

Triggery

1) Typy triggerov

2) Tri príklady

1) Triggery

Trigger (spúšťač) je kód, druh uloženej procedúry, event handler, ktorý sa automaticky vykoná pri výskyte istých DB-vých udalostí. _____

Rozlišujeme **DML**, **DDL** (aj **CLR DDL Trigger**) a **logon** triggery.

- DML udalosti súvisia s príkazmi INSERT, UPDATE a DELETE na tabuľkách alebo pohľadoch. DML triggery sú často používané na realizáciu obchodných pravidiel a integrity dát.
- DDL udalosti súvisia s príkazmi CREATE, ALTER a DROP
- logon udalosť súvisí so začatím nového session-u

Skrátená syntax:

```
CREATE TRIGGER nazov ON tab
  INSTEAD OF | AFTER [| FOR ]
  INSERT | UPDATE | DELETE
  AS ...
```

INSTEAD OF INSERT / UPDATE / DELETE triggery v súlade ich názvami, nahrádzajú INSERT / UPDATE / DELETE dopyty.

Pred SQL SERVER 2000 existoval iba FOR trigger. AFTER ⇔ FOR.

Pre pohľady AFTER trigger nie je možné definovať – iba INSTEAD OF.

Napr.

```
create trigger tr_1 on T1 instead of update as
  BEGIN ... END
```

```
create trigger tr_2 on T1 after update as
  BEGIN ... END
```

```
create trigger tr_3 on T1 after insert, delete as -- logika
  BEGIN ... END
```

DB systémy používajú dve špeciálne pomocné tabuľky v triggeroch

- **Inserted** (Oracle, MySQL **new**)

- **Deleted** (Oracle, MySQL **old**)

Inserted tabuľka je vytvorená pre INSERT and UPDATE udalosti.

Deleted tabuľka je vytvorená pre DELETE and UPDATE udalosti.

@@rowcount vráti počet riadkov ovplyvnených alebo načítaných posledným príkazom.

Entitná, doménová a referenčná integrita by sa mala zabezpečiť predovšetkým pomocou Primary Key, Unique, Foreign Key a CHECK constraint. V istých prípadoch sa odporúčajú DML triggery namiesto obmedzení. Napr. na rozdiel od CHECK obmedzenia, DML trigger môže sa odvolať na stĺpec inej tabuľky, alebo DML trigger môže použiť **ROLLBACK TRANSACTION**.

Triggery je možné dočasne zakázať a potom umožniť

```
ALTER TABLE tabl DISABLE/ENABLE TRIGGER trig1
```

Skalárne **trigger funkcie** pre určenie zmien v údajoch <https://www.mysql.com/doc/mysql-trigger/5.7/en/>

[UPDATE\(\)](#)

[COLUMNS UPDATED](#)

[EVENTDATA](#)

[TRIGGER NESTLEVEL](#)

Pre **poradie** a vykonanie triggerov existujú špeciálne pravidlá, napr.:

INSTEAD OF ⇒ **Kontrola obmedzení** ⇒ **AFTER**

- ak tabuľka má obmedzenia, tie sú **kontrolované** po INSTEAD OF a pred AFTER triggers. Ak obmedzenia sú narušené, potom akcie v INSTEAD OF sú anulované (a AFTER trigger sa nevykoná). AFTER trigger nemôže vyvolať INSTEAD OF trigger (ale v ALTER DATABASE je možné zvoliť RECURSIVE_TRIGGERS).
- Tabuľka pre každú udalosť INSERT / UPDATE / DELETE môže mať **viac** AFTER triggerov, ale iba **jeden** INSTEAD OF trigger
- Cascade Delete / Update má prioritu pred Insted of Delete / Update (systém nedovolí definovať trigger).
- V DML triggeroch nie je povolené použiť CREATE / ALTER / DROP DATABASE.

