

Informacje o autorze

Autor: Wojciech Krzos

Indeks: 276264

Data: 24.04.2024

Algorytm Bernsteina - Dekompozycja relacji

Dany jest schemat relacji $R(P, I, O, E, G, S)$ oraz zbiór zależności funkcjonalnych F . Rozpocniemy od analizy i zastosowania algorytmu Bernsteina do tego schematu.

Krok 1: Minimalizacja zbioru zależności funkcjonalnych (F)

Najpierw sprawdzamy, czy w zbiorze zależności funkcjonalnych występują zależności nadmiarowe:

$$F = \{P \rightarrow \{G, S\}, \{G, S\} \rightarrow P, \{P, I\} \rightarrow O, \{G, I\} \rightarrow P, \{G, I\} \rightarrow S, \{P, G, S\} \rightarrow E, \{G, S, I\} \rightarrow O\}$$

Analiza:

- $P \rightarrow \{G, S\}$ i $\{G, S\} \rightarrow P$ tworzą zależność pełną, co implikuje, że P jest kluczem kandydującym oraz $\{G, S\} \rightarrow P$ jest kluczem kandydującym.
- $\{P, I\} \rightarrow O$ jest unikalną zależnością i nie jest nadmiarowa.
- $\{G, I\} \rightarrow \{P, S\}$ wynika z połączenia $\{G, I\} \rightarrow P$ i $\{G, I\} \rightarrow S$.
- $\{P, G, S\} \rightarrow E$ i $\{G, S, I\} \rightarrow O$ mogą być niezbędne do utrzymania, ale ich minimalizacja jest ograniczona przez dostępność kluczy.

Krok 2: Tworzenie relacji z minimalnych zależności funkcjonalnych

Przekształcenia znajdują się na końcu dokumentu. Tworzymy relacje dla każdej minimalnej zależności funkcjonalnej:

- $R_1(P, G) - z P \rightarrow G$
- $R_2(P, S) - z P \rightarrow S$
- $R_3(G, S, P) - z \{G, S\} \rightarrow P$
- $R_4(P, I, O) - z \{P, I\} \rightarrow O$
- $R_5(G, I, S) - z \{G, I\} \rightarrow S$
- $R_6(G, I, O) - z \{G, I\} \rightarrow O$
- $R_7(P, E) - z P \rightarrow E$

Krok 3: Usuwanie zbędnych relacji

Niektóre z relacji mogą być nadmiarowe lub mogą być połączone:

- R_1 , R_2 i R_7 mogą być połączone, ponieważ zawierają tożsame RHS (Right Hand Side).
- R_5 i R_6 mogą być połączone, ponieważ zawierają tożsame RHS (Right Hand Side).

Krok 4: Relacje końcowe

Dochodzimy do dwóch relacji:

- $S_1(PGSE)$ - klucz to P oraz $\{G, S\}$
- $S_2(GISO)$ - klucz to $\{GI\}$
- $S_3(PIO)$ - klucz to $\{PI\}$

W ten sposób, żadne zależności funkcyjne nie zostały stracone względem oryginalnego zbioru.

Przykładowa reprezentacja i kod SQL dla relacji S_1 i S_2 , bez uwzględnienia typów danych

Definicja tabeli S_1

```
CREATE TABLE S1 (  
    P char(10) NOT NULL,  
    G char(10) NOT NULL,  
    S char(10) NOT NULL,  
    E char(10) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (P),  
    UNIQUE (G, S)  
);
```

Definicja tabeli S_2

```
CREATE TABLE S2 (  
    G char(10) NOT NULL,  
    I char(10) NOT NULL,  
    S char(10),  
    O char(10),  
    PRIMARY KEY (G, I)  
);
```

Definicja tabeli S_3

```
CREATE TABLE S3 (  
    P char(10) NOT NULL,  
    I char(10) NOT NULL,  
    O char(10) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (P, I)  
);
```

Wstawianie danych do tabeli S_1

```
INSERT INTO S1 (P, G, S, E)  
VALUES ('P001', 'G001', 'S001', 'E001'),  
      ('P002', 'G002', 'S002', 'E002');
```

Wstawianie danych do tabeli S_2

```
INSERT INTO S2 (G, I, S, O)  
VALUES ('G001', 'I001', 'S001', 'O001'),  
      ('G002', 'I002', 'S002', 'O002');
```

Wstawianie danych do tabeli S_3

```
INSERT INTO S3 (P, I, O)
VALUES ('P001', 'I001', 'O001'),
      ('P002', 'I002', 'O002');
```

Zapytanie o dane z S_1

```
SELECT * FROM S1;
```

Zapytanie o dane z S_2

```
SELECT * FROM S2;
```

Zapytanie o dane z S_3

```
SELECT * FROM S3;
```

$P(P, I, O, E, G, S)$ The Gary Baeklicher Tutorial

$P \rightarrow G, S$
 $GS \rightarrow P$
 $PI \rightarrow O$
 $G, I \rightarrow P$
 $G, I \rightarrow S$
 $PGS \rightarrow E$
 $GS I \rightarrow O$

L M R
 I PGS OE

Is G the key? \checkmark

6IPSOE \checkmark

Subsets & closures:

$G^+ \quad I^+ \quad -$
 $G \quad I \quad -$

Min dependencies:

1) $P \rightarrow G$
 2) $P \rightarrow S$
 3) $GS \rightarrow P$
 4) $PI \rightarrow O$
 5) $G, I \rightarrow P$ *remove one of those!*
 6) $G, I \rightarrow S$
 7) $PGS \rightarrow E$ since (1) & (2), $P \rightarrow E$ or (3), $GS \rightarrow E$
 8) $GS I \rightarrow O$ since (6)

I
 II

$P \rightarrow G$
 $P \rightarrow S$
 $GS \rightarrow P$
 $PI \rightarrow O$
 $G, I \rightarrow P$
 $G, I \rightarrow S$
 $G, I \rightarrow O$
 $PGS \rightarrow E$

wyberamy 1 z 3, we'll go with

$R_1(PG)$
 $R_2(PS)$
 $R_3(GSP)$
 $R_4(PIO)$
 $R_5(GIS)$
 $R_6(GIO)$
 $R_7(PE)$

$RS_1(PGSE)$
 $S_2(GISO)$

Rysunek 1: Plik roboczy z przekształceniami