

T-SQL:

Trigleri i indeksi

Baze podataka 2 (2022/2023)

OAS Primenjeno softversko inženjerstvo

Fakultet tehničkih nauka

Univerzitet u Novom Sadu

T-SQL

- *Transact-SQL (T-SQL)*
 - proširenje klasičnog jezika *SQL*
 - korišćenje *T-SQL* na serveru za upravljanje bazama podataka *Microsoft SQL Server*
 - podrška za razne dodatne koncepte i naredbe
 - trigeri
 - indeksi
 - ...

T-SQL

- Korišćeni softver u primerima i zadacima
 - *Microsoft SQL Server 2019 Express (SQL Server)*
 - *Microsoft SQL Server Management Studio v18.11.1 (SSMS)*
- Korišćeni podaci u primerima i zadacima
 - baza podataka *Geobaza*
 - **priložena datoteka *skript-tabele.sql***
 - **priložena datoteka *skript-podaci.sql***

T-SQL

- Trigeri
 - posebne uskladištene procedure koje mogu biti pokrenute po nastupanju određenog događaja
 - triger biva automatski pokrenut, pod uslovom da je triger aktivan
 - vrste trigera
 - trigeri kod manipulisanja podacima
 - engl. *DML trigger*
 - trigeri kod definisanja podataka
 - engl. *DDL trigger*
 - trigeri kod otvaranja korisničke sesije
 - engl. *logon trigger*

T-SQL

- Trigeri
 - osnovne naredbe
 - CREATE TRIGGER za kreiranje trigeru
 - po kreiranju trigger je podrazumevano aktivan, odnosno biva automatski pokretan pri odgovarajućim događajima
 - ALTER TRIGGER za izmenu trigeru
 - DROP TRIGGER za uklanjanje trigeru
 - DROP TRIGGER IF EXISTS NAZIV_TRIGERA
 - DISABLE TRIGGER za deaktivaciju trigeru
 - trigger ostaje sačuvan ali ne biva automatski pokretan
 - ENABLE TRIGGER za aktivaciju trigeru

T-SQL

- Trigeri kod manipulisanja podacima
 - događaji na koje moguće reagovanje
 - unos podataka (INSERT)
 - modifikacija podataka (UPDATE)
 - brisanje podataka (DELETE)
 - trenutak u kojem moguće reagovanje
 - nakon dešavanja (AFTER)
 - tokom/umesto dešavanja (INSTEAD OF)

T-SQL

- Trigeri kod manipulisanja podacima
 - pomoćne privremene tabele koje su dostupne tokom izvršavanja trigera
 - tabela *inserted*
 - u slučaju operacije unosa
 - tabela sadrži kopije novih redova u stanju nakon unosa
 - u slučaju operacije modifikacije
 - tabela sadrži kopije izmenjenih redova u stanju nakon modifikacije

T-SQL

- Trigeri kod manipulisanja podacima
 - pomoćne privremene tabele koje su dostupne tokom izvršavanja trigera
 - tabela *deleted*
 - u slučaju operacije modifikacije
 - tabela sadrži kopije redova koji su predmet modifikacije u stanju pre modifikacije
 - u slučaju operacije brisanja
 - tabela sadrži kopije redova koji su predmet brisanja u stanju pre brisanja

T-SQL

- Primer trigera – pri unosu podataka o državama dodavanje prefiksa *Republika* u naziv država koje su republike, deo 1

```
CREATE TRIGGER dbo.DrzavaUnos
ON dbo.DRZAVA
INSTEAD OF INSERT
AS
BEGIN
    INSERT dbo.DRZAVA (DrzOznaka, DrzNaziv,
        DrzGlavniGrad, DrzUredjenje)
    SELECT i.DrzOznaka, CONCAT('Republika ', i.DrzNaziv),
        i.DrzGlavniGrad, i.DrzUredjenje
    FROM inserted i, dbo.UREDJENJE uredj
    WHERE i.DrzUredjenje = uredj.UreId AND
        uredj.UreOznaka = 'REP';
```

T-SQL

- Primer trigera – pri unosu podataka o državama dodavanje prefiksa *Republika* u naziv država koje su republike, deo 2

```
INSERT dbo.DRZAVA (DrzOznaka, DrzNaziv,  
                  DrzGlavniGrad, DrzUredjenje)  
SELECT i.DrzOznaka, i.DrzNaziv,  
       i.DrzGlavniGrad, i.DrzUredjenje  
FROM inserted i, dbo.UREDJENJE uredj  
WHERE i.DrzUredjenje = uredj.UreId AND  
       uredj.UreOznaka != 'REP';
```

