

Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и технологий
Кафедра компьютерных систем и программных технологий

Базы данных

Отчет по лабораторной работе №6
SQL-программирование: Триггеры, вызовы процедур

Работу выполнила:

Темнова А.С.

Группа: 43501/3

Преподаватель:

Мяснов А.В.

Санкт-Петербург
2016

1 Цель работы

Познакомить студентов с возможностями реализации более сложной обработки данных на стороне сервера с помощью хранимых процедур и триггеров.

2 Программа работы

1. Создать два триггера: один триггер для автоматического заполнения ключевого поля, второй триггер для контроля целостности данных в подчиненной таблице при удалении/изменении записей в главной таблице
2. Создать триггер в соответствии с индивидуальным заданием, полученным у преподавателя
3. Создать триггер в соответствии с индивидуальным заданием, вызывающий хранимую процедуру
4. Выложить скрипт с созданными сущностями в svn
5. Продемонстрировать результаты преподавателю

3 Ход выполнения работы

Триггер – это подпрограмма, похожая на процедуру БД, автоматически вызываемая СУБД при изменении, удалении или добавлении записи в таблице.

3.1 Триггер для автоматического заполнения ключевого поля

Создадим тестовую таблицу my_wine с атрибутами my_wine_id, wine_number (тип - integer).

```
1 connect 'C:\database\my_wine_shop.fdb' user 'SYSDBA' password 'masterkey';
2
3 create table my_wine (
4     my_wine_id integer not null,
5     wine_number integer not null
6 );
7
8 alter table my_wine add constraint pk_my_wine primary key (my_wine_id);
```

Листинг 1: создание тестовой таблицы

Теперь создадим генератор my_gen:

```
1 create sequence my_gen;
2 alter sequence my_gen restart with 0;
```

Листинг 2: создание генератора

Затем создадим триггер, который будет использовать этот генератор. Этот триггер автоматически заполнит поле my_wine_id таблицы my_wine.

```
1 connect 'C:\database\my_wine_shop.fdb' user 'SYSDBA' password 'masterkey';
2
3 drop trigger trig_auto_my_wine_id;
4 create trigger trig_auto_my_wine_id for my_wine
5 active before insert
6 as
7 begin
8     if(new.my_wine_id is null) then
9         new.my_wine_id = gen_id( my_gen, 1 );
10 end;
```

Листинг 3: создание триггера

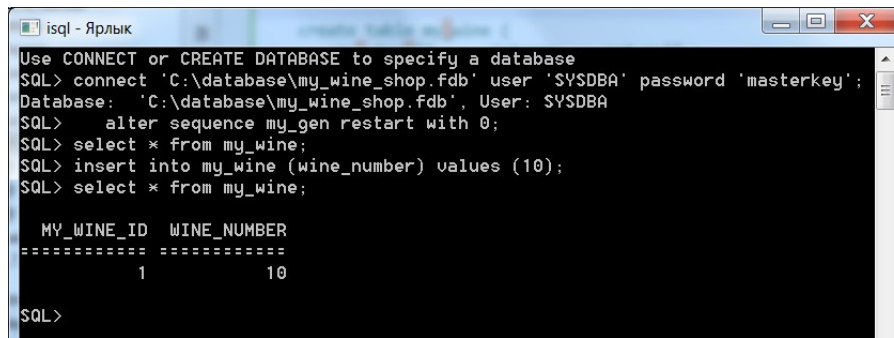


Рис. 1: Демонстрация работы триггера

3.2 Триггер для контроля целостности данных в подчиненной таблице при удалении/изменении записей в главной таблице

```

1 connect 'C:\database\my_wine_shop.fdb' user 'SYSDBA' password 'masterkey';
2
3 drop trigger modify_wine;
4 drop exception ex_no_modify;
5
6 create exception ex_no_modify 'This wine in other tables';
7 create trigger modify_wine for wine
8 before delete or update
9 as
10 begin
11     if (old.wine_id in
12         (select producer_wine.wine_id from producer_wine) )
13     then
14         exception ex_no_modify;
15 end;

```

Листинг 4: создание триггера

Собственно проверяем, если в producer_wine есть записи о том, что кто-то производит это вино, то удалять инфу о вине нельзя.