2) Tri príklady

```
-- MySQL
-- DROP TRIGGER IF EXISTS trig_T;
DELIMITER $$
CREATE TRIGGER trig_T2 BEFORE INSERT ON T
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.x > NEW.y THEN SET NEW.y=0;
    END IF;
END $$
DELIMITER ;
INSERT T VALUES ('Roznava', 5, 1);
SELECT * FROM T;
```

idT	x	y
Kosice	NULL	10
Lucenec	4	100
Poprad	3	101
Roznava	5	0
NULL	NULL	NULL

Pr. 1) Napíšte trigger, ktorý po smrti človeka ukončí jeho neukončený vzťah.

Teda, ak napr.

```
UPDATE Osoba SET dat_smrti = '2008.3.31' WHERE id = 5;
```

⇒ trigger:

```
UPDATE Vzťah SET do = ( SELECT dat_smrti FROM inserted ) WHERE ...
```

Poznámka: na konci nezabudneme návrat k pôvodnému stavu(*) NULL dat_smrti.

```
USE OsobaVzťah;
```

```
GO
```

```
select * from osoba where id IN(5,6);
```

```
select * from vzťah;
```

id	meno	priezvisko	rodne_priezvisko	dat_nar	dat_smrti	pohlavie	vyška	vaha	otec	matka
1	Jozef	Urban	NULL	1922-10-19 00:00:00.000	NULL	m	199.5	NULL	NULL	NULL
2	Maia	Urbanova	Novakova	1937-12-08 00:00:00.000	NULL	z	172.5	57.5	1	2

id	id_on	id_ona	od	do
1	1	1	1937-06-01 00:00:00.000	1967-11-05 00:00:00.000
2	2	3	1967-05-12 00:00:00.000	1988-07-22 00:00:00.000
3	3	3	1938-12-02 00:00:00.000	1965-03-11 00:00:00.000
4	4	5	1953-11-11 00:00:00.000	NULL
5	5	7	1970-07-22 00:00:00.000	1975-09-01 00:00:00.000
6	6	11	1980-03-04 00:00:00.000	2000-12-31 00:00:00.000
7	7	16	1997-07-31 00:00:00.000	2002-12-04 00:00:00.000

```
IF OBJECT_ID('tr_Osoba', 'TR') IS NOT NULL DROP TRIGGER tr_Osoba;
```

```
GO
```

```
CREATE TRIGGER tr_Osoba ON Osoba
```

```
AFTER UPDATE
```

```

AS
    if UPDATE(dat_smrti)
    begin
        UPDATE Vztah SET do = ( SELECT dat_smrti FROM inserted )
        WHERE ( SELECT id FROM inserted) IN (Vztah.id_on, Vztah.id_ona)
    end;
GO

```

Test trigger tr_Osoba

```

UPDATE Osoba SET dat_smrti = '2008.3.31' WHERE id = 5; -- skus aj 6
SELECT * FROM osoba WHERE id IN(5,6)
SELECT * FROM Vztah --where id = 4;

```

id	meno	priezvisko	rodne_priezvisko	dat_nar	dat_smrti	pohlavie	vyska	vaha	otec	matka
5	Jozef	Urban	NULL	1922-10-19	2008-03-31	m	199.5	NULL	NULL	NULL
6	Maria	Urbanova	Novakova	1937-12-08	NULL	z	172.5	57.5	1	2

id	id_on	id_ona	od	do
1	1	2	1937-06-01 00:00:00.000	1967-05-11 00:00:00.000
2	3	2	1967-05-12 00:00:00.000	1988-07-22 00:00:00.000
3	3	4	1938-12-02 00:00:00.000	1965-03-11 00:00:00.000
4	5	6	1953-11-11 00:00:00.000	2008-03-31 00:00:00.000
5	7	8	1970-07-22 00:00:00.000	1975-09-01 00:00:00.000
6	11	12	1980-03-04 00:00:00.000	2000-12-31 00:00:00.000
7	16	15	1997-07-31 00:00:00.000	2002-12-04 00:00:00.000

Návrat k pôvodnému stavu (*)

```

UPDATE Osoba SET dat_smrti = NULL WHERE id = 5;
SELECT * FROM osoba WHERE id IN(5,6)
SELECT * FROM Vztah --where id = 4;

```

Pr. 2) Zisti, identifikuj typ triggera pomocou

```

IF EXISTS(SELECT * FROM inserted)
IF EXISTS(SELECT * FROM deleted)

