

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт информационных технологий и управления

Кафедра компьютерных систем и программных технологий

ОТЧЕТ

По лабораторной работе №5

«Триггеры, вызовы процедур»

Базы данных

Студентка гр.43501/32: Бабуркина А.С.

Преподаватель: Мяснов А. В.

Санкт-Петербург

2014

1. Цели работы: познакомиться с возможностями реализации более сложной обработки данных на стороне сервера с помощью хранимых процедур и триггеров.

2. Программа работы:

- 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
- Создать триггер в соответствии с индивидуальным заданием, полученным у преподавателя
- Создать триггер в соответствии с индивидуальным заданием, вызывающий хранимую процедуру
- Выложить скрипт с созданными сущностями в svn
- Продемонстрировать результаты преподавателю

Создать в БД триггеры, реализующие следующие задания:

- При добавлении заказа, если сумма предыдущих заказов данного клиента за заданный период превысила установленный порог, добавлять в создаваемый заказ последнюю вышедшую книгу наиболее популярного у данного клиента автора с нулевой стоимостью.
- При попытке удаления или отмены заказа, для которого выбрана доставка и статус заказа более заданного (отправлен покупателю, например), отменять удаление или отмену заказа.

3. Выполнение работы:

3.1. Для данного триггера был использован генератор, который создается следующей командой:

```
CREATE GENERATOR generatorname;
```

Сам триггер для автоматического заполнения ключевого поля выглядит следующим образом:

```
CREATE TRIGGER TBI_CLIENTS FOR CLIENT
```

```
ACTIVE BEFORE INSERT POSITION 0
```

```
AS
```

```
BEGIN
```

```
NEW.ID_CLIENT = GEN_ID(generatorname, 1);
```

```
END
```

Если необходимо установить начальное значение генератора, то используем :

```
SET GENERATOR generatorname 1000;
```

В результате при попытке создать строку в БД автоматически добавляется значение в ключевое поле `id_client`.

Триггер для контроля целостности данных в подчиненной таблице при изменении записей в главной таблице:

```
create OR ALTER trigger UPDATE_DATE for publishing
```

```
active after update position 0
```

```
as
```

```
begin
```

```
update book set book.id_publishing=new.id_publishing where book.id_publishing=old.id_publishing;
```

```
end
```

Publishing-главная таблица и при изменении ключа в этой таблице срабатывает триггер, и новое значение ключа устанавливается в подчиненной таблице.

| ID_BOOK | NAME_BOOK | ID_PUBLISHING | RATING | COST |
|---------|--------------------------------------------|---------------|--------|--------|
| 1 | Master i Margarita | 2 | 10.0 | 345.00 |
| 2 | Zhizn v zaimi | 1 | 9.0 | 400.00 |
| 3 | Ono | 3 | 10.0 | 500.00 |
| 4 | Titanic | 2 | 8.0 | 600.00 |
| 5 | Mertvie dushi | 4 | 9.0 | 700.00 |
| 6 | Dushi | 5 | 9.0 | 700.00 |
| 7 | Duma | 6 | 9.0 | 700.00 |
| 8 | Mati | 7 | 9.0 | 700.00 |
| 9 | Igra prestolov | 8 | 9.0 | 700.00 |
| 10 | Igra | 9 | 9.0 | 700.00 |
| 11 | Mir | 10 | 9.0 | 700.00 |
| 12 | Starik | 11 | 9.0 | 700.00 |
| 16 | 180la~jax\Lbk glCYN'4<.&?@MKERGqP/pjDln'2' | 9 173 | 0.0 | 0.00 |
| 20 | 1#09lbd+9D@Cubip4hI{-YIP*IPD~v&eD15Z57)6w | 1 519 | 0.0 | 0.00 |

| ID_PUBLISHING | NAME_PUBLISHING |
|---------------|-----------------|
| 9 171 | w\K0bp\$0 |
| 9 172 | 'P |
| 9 173 | #sMjqe* |
| 9 175 | 1k>0{P6 |
| 9 176 | jm)-3LB |
| 9 177 | J54\ZLm |
| 9 178 | A,ywZl\ |
| 9 179 | mEK=gSxa |
| 9 180 | m\K+JQA{uf |
| 9 181 | h' |
| 9 182 | XDU3#TL |

