

# Databázové systémy

Obmedzenia a spúšťače  
(constraints & triggers)

# Integritné obmedzenia a spúšťače

- súčasť SQL štandardu
  - dostupné implementácie sa líšia

# Integritné obmedzenia a spúšťače

- súčasť SQL štandardu
  - dostupné implementácie sa líšia
- Integritné obmedzenia
  - obmedzujú prípustné stavy databázy
  - statické
- Spúšťače
  - sledujú zmeny v databáze, kontrolujú podmienky a inicializujú akcie
  - dynamické

# Integritné obmedzenia

- Kladú obmedzenia na prípustné dáta
  - “nastavba” nad štruktúrou a dátovými typmi
- Príklady
  - $0.0 < VSP \leq 4.0$
  - `capacity < 300`
  - `was_tasty: 'T', 'F', NULL`
  - `restaurant = 'horna' ==> was_tasty = 'T'`

# Integritné obmedzenia - motivácia

- Zachytiť chyby od používateľa (INSERT)
- Zabezpečiť korektnosť manipulácie (UPDATE)
- Zabezpečiť konzistenciu dát
- Poskytnúť DBMS dodatočné informácie o dátach a ich štruktúre
  - uloženie dát
  - spracovanie dopytov

# Integritné obmedzenia

- NOT NULL
- Obmedzenia na kľúčoch (key-constraints)
- Referenčná integrita (cudzie kľúče)
- Obmedzenia atribútov
- Obmedzenia n-tice
- Všeobecné tvrdenia
  - ľubovoľné SQL
  - zatiaľ neexistuje implementácia

# Deklarácia a kontrola obmedzení

- Deklarácia
  - pri tvorbe schémy – skontrolované po hromadnom importe dát
  - neskôr – kontrola podľa aktuálneho stavu DB
- Kontrola
  - po každej modifikácii údajov
    - optimalizovane – len relevantné obmedzenia
  - po ukončení transakcie (odložená kontrola)

# DEMO



# Referenčná integrita

- Čo skončí s chybou
  - INSERT INTO referencing\_table
  - UPDATE referencing\_attribute
- Zmena v referencovanej tabuľke
  - RESTRICT (default)
  - SET NULL
  - CASCADE

# Spúšťáče

- Pravidlá Udalosť – Podmienka – Akcia
  - ak nastane *udalosť*, skontroluj *podmienku* a v prípade potreby vykonaj *akciu*
- Príklady
  - UPDATE capacity < 50 ==> zmen was\_tasty na 'T'
  - UPDATE vsp < 2 ==> vymaz všetky jeho obedy
  - INSERT capacity > 500 ==> vyhlás chybu

# Spúšťáče - Motivácia

- presun logiky z aplikácie do DBMS
- pre vynútenie/kontrolu obmedzení
  - napr. MySQL
  - možnosť reakcie na porušenie obmedzení

# Spúšťáče všeobecne

Create Trigger name

Before|After|Instead Of events

[referencing variables]

[For each row]

when (condition)

action

# CREATE TRIGGER

```
CREATE
```

```
[DEFINER = { user | CURRENT_USER }]
```

```
TRIGGER trigger_name trigger_time  
trigger_event
```

```
ON tbl_name FOR EACH ROW trigger_body
```

# Pozor

- For each row vs. jedno odpálenie
- before/after/instead
- viacero triggerov naraz
  - poradie?
- akcia triggera môže odpáliť ďalší trigger
  - cykly?
- Podmienka vo WHEN alebo v ACTION

# Implementácie

- PostgreSQL
  - podporuje takmer plný štandard
  - trigger\_body v skriptovacom jazyku
- SQLite
  - row-level only
  - okamžitá aktivácia (aj keby som updatoval 100 riadkov naraz)
- MySQL
  - ako SQLite
  - iba jeden trigger pre jeden typ udalosti

# MySQL: CREATE TRIGGER

- trigger\_time
  - BEFORE
  - AFTER
  - (INSTEAD OF)
- trigger\_event (v zmysle operácie nad tabuľkou)
  - INSERT
  - UPDATE
  - DELETE
- referencovanie
  - OLD.col\_name
  - NEW.col\_name



# DEMO