \subseteq U, X \rightarrow Y, X \rightarrow Z$ то $X \rightarrow YZ$.

Композиция

$X \subseteq U, Y \subseteq U, Z \subseteq U, W \subseteq U, X \rightarrow Y, Z \rightarrow W$ то $XZ \rightarrow YW$.

Общая теорема объединения

$X \subseteq U, X \rightarrow Y, Z \rightarrow W$ то $X \vee (Z - Y) \rightarrow YW$.

16. Замыкание множества функциональных зависимостей Одни функ.зависимости подразумевают другие функ.зависимости.

Поэтому для заданного множества функ.зависимостей F все функ.зависимости которые могут быть выведены образуют замыкание множества F (F^+).

17. Замыкание множества атрибутов Замыканием множества атрибутов X называется наибольшее множество атрибутов A таких, для которых $X \rightarrow A$ выполняется для заданного множества F .

18. Вывод функциональной зависимости из заданного множества ФЗ (лемма)

Дано R, F .

Необходимо X^+

$$X^{(0)} = X$$

Для любого $n \geq 1$

$$X^{(n)} = X^{(n-1)} \vee Z$$

$A \rightarrow B$

$$Z \subseteq B, A \subseteq X^{(n-1)}$$

$$B - Z \subseteq X^{(n-1)}$$

$$X^{(n)} = X^{(n-1)}$$

$$X^+ = X^{(n-1)}$$

19. Минимальное множество функциональных зависимостей

Множество F называется минимальным если выполняется следующее:

- правая часть любой ф.з. является множеством из одного атрибута (простым атрибутом);
- нельзя вычеркнуть из детерминанта любой ф.з. никакой атрибут без изменения замыкания.
- нельзя вычеркнуть никакую ф.з. из множества F без изменения замыкания F

20. Аномалии баз данных

Аномалии обновления. противоречивость

- Аномалии добавления. Не можем добавить нужные данные
- Аномалии удаления. Потеря данных

21. Декомпозиция и ее свойства

Декомпозицией схемы отношений $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ называется замена ее совокупностью R_1, R_2, \dots, R_k подмножества R , таких, что $R = R_1 \cup R_2 \cup \dots R_k$.

22. Нормализация имеет своей целью избавиться от избыточности в отношениях и модифицировать их структуру таким образом, чтобы процесс работы с ними не был обременён различными посторонними сложностями.

23. 1НФ Отношение находится в первой нормальной форме (сокращённо 1НФ), если все его атрибуты атомарны, то есть если ни один из его атрибутов нельзя разделить на более простые атрибуты, которые соответствуют каким-то другим свойствам описываемой сущности.

24. 2НФ Отношение находится во второй нормальной форме (2НФ), если оно находится в 1НФ и каждый неключевой атрибут функционально полно зависит от ключа.

25. 3НФ Отношение находится в третьей нормальной форме (3НФ), если оно находится во 2НФ и каждый неключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа.

26. НФБК Отношение находится в нормальной форме Бойса-Кодда (НФБК), тогда и только тогда, когда любая функциональная зависимость между его атрибутами сводится к полной функциональной зависимости от вероятностного ключа.

27. 4НФ Переменная R находится в 4НФ, если она находится в НФБК и все многозначные зависимости фактически представляют собой функциональные зависимости от ее ключей.

28. Типы моделей баз данных Иерархическая модель сетевой модели Реляционная база данных

29. Максимальная кардинальность

30. Минимальная кардинальность

Кардинальностью отношения называется количество встречаемых проявлений сущности, которое может или должно соответствовать каждому проявлению другой сущности.

Каждое отношение имеет минимальную и максимальную кардинальность в обоих направлениях. Минимальная кардинальность определяет правила существования для сущности в отношении:

0 - отношение с необязательной сущностью;

I - отношение с обязательной сущностью.

Максимальная кардинальность определяет максимальное число экземпляров сущности, которая может иметь место в отношении:

I - максимально один экземпляр сущности может иметь место в отношении;

X - число максимальных экземпляров сущности в отношении не ограничено.

31. Операции реляционной алгебры Кодда

1.объединение (объединение двух отношений совместимых по типу яв-ся отношением состоящее из всех кортежей которые принадлежат либо первому либо второму отношению, либо им обоим)

2.разность (разностью отношений совместимых по типу наз-ся отношение состоящее из кортежей принадлежащих отношению R и не принадлежащих отношению S)

3.пересечение (пересечением двух отношений совместимых по типу наз-ся отношение состоящее из кортежей принадлежащих и отношению R и отношению S)

4.декартовое произведение(операции склеивания (конактенации) результатом склеивания двух кортежей будет кортеж состоящий из $n+m$ атрибутов и кортеж R_2 будет дописан к кортежу R_1 .

полным декартовым произведением двух отношений $R \text{ TIMES } S$ яв-ся множество кортежей представляющих собой всевозможные конкатенации кортежей из отношения R и S)

5.выборка ($R \text{ WHERE } F$)

F представляет собой формулу которая может содержать некоторые компоненты: атрибуты, контакты, ариф.операции сравнения, логич.операции.

Выборкой наз-ся отношение которое удовлетворяет формуле F .

6.проекция

7.естественные соединения

8.деление

9.операция переименования

32. Основное свойство реляционной алгебры Кодда результатом операции над отношением яв-ся отношение (сво-во замкнутости)

33. Операторы SQL (создание и модификация данных)

Команды модификации данных.

К этой группе относятся операторы добавления, изменения и удаления записей.

34. Транзакция –последовательность операций выполняемых БД воспринимаемая СУБД как единое целое и приводящая БД из одного целостного состояния в др.

35. Свойства транзакций

Атомарность транзакция неделимое понятие либо все, либо ничего.

Изолированность – транзакции не должны мешать друг другу.

Долговечность – если транзакция успешно завершена то результаты сохраняются навсегда даже если произошел сбой.

36. Для чего используют транзакции Для безопасности.

37. Распределенные СУБД – наз-ся система БД расположенных на узлах объединенных коммуникационной сетью. При этом каждый узел обладает собственными системами БД и узлы работают согласованно т.е. каждый пользователь имеет доступ к данным любого узла т.к. если бы он работал с данными на одном узле.