Рисунок 1. Содержимое таблиц Book и Publishing до изменения

| ID_BOOK | NAME_BOOK | ID_PUBLISHING | RATING | COST |
|---------|--------------------------------------------|---------------|--------|--------|
| 10 | Igra | 9 | 9.0 | 700.00 |
| 11 | Mir | 10 | 9.0 | 700.00 |
| 12 | Starik | 11 | 9.0 | 700.00 |
| 16 | 180la~jax\Lbk glCYN'4<.&?@MKERGqP/pjDln'2' | 10 001 | 0.0 | 0.00 |
| 20 | 1#09lbd+9D@Cubip4hI{-YIP*IPD~v&eD15Z57)6w | 1 519 | 0.0 | 0.00 |

| ID_PUBLISHING | NAME_PUBLISHING |
|---------------|-----------------|
| 9 995 | o |
| 9 996 | 0:~ |
| 9 997 | ` |
| 9 999 | Tj+Y3 |
| 10 001 | #sMjqe* |

Рисунок 2. Содержимое таблиц Book и Publishing после изменения

Триггер для контроля целостности данных в подчиненной таблице при удалении записей в главной таблице:

```
create OR ALTER trigger delete_date for publishing
```

```
active before delete position 0
```

```
as
```

```
begin
```

```
delete from book where book.id_publishing=old.id_publishing;
```

```
end
```

| ID_BOOK | NAME_BOOK | ID_PUBLISHING | RATING | COST |
|---------|--------------------------------------------|---------------|--------|------|
| 669 143 | %2\$ch5wW82#<)>zE4vKX\$[0o%&FRV1JICT | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 214 193 | pZW^AWPKQ?@sU<2lz2%PwHd(1TKd0^c5JfU | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 276 968 | 7gBbfgwwt#c\$S34Huk8%<*>ym3s8[e]o | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 934 208 | *4Hk5\$J{>{[g]QliTp77v&G7V4vz}2RU_suLU | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 800 473 | _va&Qjnt.Y5.D^/K/v.DolyU\$Wm66YR1?@<]M7e | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 133 437 | u=L:M7.Rw3#0YfW(37K)CA&MT+PQH7(79^QT | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 559 090 | pM 8Ye-1xYCAKw/crT_LJ[y2c:/q3Z2qGC2Zw | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 492 773 | p.p^X:c^q^2e>b@VHhwP.Anm4qUuKLx<C^v_Ay^ | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 363 652 | ^w/g%:K/p_gTgJ>V4>Yl6rTY27qDyyF_t^ite | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 372 028 | _VH\$E>z(E\$]Wk:CP)^wbsqhnk5>:Jelx/^P=7 | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 402 497 | qH-UyJfV)(3FPUe\QeEnDaQ\$>:d[2B:hR7i=O>M | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 482 583 | ujfxuFdw>?S(^m8)^F^""[qR5^7a>J0 +APuK=OF | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 464 873 | 9I?_QF+ngH7LzL==ZuP^mE49=8k1^?7D)8TcKPe | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 534 615 | ?te.e^9(U)_e_pMvq?aOd/ani)G0794uET_tz gUx= | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 272 898 | >gneonqa^F>l=b+B<GDKS74%<^o^q0e^vDCQr34 | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 565 129 | S8gl?^wlgY^Pd7R)@=>qUa=(^fRUU#U#eK+4Hl | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 267 427 | o45/E^\$9GKN(S&wEDbRwK:2EaH^Tl9vJl^oYm | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 30 517 | 9vZY9lq4p%)q\$B1BRX<cGGsZ#l) p^DFJ7lV(lv^ | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 70 389 | ^Dpwr-\$Td@<^%>Zu | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 205 671 | -h2+CY^E^/w=0E\$8=SeL^zl+E5i^T]9: FUD(c=T+ | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 543 665 | CR>?#aIC zGo/) | 10 001 | 0,0 | 0,00 |
| 16 180 | a~^jx^Lb: gLCYN4<.<?@MKERGq/p/pJl^n^2 | 10 001 | 0,0 | 0,00 |

