

Проектиране на реляционни схеми

К.Калоянова

Проектиране на реляционни схеми - BCNF

1

Аномалии

- Излишество на данни
- Аномалии при изменение на данни
- Аномалии при изтриване на данни

К.Калоянова

Проектиране на реляционни схеми - BCNF

2

Movies - аномалии



Movies	<u>title</u>	<u>year</u>	<u>length</u>	<u>filmType</u>	<u>studioName</u>	<u>starName</u>
	Star Wars	1977	124	color	Fox	Carry Fisher
	Mighty Ducks	1991	104	color	Disney	Emilio Estevez
	Wayne's World	1992	95	color	Paramount	Dana Carvey
	Star Wars	1977	124	color	Fox	Mark Hamill
	Star Wars	1977	124	color	Fox	Harrison Ford
	Wayne's World	1992	95	color	Paramount	Mike Meyers

К.Калоянова

Проектиране на реляционни схеми - BCNF

3

Декомпозиция на релации

Декомпозиция на релацията $R(A_1, \dots, A_n)$ представлява заместването ѝ с множеството релации $R_1 \dots R_n$, получени чрез проекции така, че

- R и
- $R_1 \cup R_2 \cup \dots \cup R_n$

имат една и съща схема.

К.Калоянова

Проектиране на реляционни схеми - BCNF

4

Декомпозиция на релации

Например, релация R със схема $\{A_1, A_2 \dots A_n\}$ декомпозираме в две релации S и T със схеми съответно $\{B_1, B_2 \dots B_m\}$ и $\{C_1, C_2 \dots C_k\}$, така, че:

$$\{A_1, A_2 \dots A_n\} = \{B_1, B_2 \dots B_m\} \cup \{C_1, C_2 \dots C_k\}$$

- Кортежите в релацията S са проекции на всички кортежи в R върху атрибутите $\{B_1, B_2 \dots B_m\}$
 - За всеки кортеж t от текущия екземпляр на R се избират компонентите, които съответстват на атрибутите $B_1, B_2 \dots B_m$. Тези компоненти образуват нов кортеж, който принадлежи на текущия екземпляр на S .
 - Само едно копие на кортеж.
- Кортежите на релацията T върху атрибутите: $\{C_1, C_2 \dots C_k\}$.

К.Калоянова

Проектиране на реляционни схеми - BCNF

5

Декомпозиция на Movie

- Замяна на една релация с няколко по-малки, които не съдържат аномалии

Movie (title, year, length, filmType, studioName, starName)
 F: title year \rightarrow length filmType studioName

Decomposition:

Movie1 (title, year, length, filmType, studioName)

Movie2 (title, year, starName)

К.Калоянова

Проектиране на реляционни схеми - BCNF

6

Movies → Movies1 & Movies2

Movies	title	year	length	filmType	studioName	starName
	Star Wars	1977	124	color	Fox	C. Fisher
	Star Wars	1977	124	color	Fox	M. Hamil
	Star Wars	1977	124	color	Fox	H. Ford
	Mighty Ducks	1991	104	color	Disney	E. Estevez
	Wayne's World	1992	95	color	color	M. Meyers

Movies1

title	year	length	filmType	studioName
Star Wars	1977	124	color	Fox
Mighty Ducks	1991	104	color	Disney
Wayne's World	1992	95	color	color

Movies2

title	year	starName
Star Wars	1977	C. Fisher
Star Wars	1977	M. Hamil
Star Wars	1977	H. Ford
Mighty Ducks	1991	E. Estevez
Wayne's World	1992	M. Meyers

К.Калоянова

Проектиране на релационни схеми - BCNF

Movies1(title,year,length,filmType,studioName)

title year → length filmType studioName

Movies1	title	year	length	filmType	studioName
	Star Wars	1977	124	color	Fox
	Mighty Ducks	1991	104	color	Disney
	Wayne's World	1992	95	color	Paramount

К.Калоянова

Проектиране на релационни схеми - BCNF

8

Movies2 (title,year,starName)

Movies2	title	year	starName
	Star Wars	1977	Carry Fisher
	Mighty Ducks	1991	Emilio Estevez
	Wayne's World	1992	Dana Carvey
	Star Wars	1977	Mark Hamill
	Star Wars	1977	Harrison Ford
	Wayne's World	1992	Mike Meyers

К.Калоянова

Проектиране на релационни схеми - BCNF

9

Boyce-Codd Normal Form (BCNF)

Дефиниция:

- Релацията R е в BCNF тогава и само тогава, когато за всяка нетривиална зависимост $A_1A_2...A_n \rightarrow B_1B_2...B_m$ от R, съответното м-во от атрибути $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ е суперключ за R.

