Лекция 9

Процедурные расширения языка SQL

Курсор

Оператор SELECT непосредственно используется в том случае, если запрос возвращает одну и только одну строку. Для обработки запроса, в котором может содержаться произвольное число строк, используется курсор.

Курсор предоставляет возможность обращаться за один раз к одной строке из общего числа строк результатов запроса.

В сущности курсор действует как указатель на конкретную строку результатов запроса.

Следовательно, все операции обработки указателя должны быть организованы, а именно курсор должен объявляться и открываться перед использованием, после открытия можно обращаться к строкам результата запроса, при этом мы используем оператор FETCH вместо SELECT. После окончания обработки курсор нужно закрыть и в блоге обработки исключений выводится информация обо всех обнаруженных сбоях.

Современные альтернативы являются паттернами, например view.

Подпрограммы (хранимые процедуры и хранимые функции)

На входе принимают ряд параметров, выполняют действия и возвращают. Функция возвращает единственное, процедура что угодно. Процедуры и функции обеспечивают модульность и расширяемость, повторное использование кода и упрощение позволяет перейти к операциям, созданными пользователями.

Триггер. Триггер определяет действие, которые должно быть предпринято базой данных при возникновении в приложении некоторого события. Триггер специфичен для БД: он поддерживает ограничение ссылочной целостности, поддерживает контроль изменения данных, комплексное ограничение предметной области.

Триггер базируется на модели Событие – Условие – Действие \*event-condition-action\*

Сам код триггера – тело триггера, состоит из блока SQL и блока высокоуровнего языка.

Любые операторы изменения таблицы: insert, update, delete. Операторы изменения схемы: create, alter, drop. На запуск БД или остановку экземпляров БД. На регистрацию пользователя в системе, или на выход из системы, на любое сообщение об ошибке.

Можно определить, когда должен сработать триггер – до или после события.

Condition – предикат, который проверяет должно ли быть выполнено действие.

Запуска тела триггера.

Несколько типов:

• Строковые (для каждой строки таблицы, которые затрагиваются оптимизирующим событием)

• Операторные (выполняются один раз)

Триггеры могу активизировать друг друга.

Представление (view)

Это динамический результат одной или нескольких реляционных операций с базовыми отношениями с целью создания нового отношения. Представления являются виртуальным отношением, в базе не существует. Но создаётся по требованию отдельного пользователя в момент поступления.

Представления имеют динамический характер, то есть изменения в базовых отношениях, которые могут повлиять на содержимое представления, немедленно отражаются на содержимом этого представления.

Механизм представлений служит мощным инструментом защиты данных, в результате пользователи не имеют сведений о существовании любых атрибутов или строк данных, которые недоступны через представления. Использование представлений является более жёстким механизмом по сравнению с привилегиями и правами пользователя.

Какие изменения можно выполнить с помощью представлений?

Обновления допускаются через представление, которое определено на основе простого запроса к единственному базовому отношению и содержит первичный или потенциальный ключ этого отношения.

Обновления не допускаются в любых представлениях, определённых на основе нескольких базовых отношений.

Обновления не допускаются в любых представлениях, включающих выполнение агрегирования или группирования.

СУБД постоянно хранит в базе определение представления.

Обнаружив ссылку на представление, для формирования СУБД применяет один из двух подходов.

1) Замена представления. СУБД преобразует исходный запрос, лежащий в основе, в эквивалентный запрос к таблицам, использованным в определении представления

2) Материализация представления – готовое представление хранится в БД в виде временной таблицы, а его актуальность постоянно поддерживается по мере обновления исходных таблиц.

Создание – create view

Удаление – drop view

Если в drop view указывается ключевое слово Каскад, то при его выполнении удаляются все связанные с ним или зависящие от него объекты, то есть все объекты ссылается данное представление.

Средства поддержки целостности данных

5 типов ограничений:

Все ограничений применяются при создании

• Обязательные данные – отсутствие пустых значений, а именно для некоторых столбцов требуется наличие в каждой строке таблицы конкретного и допустимого значения, отличного от null. Значение null – логическая величина «не знаю», т.е. ввод значения null означает переход от булевой к многозначной логики. Для задания ограничений подобного типа стандарт ISO предусматривает спецификатор not null, которые вешаются на конкретный столбец. Если для столбца задан спецификатор not null, то система отвергает все попытки вставить пустое значение, если же задан спецификатор null, то всё разрешается. По умолчанию null.

• Целостность сущности – ограничение касается первичных ключей. В базовом отношении не один атрибут первичного ключа не может содержать отсутствующих значений, обозначаемых null. Здесь базовое отношение определяется как отношение, которое соответствует некоторой сущности в концептуальной схеме. При определении столбцов альтернативных и первичны ключей рекомендуется использовать not null.

• Ссылочная целостность – относится к внешнем ключам. Если в отношении существует внешний ключ, то значение этого внешнего ключа должно либо соответствовать значению потенциального ключа некоторого кортежа в базовом отношении, либо внешний ключ должен полностью состоять из значений null. Действие системы на случай, если пользователь принимает попытку удалить из родительской таблицы строку, на которую ссылается одна или несколько строк дочерней таблицы. 4 варианта:

O CASCADE. Каскадное удаление. Удаление строки из родительской таблицы сопровождается автоматическим удалением всех ссылающихся на неё строк дочерней таблицы. Способ называется каскадным, так как он предусматривает переход с одного уровня иерархии на другой. Сопровождается постановкой триггеров.

O SET NULL – выполняется удаление строки из родительской таблицы, а во внешние ключи всех ссылающихся строк дочерней таблиц заносится null. Вариант применим, если отсутствует not null.

О SET DEFAULT - выполняется удаление строки из родительской таблицы, а во внешние ключи всех ссылающихся строк дочерней таблиц заносится значение по умолчанию. При этом в определении столбца должно быть значение DEFAULT

o NO ACTION – отвергается. По умолчанию этот вариант.

Все те же правила применяются для обновления значений потенциального ключа.

• Ограничения для доменов. Каждый столбец имеет собственный домен, то есть набор допустимых значений. Можно использовать два варианта задания доменов. Check (Condition) и create domain.

• Корпоративное ограничение целостности – это дополнительное правило поддержки целостности данных, определяемыми пользователями или администратора бд. Ограничения могут относиться как к домену, так и к регламенты. Деловой регламент в БД – это набор требований к бд, существующий в данной организации. Деловой регламент может быть организован согласно стандарту ISO, либо Check unique либо create assertion.