Рисунок 3. Содержимое таблиц Book и Publishing до удаления значения

| ID_BOOK | NAME_BOOK | ID_PUBLISHING | RATING | COST |
|---------|---------------------------------------------|---------------|--------|------|
| 513 566 | N).Cm^Fo8gDnK^nr.YlU5ip8<Q/Dx5k0EJv | 9 997 | 0,0 | 0,00 |
| 883 537 | W/U5L>oJ\$224kp-pszl/^-6TlISZYn:1Ml^ | 9 997 | 0,0 | 0,00 |
| 471 625 | J^Pg#Z#q7<U^x>#>#0oUBZ'sRc^5F@<1k6C | 9 997 | 0,0 | 0,00 |
| 196 664 | rs_ljh^+pmQgfvw?<w7#mC?NwvJEHy<akbd | 9 997 | 0,0 | 0,00 |
| 757 275 | li:d^oc^q\$^34Vul^m^Dp =/TnM&D8gk:c^f | 9 997 | 0,0 | 0,00 |
| 620 683 | %zp%ia(4DleX(Y4)JfVwW9AKh2G(GM/8)^UNhwk | 9 997 | 0,0 | 0,00 |
| 983 645 | 4:(Va8^P)UJ\$WJ3HMH^\$Sw{<^kz4puk1nJuM | 9 997 | 0,0 | 0,00 |
| 444 226 | 768^7kcd8N^D2hkg4.8H7J^HTnD0wyEln=EI2 | 9 997 | 0,0 | 0,00 |
| 36 822 | qTH.L<s=LT+7H4=zwD+rtfuDl88EmBYlQ%uLp | 9 997 | 0,0 | 0,00 |
| 669 143 | %2\$ch5wW82#<)>zE4vKX\$[0o%&FRV1JICT | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 99 008 | <5v7P^""Q370^1/n8gFuMCyY85^B1p-xDQ#q5 | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 123 178 | w/A1Eww^IfBgr<n58X%Z^Y}%M^DZq%AB>XF | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 251 030 | Glt^zPIQ(VH\$utQ)wOCw^c\$LPX | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 955 261 | H>pN#%J]wW1-zp/OBjV^?@3EKgw^VE- | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 470 985 | G#_LCJk7Y^<ckc^Xub/_Fol_dul^zPy^LZlUJ%l | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 771 265 | pRqla+SUlclfe/wNgJhE3_x7J]Jk@BTS^ZyDC | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 431 425 | /8B.wGy01 N%<h&D.V&K{<3?{uoa#t5u3L^f | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 279 680 | /c/^Ds ^dw^YUS-9#Q/Hb<[aL:hdcOHC^T7k1\$ | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 858 955 | x\$sgc5kH5l | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 237 719 | ~z2l(G5,z3cJQ_+x^~^][0+LCaDK190m#Th+^K | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 214 193 | pZW^AWPKQ?@sU<2lz2%PwHd(1TKd0^c5JfU | 9 999 | 0,0 | 0,00 |
| 641 356 | l:CX^~lZ>Zrpb8=Ahw\$Va:7g2RZ(4^KDZfRk: sy:N | 9 999 | 0,0 | 0,00 |

Рисунок 4. Содержимое таблиц Book и Publishing после удаления значения

3.2. Индивидуальное задание

3.2.1. При добавлении заказа, если сумма предыдущих заказов данного клиента за заданный период превысила установленный порог, добавлять в создаваемый заказ последнюю вышедшую книгу наиболее популярного у данного клиента автора с нулевой стоимостью.

create OR ALTER trigger add_present for orders

active after insert position 0

as

declare variable id_cl integer;

declare variable pres_book_id integer;

```

begin
for select client.id_client from orders inner join order_books on orders.id_order = order_books.id_order
inner join client on client.id_client= orders.id_client
where date_order between '30.11.2014' and '30.12.2014'
group by client.id_client
having sum(order_books.cost_in_order) > 1000
into :id_cl
do
begin
    select first 1 authors_book.id_book from authors_book where authors_book.id_author =(
    select first 1 authors_book.id_author from orders inner join order_books on
orders.id_order=order_books.id_order

inner join authors_book on order_books.id_book=authors_book.id_book
where orders.id_client=:id_cl
group by authors_book.id_author
order by count(authors_book.id_author) desc )
into :pres_book_id ;

if( (select orders.id_client from orders where orders.id_client = :id_cl and id_order=new.id_order)is
not null) then
begin
    insert into order_books values (new.id_order, :pres_book_id , 0, 1);
end
end
end

```

| Table | | | | | Get record count | ORDER_BOOKS |
|----------------|-------------|---------------|--------------|----------|------------------|------------------------|
| Fields | Constraints | Indices | Dependencies | Triggers | Data | Description |
| Record: 100005 | | | | | | 100005 records fetched |
| ID_ORDER | ID_BOOK | COST_IN_ORDER | NUM_BOOK | | | |
| 18 032 | 443 709 | 0,00 | 9 | | | |
| 14 705 | 692 530 | 0,00 | 7 | | | |
| 36 931 | 946 432 | 0,00 | 3 | | | |
| 920 000 | 1 | 0,00 | 1 | | | |

Рисунок 5. Содержимое таблицы Order_books до добавления заказа

Table

<

Рисунок 6. Содержимое таблиц Orders и Order_books после добавления заказа

3.2.2. При попытке удаления или отмены заказа, для которого выбрана доставка и статус заказа более заданного (отправлен покупателю, например), отменять удаление или отмену заказа.