К.Калоянова

Проектиране на релационни схеми - BCNF

10

Movies

Movies(title,year,length,filmType,studioName,starName)
FD: {title year → length filmType studioName}

- Movies не е в BCNF
- Ключове:
 - {title, year, starname}
 - Няма други ключове
- Лявата част на FD не е супер ключ
BCNF е нарушена в случаите:
 - title year → studioName
 - title year → length
 - title year → filmType

К.Калоянова

Проектиране на релационни схеми - BCNF

11

Излишество и BCNF

Movies1

title	year	length	filmType	studioName
Star Wars	1977	124	color	Fox
Star Wars	1979	116	color	Fox

Единствена FD: title year → length filmType studioName

- Movies1 удовлетворява BCNF
- Има ли излишество?

К.Калоянова

Проектиране на релационни схеми - BCNF

12

Релация с два атрибута

Всяка релация с два атрибута е в BCNF.

- Ще разгледаме дали това е изпълнено за случай, който представлява нетривиална функционална зависимост с един атрибут в дясната страна.
- Разглеждаме два атрибута A и B и четири случая:
 - Ключ {A, B}, няма нетривиални зависимости.
 - $A \rightarrow B$ (не важи за $B \rightarrow A$). В този случай само A е ключ. Всички нетривиални функционални зависимости съдържат A в лявата си част.
 - $B \rightarrow A$ (не важи и за $A \rightarrow B$). Случаят е симетричен на предходния.
 - $A \rightarrow B$ и $B \rightarrow A$. В този случай и A и B са ключове. Всички нетривиални функционални зависимости съдържат A или B в лявата си част.

К.Калоянова

Проектиране на релационни схеми - BCNF

13

Декомпозиция в BCNF

- Избирайки последователно подходящи варианти на декомпозиция, ние разбиваме произволна релационна схема в съвкупност от подмножества на нейните атрибути, всяко от които притежава следните свойства:
 1. Тези подмножества са релации в BCNF.
 2. Данните от оригиналната релация са изобразени точно в данните на релациите, които са резултат на декомпозиция.
 - реконструкция на оригиналната релация.

К.Калоянова

Проектиране на релационни схеми - BCNF

14

Възможно решение

- Ако декомпозираме дадена релационна схема в релации с 2 атрибута, то ще сме сигурни, че получения резултат е в BCNF.
- Но дали такъв подход ще удовлетвори условие (2)?

К.Калоянова

Проектиране на релационни схеми - BCNF

15

Стратегията на декомпозиция

- Стратегията на декомпозицията, която трябва да следваме, се състои в търсене на нетривиални функционални зависимости:

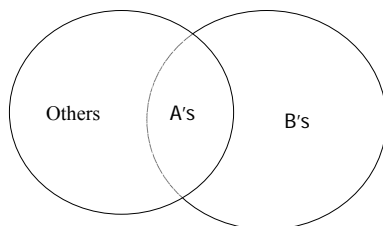
$$A_1 A_2 \dots A_n \rightarrow B_1 B_2 \dots B_m,$$
 които нарушават условието на BCNF, т.е. $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ не е супер ключ.
- Може към дясната страна да се добавят атрибути, които са функционално детерминирани от $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$.

К.Калоянова

Проектиране на релационни схеми - BCNF

16

Декомпозиция



К.Калоянова

Проектиране на релационни схеми - BCNF

17

Movies → Movies1 & Movies2

Movies	title	year	length	filmType	studioName	starName
	Star Wars	1977	124	color	Fox	C. Fisher
	Star Wars	1977	124	color	Fox	M. Hamil
	Star Wars	1977	124	color	Fox	H. Ford
	Mighty Ducks	1991	104	color	Disney	E. Estevez
	Wayne's World	1992	95	color	color	M. Meyers



Movies1	title	year	length	filmType	studioName
	Star Wars	1977	124	color	Fox
	Mighty Ducks	1991	104	color	Disney
	Wayne's World	1992	95	color	color

Movies2	title	year	starName
	Star Wars	1977	C. Fisher
	Star Wars	1977	M. Hamil
	Star Wars	1977	H. Ford
	Mighty Ducks	1991	E. Estevez
	Wayne's World	1992	M. Meyers

К.Калоянова

Проектиране на релационни схеми - BCNF