

Representação Temporal em Bancos de Dados

Conteúdo

- ▶ Suporte à dimensão temporal em SGBD;
- ▶ Predicados temporais;
- ▶ Formatos de data / hora;
- ▶ Consultas em SQL (*PostgreSQL*)



Suporte à dimensão temporal em SGBD

► Representação dos estados de um objeto

Estado é um conjunto de valores de atributos. Quando um dos atributos é alterado, o estado do objeto também é alterado;

► Registro das mudanças de estado

O emprego da cláusula UPDATE não preserva os registros dos estados anteriores;

► Linha do Tempo

Domínio de valores ao longo de um único eixo com origem, unidade e direção de fluxo bem definidos;

Suporte à dimensão temporal em SGBD

▶ Instante

Menor intervalo de tempo considerado no modelo;

▶ Intervalo

Conjunto finito de intervalos consecutivos, subconjunto do domínio temporal do modelo;

▶ Elemento temporal

Conjunto finito de intervalos não consecutivos;

▶ Duração

Extensão do intervalo, pode ser fixa (ex.: trinta dias) ou variável (ex.: um mês);

Suporte à dimensão temporal em SGBD

▶ SGBD estáticos

Não suportam a dimensão temporal (BD instantâneos);

▶ SGBD de tempo de validade

Registra o momento do evento, não o momento da carga no BD (históricos);

▶ SGBD de tempo de transação

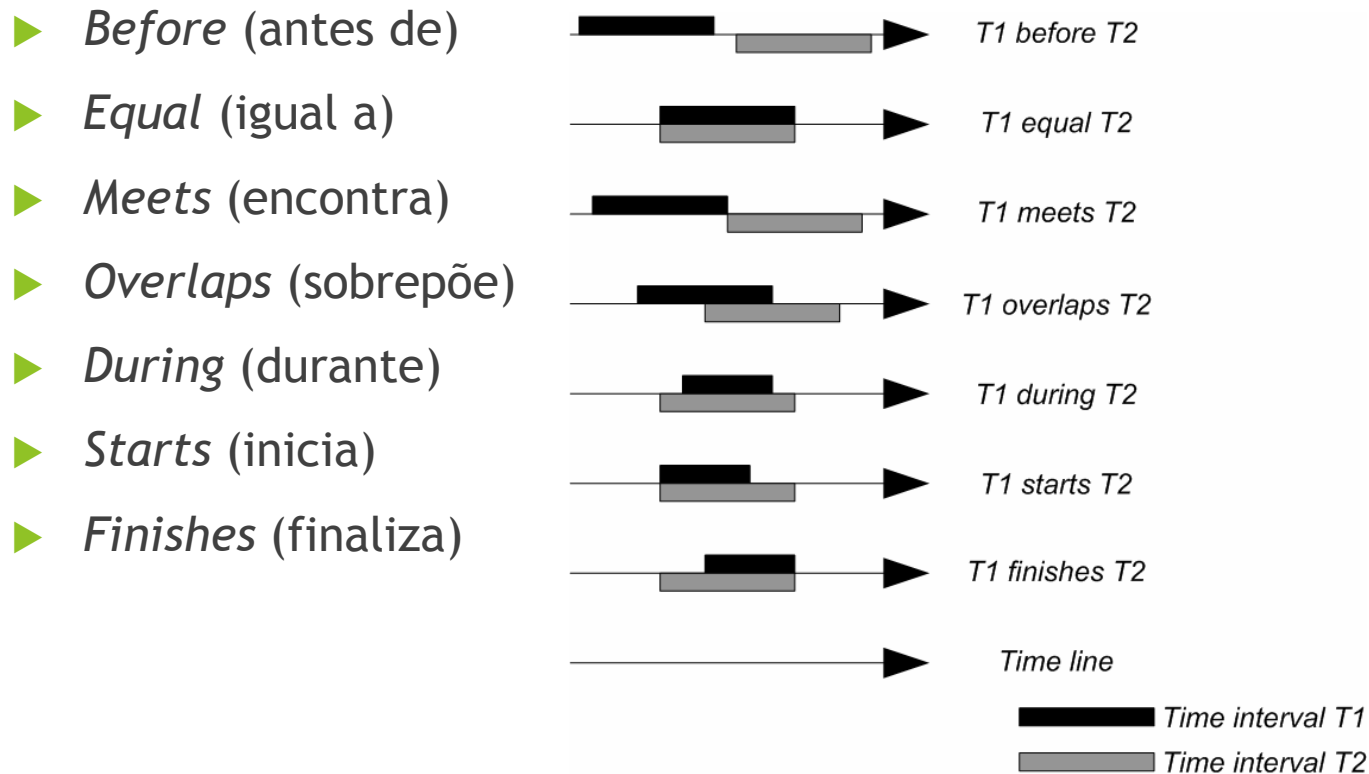
Registra o instante de inserção, possibilitando a recuperação de falhas em transações (*rollback*);

▶ SGBD bitemporais

Registra tanto o tempo de validade, quanto o de transação;

Predicados temporais

Allen apresenta sete relações entre intervalos de tempo:



ALLEN, J. F. *Maintaining Knowledge about Temporal Intervals*. *ACM Communications*, 26, pp. 832-843, 1983.