Сначала создадим исключение *ABORT_DELETE_ORDER*, которое будет вызывать из хранимой процедуры *fail_proc*:

```
create exception ABORT_DELETE_ORDER 'You cant delete this order! Order send.';
```

Скрипт хранимой процедуры:

```
create or alter procedure fail_proc
```

```
as
```

```
begin
```

```
    exception ABORT_DELETE_ORDER;
```

```
end
```

Скрипт триггера, который при попытке удаления или изменения заказа будет выдавать ошибку, если заказ уже отправлен заказчику:

```
create OR ALTER trigger abort_del for orders
```

```
active before delete or update position 0
```

```
as
```

```
begin
```

```
    if( (select orders.id_status_buy from orders
```

where orders.id_order=old.id_order)=4) then

begin

execute procedure fail_proc;

end

end

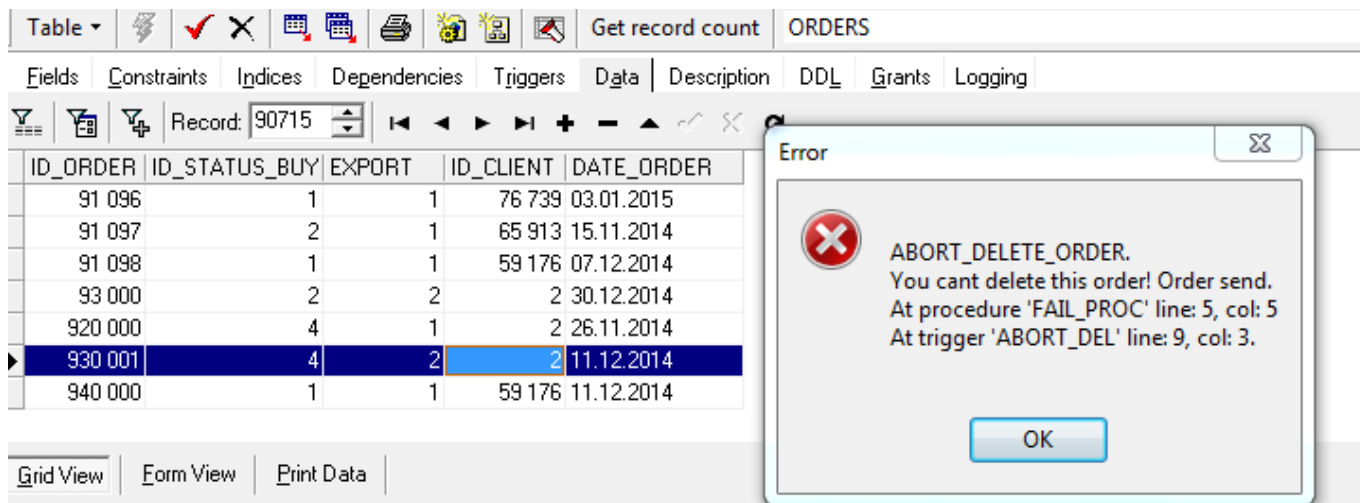


Рисунок 7. Ошибка при попытке удаления заказа со статусом "Отправлено"

Выводы:

Триггеры - это хранимые процедуры, которые вызываются автоматически при наступлении одного из события для заданной таблицы : update, delete, insert. Триггеры используют, чтобы обеспечить целостность данных, например запретить удаление строки, если на нее ссылается другая таблица или автоматически изменять данные в зависимой таблице при изменении данных в главной, с которой она связана. Также их можно использовать для автоматической проверки корректности данных. К недостаткам триггеров можно отнести сложность их отладки, трудность в разработке и непредсказуемые результаты в случае их неверной разработки. Также триггеры не видны пользователю, в следствии чего последнему может быть не ясно как они работают. Большое количество триггеров может снизить скорость работы БД. Если триггеров много, то могут возникнуть сложные зависимости между ними, которые сложно отлаживать, возможно появление рекурсии триггеров