```

Pripomíname:

inserted tabuľka je vytvorená pre INSERT a UPDATE
deleted tabuľka je vytvorená pre DELETE a UPDATE

```

use tempdb;
GO

```

```

-- Create table T1
IF OBJECT_ID('dbo.T1') IS NOT NULL
    DROP TABLE dbo.T1;
GO

```

```

CREATE TABLE dbo.T1
(
    id INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    aa VARCHAR(10) NOT NULL
);
GO

```

```

IF OBJECT_ID ('trg_T1', 'TR') IS NOT NULL    DROP TRIGGER trg_T1
GO
CREATE TRIGGER trg_T1 ON dbo.T1 AFTER INSERT, UPDATE, DELETE
AS
    DECLARE @rc AS INT;
    SET @rc = @@rowcount;
    -- 1)
    IF @rc = 0

```

```

BEGIN
    PRINT 'Csaba: Nedoslo k zmene v datach';
    RETURN;
END
-- 2-3-4) Nezabudni:
--         inserted Tab je vytvoreny pre INSERT and UPDATE
--         deleted Tab je vytvoreny pre DELETE and UPDATE-!!!
IF EXISTS(SELECT * FROM inserted)
BEGIN
    IF EXISTS(SELECT * FROM deleted)
    BEGIN
        PRINT 'Csaba: Ide o UPDATE';
    END
    ELSE
    BEGIN
        PRINT 'Csaba: Ide o INSERT';
    END
    END
    ELSE
    BEGIN
        PRINT 'Csaba: Ide o DELETE';
    END
    GO

```

Test trg_T1 trigger

```

-- 0 Rows
INSERT INTO T1 SELECT 1, 'A' WHERE 1 = 0;

-- INSERT
INSERT INTO T1 SELECT 1, 'A';

-- UPDATE
UPDATE T1 SET aa = 'AA' WHERE id = 1;

select * from T1

-- DELETE
DELETE FROM T1 WHERE id = 1;
GO

-- Upratovanie
IF OBJECT_ID('dbo.T1') IS NOT NULL
    DROP TABLE dbo.T1;
GO

```

Pr. 3) Napíšme trigger, ktorý nedovolí prepísať atribút *id*.

```
use tempdb;
GO

-- Create table T1
IF OBJECT_ID('dbo.T1') IS NOT NULL
DROP TABLE dbo.T1;
GO
CREATE TABLE dbo.T1
(
id INT NOT NULL PRIMARY KEY,
aa VARCHAR(10) NOT NULL
);
GO
```

AFTER či INSTEAD OF trigger je výhodné použiť pre danú úlohu?

```
IF OBJECT_ID('tr1', 'TR') IS NOT NULL DROP TRIGGER tr1;
GO
CREATE TRIGGER tr1 ON dbo.T1 AFTER UPDATE AS
    IF UPDATE(id)
    BEGIN
        RAISERROR ('Csaba: Nepovolene - tr1', 11, 1)
        ROLLBACK TRAN
        RETURN
    END
GO
```

```
IF OBJECT_ID('tr2', 'TR') IS NOT NULL DROP TRIGGER tr2;
GO
CREATE TRIGGER tr2 ON dbo.T1 INSTEAD OF UPDATE AS
    IF UPDATE(id)
    BEGIN
        RAISERROR ('Csaba: Nepovolene - tr2', 11, 1)
        ROLLBACK TRAN
        RETURN
    END
GO
```

```
INSERT INTO T1 SELECT 1, 'A';
UPDATE T1 SET id = 10 WHERE id = 1; -- nedovoli tr2
```

```
ALTER TABLE T1 DISABLE TRIGGER tr2
UPDATE T1 SET id = 10 WHERE id = 1; -- nedovoli tr1
```

```
ALTER TABLE T1 DISABLE TRIGGER tr1
UPDATE T1 SET id = 10 WHERE id = 1; -- dovolene
```

```
ALTER TABLE T1 ENABLE TRIGGER tr1
ALTER TABLE T1 ENABLE TRIGGER tr2
```