Formatos de data/hora

- ▶ A norma ISO 8601 especifica representações numéricas de data e hora;
- ▶ O padrão internacional de representação de datas é

YYYY-MM-DD

1995-02-04

- ▶ Acrescentando as horas:

YYYY-MM-DDT*hh:mm:ss*TZD

1994-11-05T08:15:30-05:00

T para indicar o início do registro da hora;

TZD para indicar o fuso horário (timezone);

- ▶ Horário referenciado ao tempo universal coordenado recebe sufixo Z:

1994-11-05T13:15:30Z

Formatos de data/hora

Em SQL, são previstos os tipos de dados

- ▶ **DATE:** armazena ano, mês e dia no formato

YYYY-MM-DD

- ▶ **TIME:** armazena horas, minutos e segundos no formato

hh:mm:ss

- ▶ **TIMESTAMP:** armazena data e hora (podendo vir com informação do fuso horário), no formato

YYYY-MM-DD hh:mm:ssTZD

- ▶ **INTERVAL:** serve para valores inteiros mas também para datas e horas;

Outras formas possíveis:

ÉPOCA UNIX: conhecida como tempo Unix, tempo POSIX ou *Unix timestamp*, é a quantidade de segundos contada a partir de 1970-01-01T00:00:00Z.

Consultas em SQL (PostgreSQL)

► DEFINIÇÃO

```
CREATE TABLE CARONA (  
  dia date,  
  partida time,  
  retorno time,  
  carro text,  
  passageiro text)
```

► MANIPULAÇÃO

```
INSERT INTO CARONA  
  (dia, partida,  
  retorno, carro,  
  passageiro)  
  
VALUES  
  (date '2014-08-20',  
  time '05:40',  
  time '13:00',  
  'LLL2715',  
  'Alberto')
```

Consultas em SQL (PostgreSQL)

► OPERADORES

Q: date '2001-09-28' + integer '7'

R: date '2001-10-05'

Q: interval '1 day' + interval '1 hour'

R: interval '1 day 01:00:00'

Q: time '05:00' - time '03:00'

R: interval '02:00:00'

Q: timestamp '2001-09-29 03:00' - timestamp
'2001-09-27 12:00'

R: interval '1 day 15:00:00'

Q: 21 * interval '1 day'

R: interval '21 days'

Q: interval '1 hour' / double precision '1.5'

R: interval '00:40:00'

Consultas em SQL (PostgreSQL)

Q: `age(timestamp '2001-04-10', timestamp '1957-06-13')`

R: 43 years 9 mons 27 days

Q: `EXTRACT(field FROM source)`

Campos possíveis: *century, day, dow, doy, epoch, isodow, hour, minute, second, milliseconds, timezone, week, year*

Fontes possíveis: *timestamp, date, interval*

Q: `SELECT CURRENT_TIME;`

R: 14:39:53.662522-05

Q: `SELECT CURRENT_DATE;`

R: 2001-12-23

Q: `SELECT CURRENT_TIMESTAMP;`

Q: `SELECT now();`

R: 2001-12-23 14:39:53.662522-05

dow: Sunday(0) até Saturday(6)
isodow: Monday(1) até Sunday(7)

Consultas em SQL (PostgreSQL)

Q: `SELECT date_part('day', TIMESTAMP '2001-02-16 20:38:40');`

R: 16

Texto para Timestamp

`SELECT campo_texto::timestamp`

Época para Timestamp

`SELECT to_timestamp(campo_epoca)`

Millissegundos para Timestamp

`SELECT to_timestamp(campo_mili/1000)`

Milissegundos é uma opção para registro de

tempo em Java: `System.currentTimeMillis()`

Operador OVERLAP

Q: `SELECT (DATE '2001-02-16', DATE '2001-12-21') OVERLAPS (DATE '2001-10-30', DATE '2002-10-30');`

R: true

Consultas em SQL (PostgreSQL)

Mudança do formato de data

```
SET DATESTYLE TO PostgreSQL,European;  
# opções: ISO (YYYY-MM-DD HH:MM:SS), SQL,  
# PostgreSQL, German (dd.mm.yyyy), European  
# (dd/mm/yyyy), NonEuropean e US (mm/dd/yyyy).
```

Configurar fuso horário

```
SET TIME ZONE 'Europe/Rome'
```