END

GO

T-SQL

- Primer trigera – pri unosu podataka o državama dodavanje prefiksa *Republika* u naziv država koje su republike, deo 3

```
INSERT INTO DRZAVA(DrzOznaka, DrzNaziv,  
    DrzGlavniGrad, DrzUredjenje) VALUES  
( 'FRA', 'Francuska', 'Paris', 2);
```

```
INSERT INTO DRZAVA(DrzOznaka, DrzNaziv,  
    DrzGlavniGrad, DrzUredjenje) VALUES  
( 'GRC', 'Grcka', 'Atina', 2),  
( 'PRT', 'Portugal', 'Lisabon', 2),  
( 'SWE', 'Svedska', 'Stokholm', 1);
```

```
SELECT * FROM DRZAVA;
```

T-SQL

- Primer trigera – nakon brisanja podataka o prostiranju brisanje podataka o državama za koje ne postoje podaci o prostiranju, deo 1

```
CREATE TRIGGER dbo.ProstiranjeBrisanje
ON dbo.PROSTIRANJE
AFTER DELETE
AS
BEGIN
    IF (ROWCOUNT_BIG() > 0)
    BEGIN
        DECLARE @ProstId integer,
                @KontId integer,
                @DrzId integer;

        DECLARE ProstiranjeBrisanjeKursor CURSOR FOR
        SELECT ProstId, KontId, DrzId
        FROM deleted;
```

T-SQL

- Primer trigera – nakon brisanja podataka o prostiranju brisanje podataka o državama za koje ne postoje podaci o prostiranju, deo 2

```
OPEN ProstiranjeBrisanjeKursor

FETCH NEXT FROM ProstiranjeBrisanjeKursor
INTO @ProstId, @KontId, @DrzId

WHILE @@FETCH_STATUS = 0
BEGIN
    IF NOT EXISTS (
        SELECT 1
        FROM dbo.PROSTIRANJE prost
        WHERE prost.DrzId = @DrzId)
    DELETE FROM dbo.DRZAVA WHERE DrzId = @DrzId;
    FETCH NEXT FROM ProstiranjeBrisanjeKursor
    INTO @ProstId, @KontId, @DrzId
END
```

T-SQL

- Primer trigera – nakon brisanja podataka o prostiranju brisanje podataka o državama za koje ne postoje podaci o prostiranju, deo 3

```
        CLOSE ProstiranjeBrisanjeKursor;
        DEALLOCATE ProstiranjeBrisanjeKursor;
    END
END
GO

SELECT *
FROM PROSTIRANJE prost, DRZAVA drz
WHERE prost.DrzId = drz.DrzId and drz.DrzId = 25;

DELETE FROM PROSTIRANJE WHERE ProstId = 27;

SELECT * FROM DRZAVA WHERE DrzId = 25;
```

T-SQL

- Zadatak za trigere
 - Napisati trigger koji će prilikom svake modifikacije ili brisanja podataka o državi upisivati u posebnu tabelu stare podatke (podatke u stanju pre modifikacije ili brisanja)
 - nezavisno od triggera napraviti posebnu tabelu za čuvanje starih podataka o državama
 - u posebnoj tabeli pored starih podataka evidentirati i vrstu povezane operacije i vreme izvođenja te operacije

T-SQL

- Indeksi
 - pomoćne strukture namenjene poboljšanju performansi u radu nad odabranim kolonama
 - indeks u formi B stabla
 - osnovne naredbe
 - CREATE INDEX za kreiranje indeksa
 - ALTER INDEX za izmenu indeksa
 - DROP INDEX za uklanjanje indeksa
 - DROP INDEX IF EXISTS NAZIV_INDEKSA

T-SQL

- Primer indeksa – formiranje indeksa nad kolonom za naziv države

```
CREATE INDEX IX_DRZ_NAZIV ON dbo.DRZAVA(DrzNaziv);
```

T-SQL

- Zadatak za indekse
 - Formirati indeks nad odabranom kolonom tabele za čuvanje starih podataka o državama

Literatura

- Microsoft Docs. Transact-SQL Reference (Database Engine) - SQL Server. Internet:
<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/language-reference?view=sql-server-ver15>
- Microsoft Docs. CREATE TRIGGER (Transact-SQL) - SQL Server. Internet:
<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/statements/create-trigger-transact-sql?view=sql-server-ver15>
- Microsoft Docs. DISABLE TRIGGER (Transact-SQL) - SQL Server. Internet:
<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/statements/disable-trigger-transact-sql?view=sql-server-ver15>

Literatura

- Microsoft Docs. DML Triggers - SQL Server. Internet:
<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/triggers/dml-triggers?view=sql-server-ver15>
- Microsoft Docs. Learn how to use the inserted and deleted tables with DML triggers to inspect changes. - SQL Server. Internet:
<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/triggers/use-the-inserted-and-deleted-tables?view=sql-server-ver15>
- Microsoft Docs. What are the Microsoft SQL database functions? - SQL Server. Internet:
<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/functions/functions>
- Microsoft Docs. CREATE INDEX (Transact-SQL) - SQL Server. Internet:
<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/statements/create-index-transact-sql?view=sql-server-ver15>