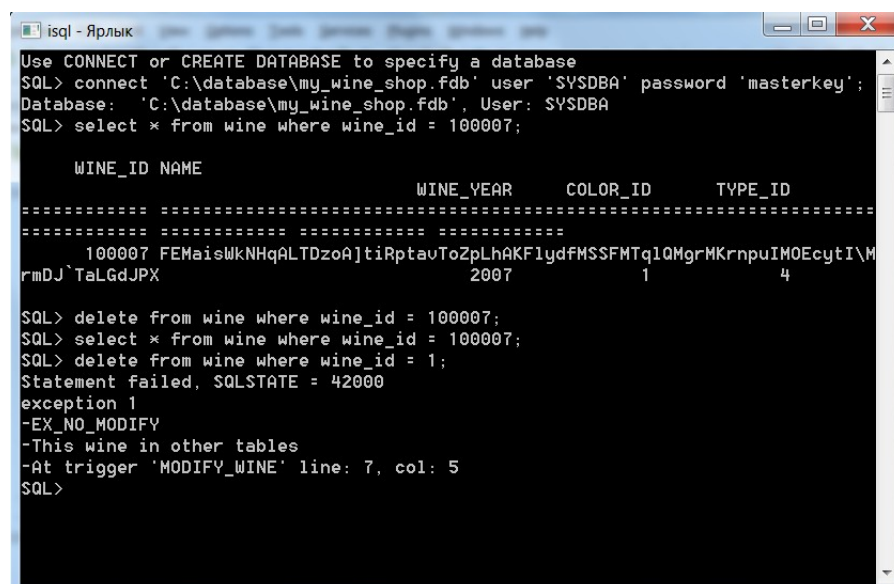


Рис. 2: Демонстрация работы триггера

Вина с id = 100007 нет в таблице продюсер-вино, поэтому эта запись преспокойно удалилась при соответствующем запросе.

Вино с id = 1 присутствует в таблице продюсер-вино, поэтому при запросе об удалении этой записи из таблицы вина, нам вывалился эксепшн.

3.3 Триггер в соответствии с индивидуальным заданием, полученным у преподавателя

При оформлении заказа клиентом проверять наличие на складах магазина достаточного количества вина. При недостатке - выбрасывать исключение.

```
1 connect 'C:\database\my_wine_shop.fdb' user 'SYSDBA' password 'masterkey';
2
3 drop trigger create_order;
4 drop exception ex_no_quantity;
5
6 create exception ex_no_quantity 'There_is_no_necessary_quantity_of_goods';
7
8 set term ^;
9 create trigger create_order for purchase
10 active before insert
11 as
12 declare variable storage_quantity integer;
13 begin
14     select storage.number into :storage_quantity from storage where storage.storage_id = :new.
15     ↪ storage_id;
16     if(new.number > storage_quantity) then
17         exeption ex_no_quantity;
18 end^
19 set term ; ^
```

Листинг 5: создание триггера indiv1

Собственно вытаскиваем сколько у нас на складе есть, если просят больше, то выкидываем исключение.

3.4 Триггер в соответствии с индивидуальным заданием, вызывающий хранимую процедуру

При добавлении/изменении проверять дубли в таблице связи производителей и вина. При наличии дублей - выбрасывать исключение.

```
1 connect 'C:\database\my_wine_shop.fdb' user 'SYSDBA' password 'masterkey';
2
3 set term ^;
4
5 create procedure IS_EXIST_RECORD (wine int, producer int)
6 returns (isexist int)
7 as
8 begin
9     select count(*) from producer_wine
10     where producer_id=: producer and wine_id=:wine
11     into : isexist;
12     /*do suspend;*/
13 end^
14
15 /* drop trigger create_producer_wine; */
16 /* drop exception ex_isexist; */
17
18 create exception ex_isexist 'The_duplicating_record';
19
20 create trigger create_producer_wine for producer_wine
21 active before insert
22 declare variable ex integer;
23 as
24 begin
25     execute procedure IS_EXIST_RECORD(new.wine_id new.producer_id)
26     RETURNING VALUES :ex;
27     if( ex > 0 ) then
28         exeption ex_isexist;
29 end
30 ^
31 set term ; ^
```

Листинг 6: создание триггера indiv2

Процедура вытаскивает количество записей, где продюсер равен чему-то и вино равно чему-то. По факту там либо ноль, либо один (когда такая запись есть).

В триггере вызываем эту процедуру для вина и продюсера, связь которых хотим вставить. Если такая запись уже существует, то выбрасываем исключение.

4 Выводы

В ходе данной работы я познакомилась с реализацией триггеров.

Было создано несколько стандартных триггеров, а так же реализованы триггеры в соответствии с индивидуальным заданием.

Преимущества использования триггеров:

1. целостность данных перемещается с уровня логики на уровень данных, где она и должна быть;
2. автоматизация заполнения таблиц бд (если в одной из таблиц появляется какая-либо запись, то триггер способен создать запись в другой таблице, изменить запись, или изменить данные);
3. предотвращение добавления данных, которые не вписываются в логику созданной БД (контроль корректности вводимых данных непосредственно в момент их добавления).

Недостатки использования триггеров:

1. сложность (размещение некоторых действий над данными в БД усложняет ее проектирование, реализацию и администрирование);
2. скрытность функциональных возможностей от пользователя (трудно производить модернизацию приложения, когда скрыты некоторые возможности);
3. влияние на производительность (при большом кол-ве триггеров производительность стремительно уменьшается).